

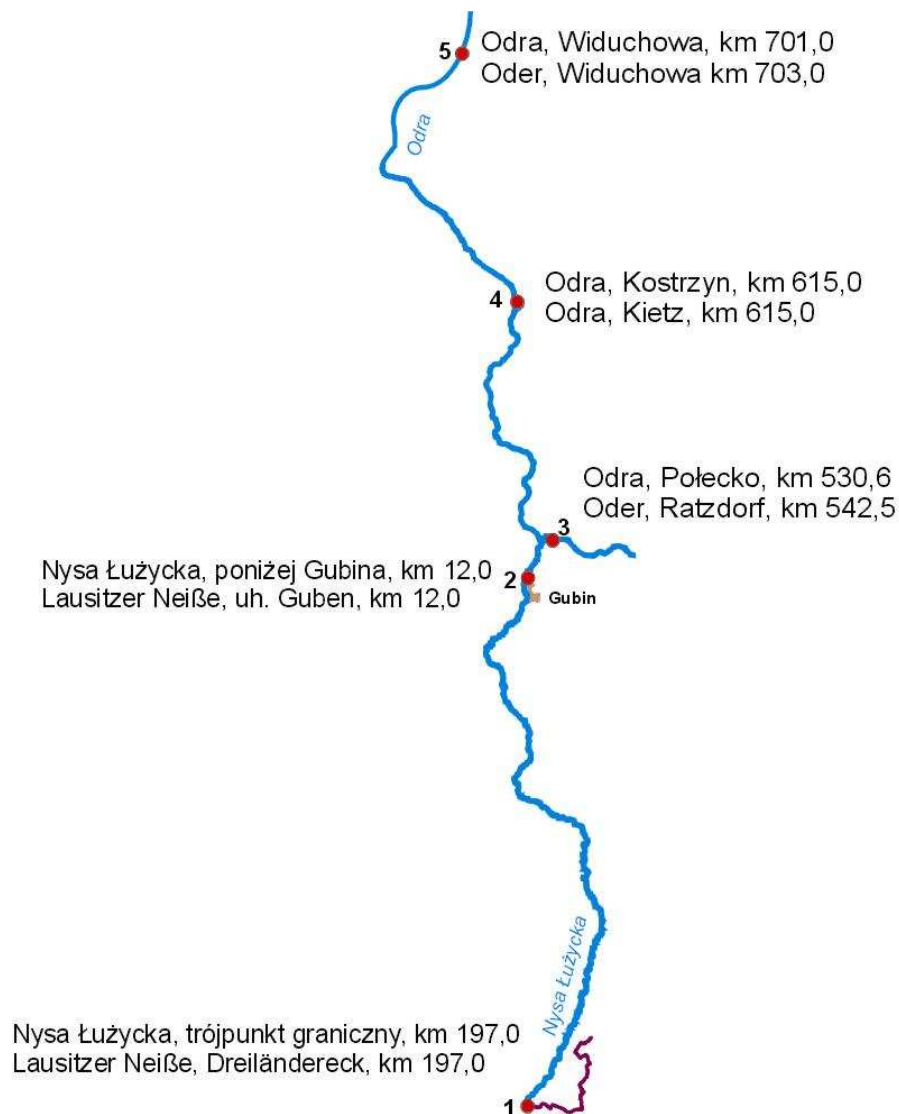
**Sprawozdanie o jakości rzek granicznych
Odry i Nysy Łużyckiej
w latach 1992-2009**

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.

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.



Dane pomiarowe

Ocena jakości wód Odry i Nisy 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).

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)

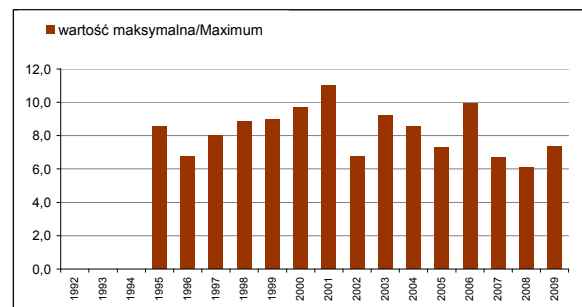
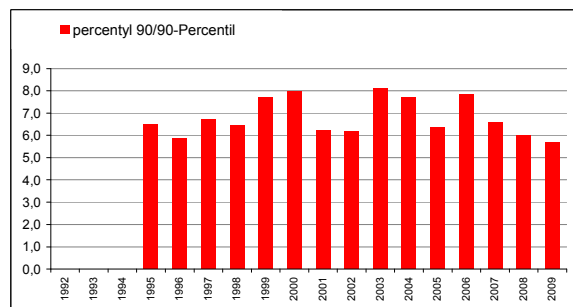
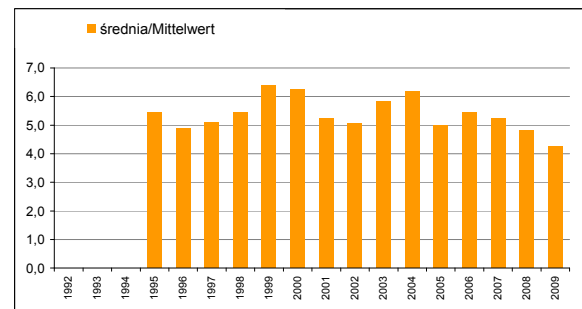
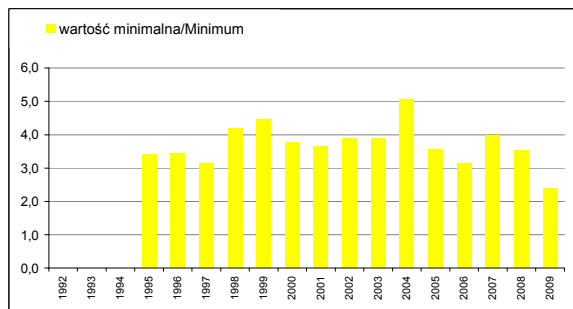
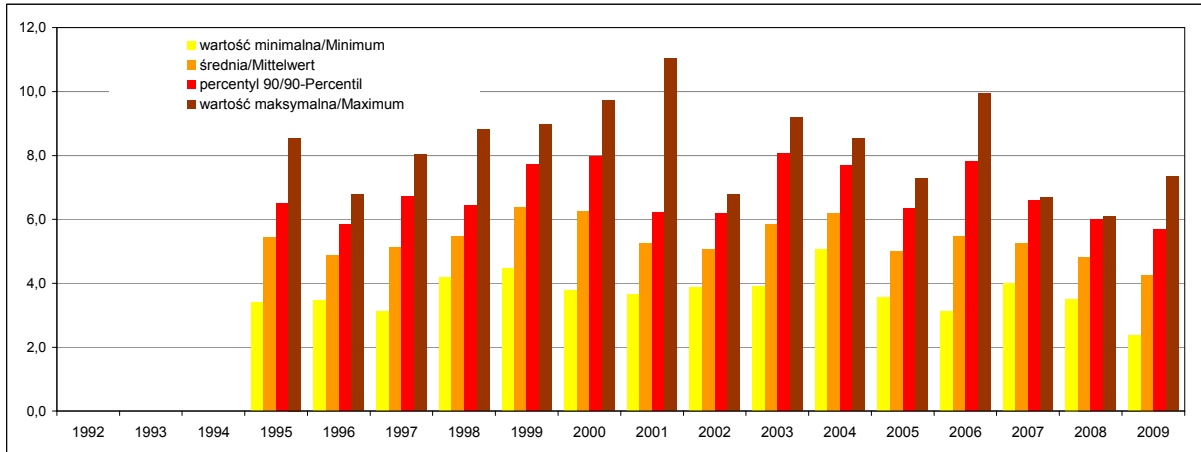
Graficzna prezentacja wyników badań

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

- 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);

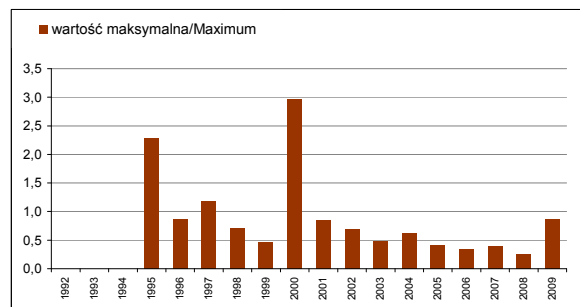
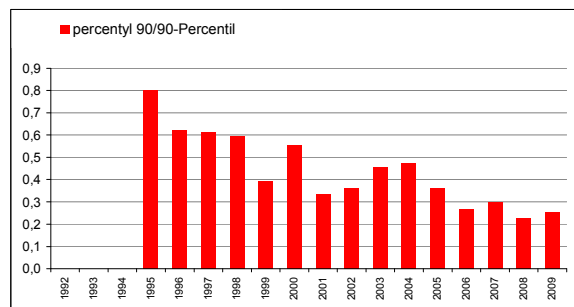
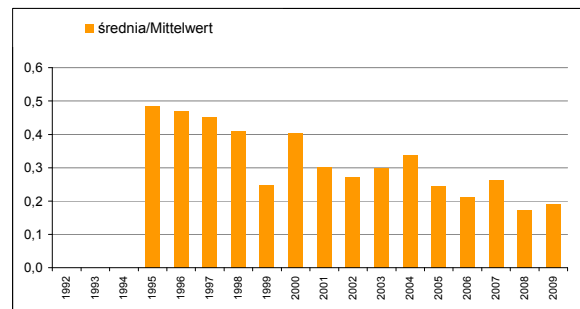
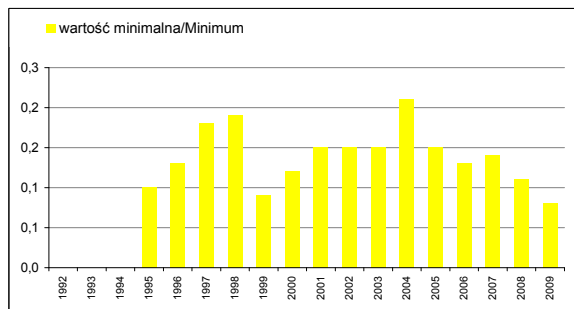
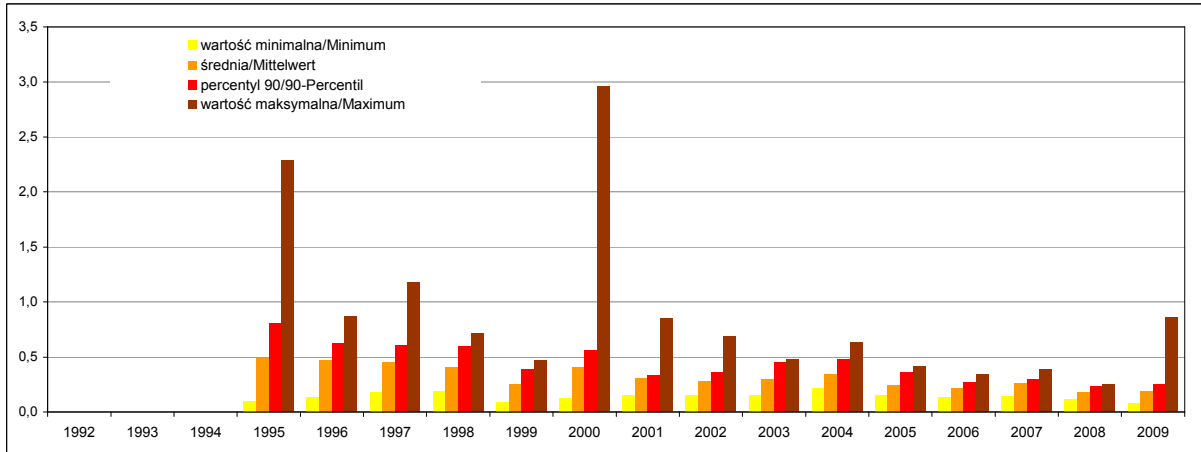
Wykres 1. Nysa Łużycka, trójpunkt graniczny, km 197,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1995-2009

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



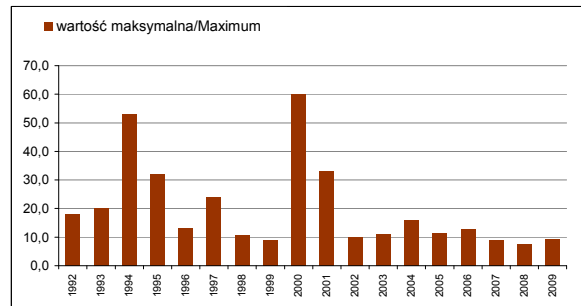
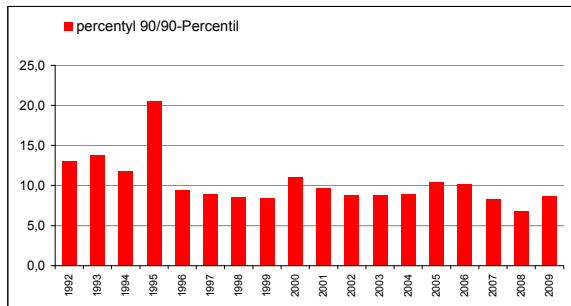
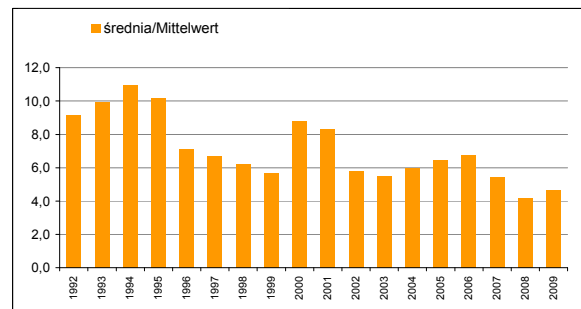
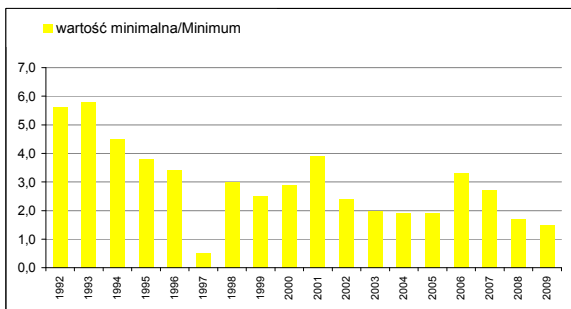
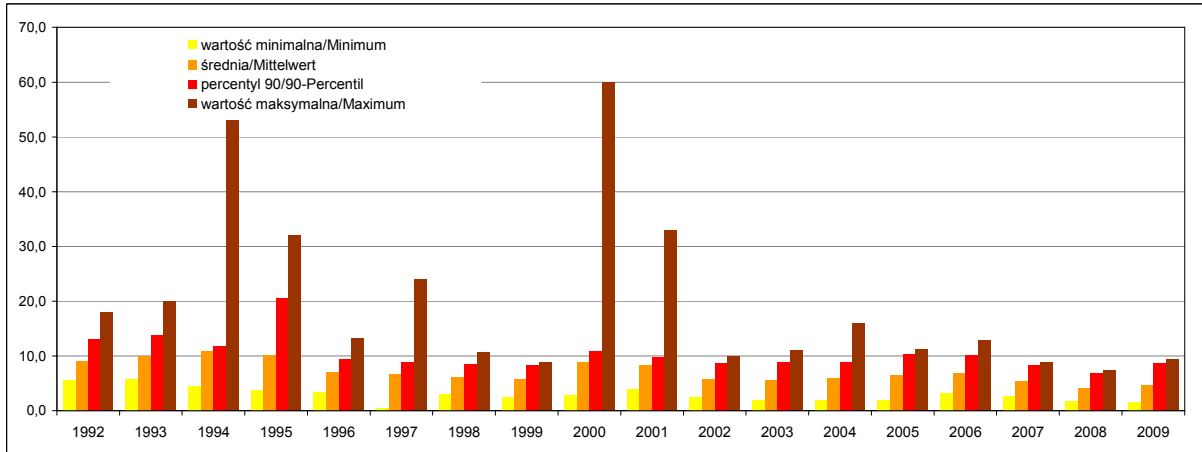
Wykres 2. Nysa Łużycka, trójpunkt graniczny, km 197,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1995-2009

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-Percentil				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



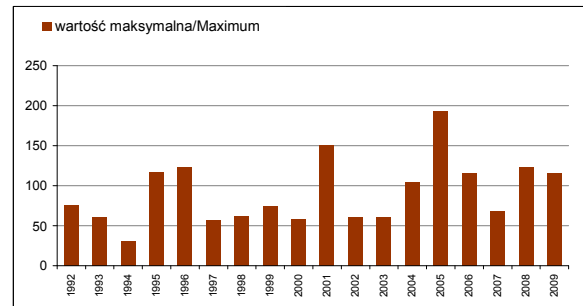
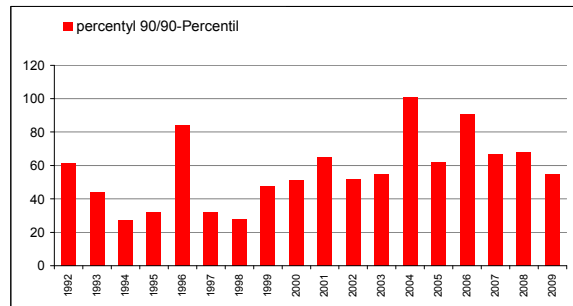
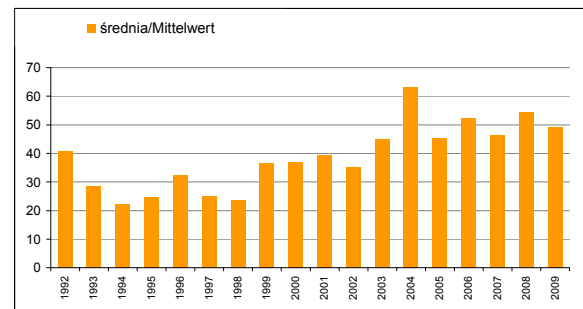
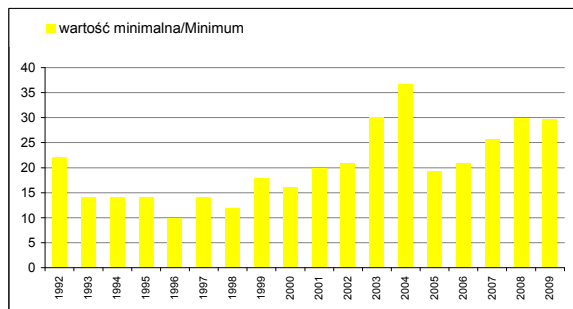
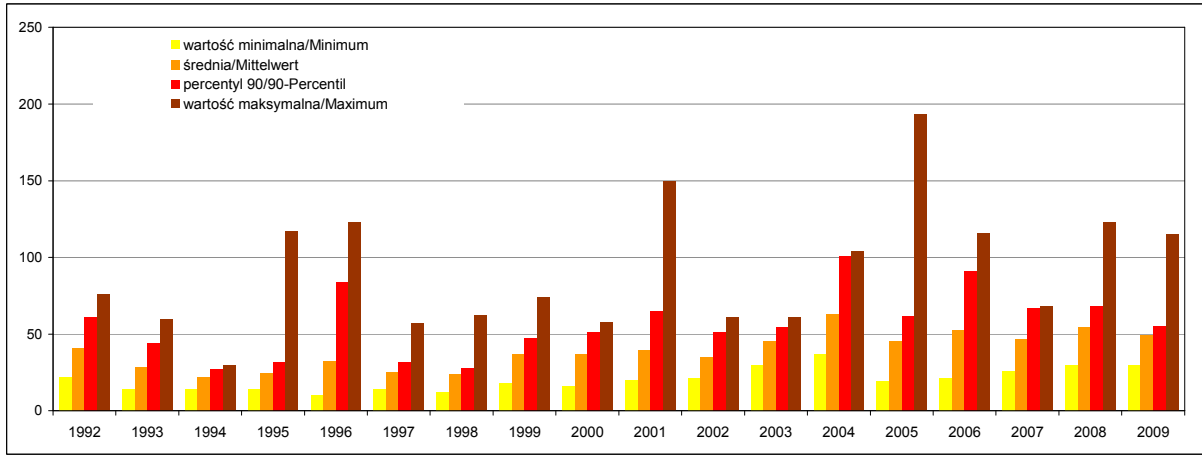
Wykres 3. Nysa Łużycka, trójpunkt graniczny, km 197,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1995-2009

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-Percentil	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



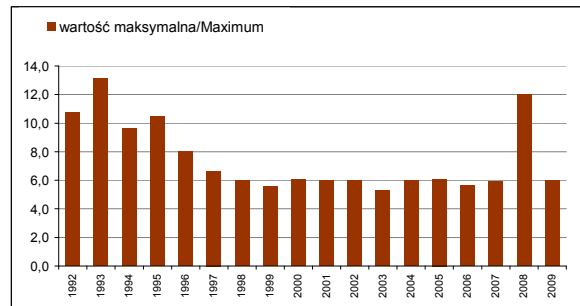
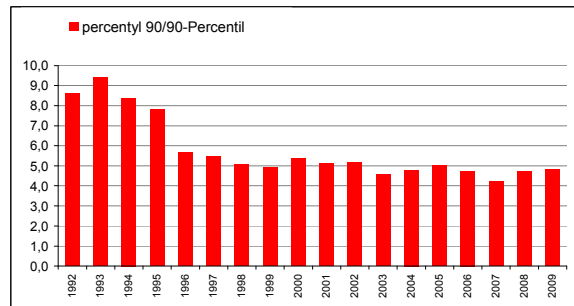
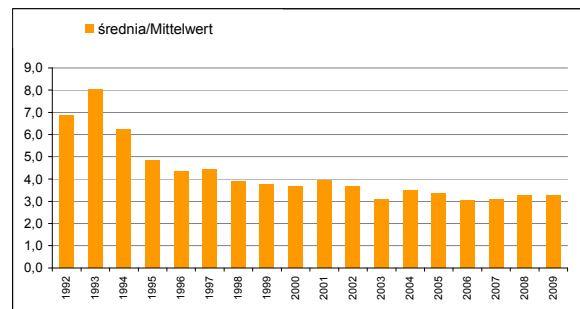
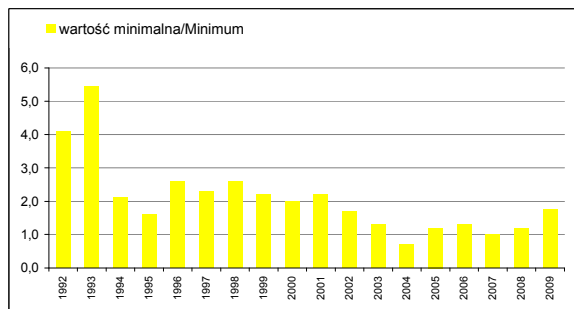
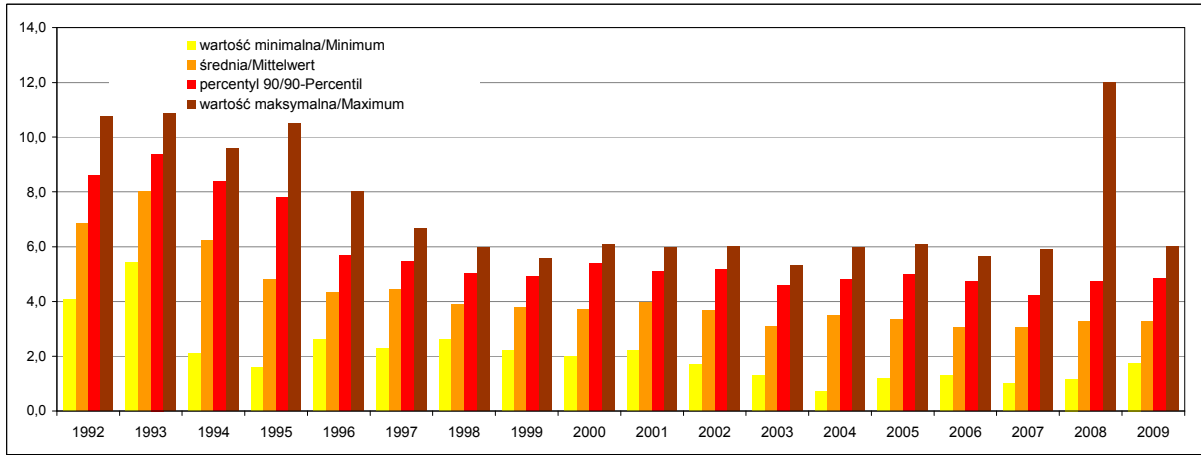
Wykres 4. Nysa Łużycka, trójpunkt graniczny, km 197,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1995-2009

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-Percentil	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



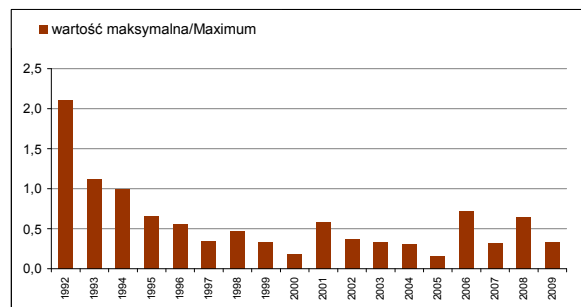
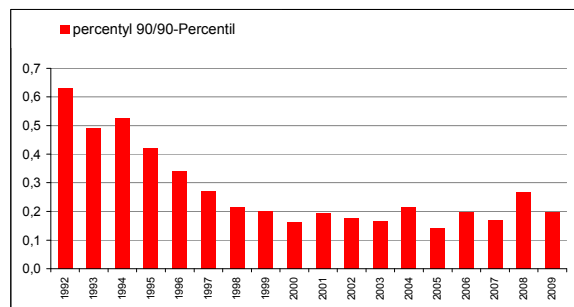
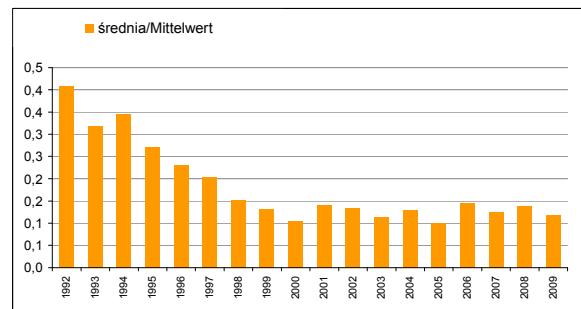
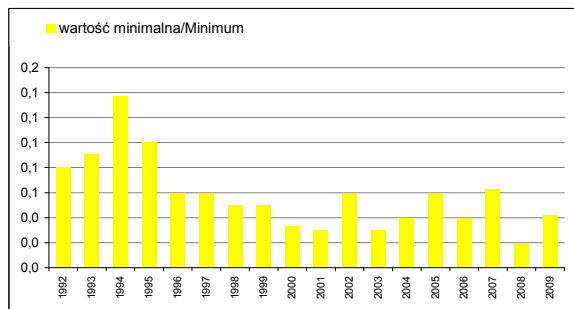
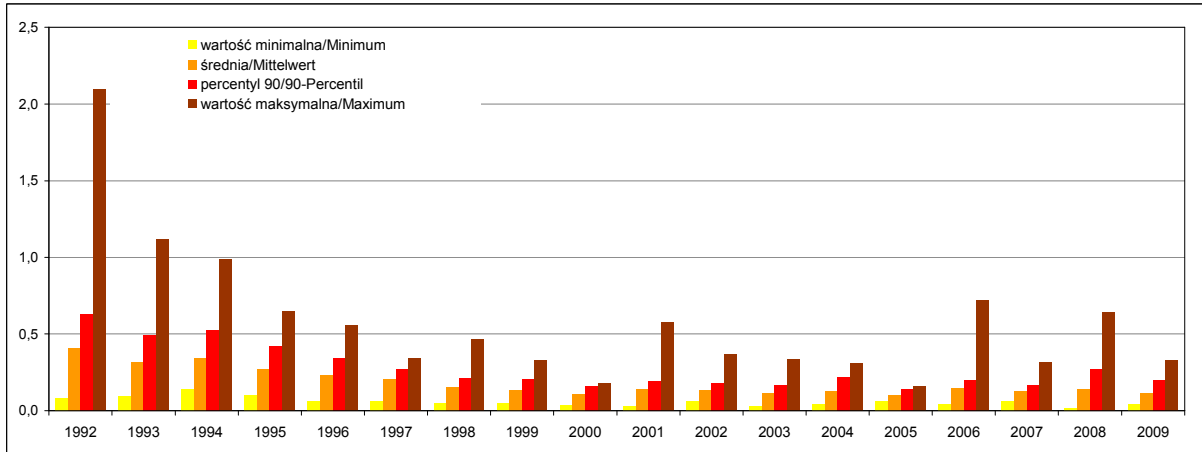
Wykres 5. Nysa Łużycka, poniżej Gubina, km 12,0,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1992-2009

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-Percentil	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



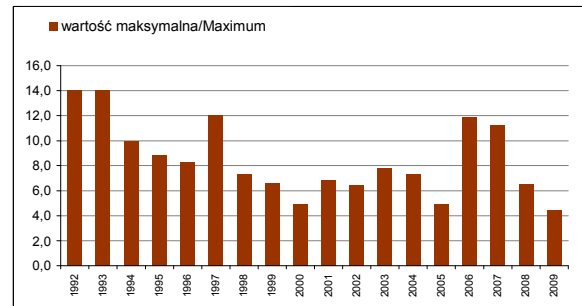
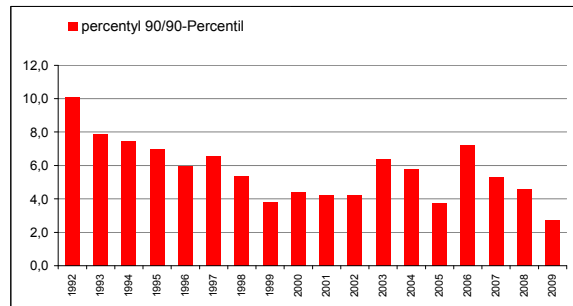
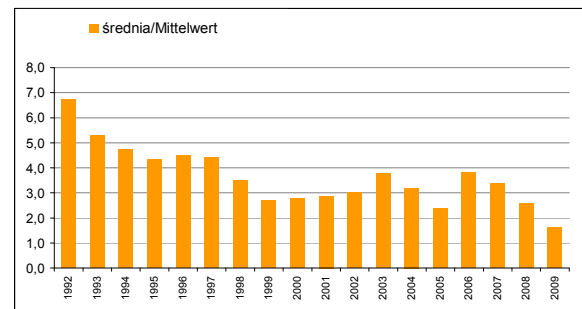
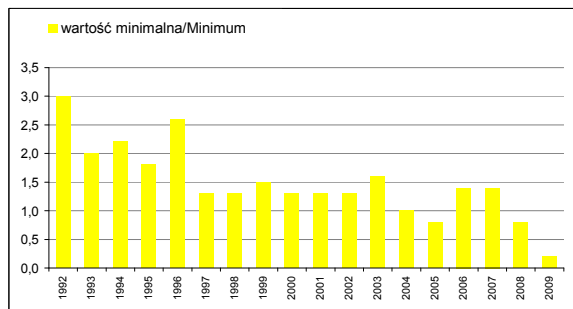
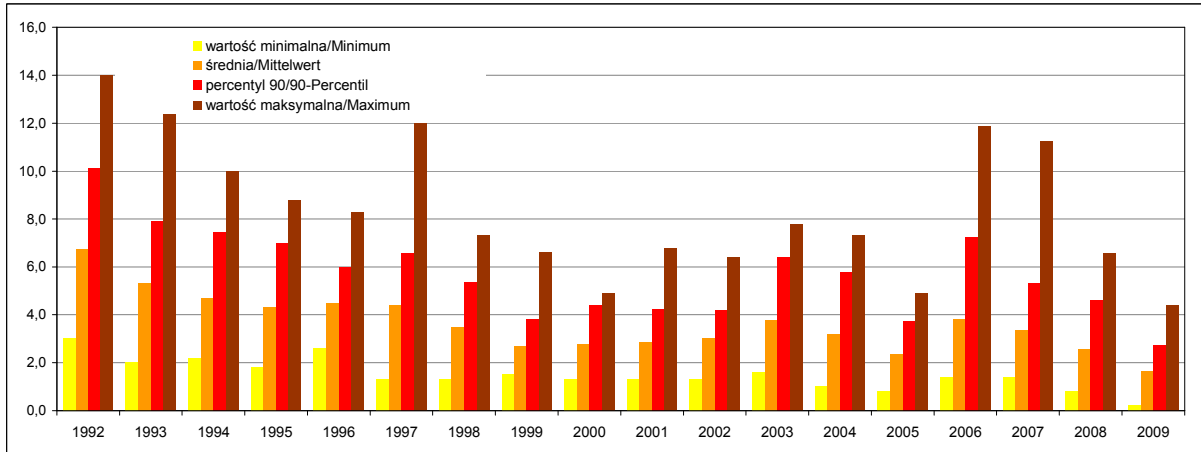
Wykres 6. Nysa Łużycka, poniżej Gubina, km 12,0,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1992-2009

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-Percentil	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



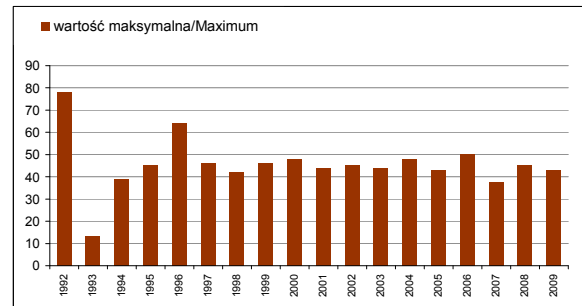
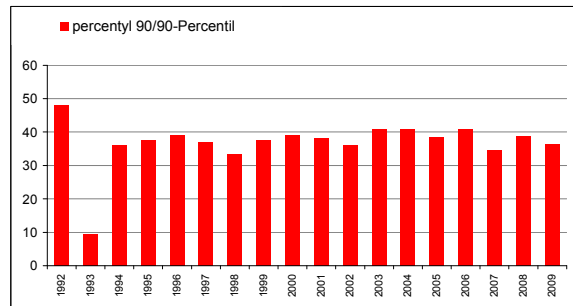
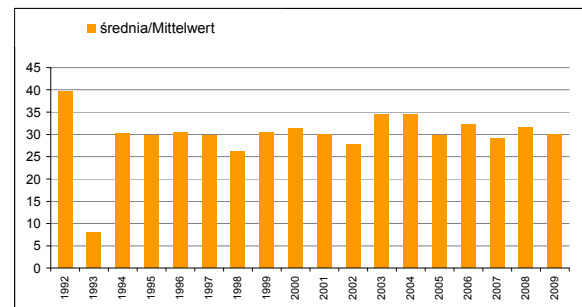
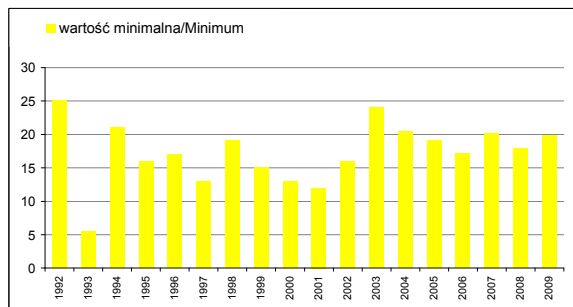
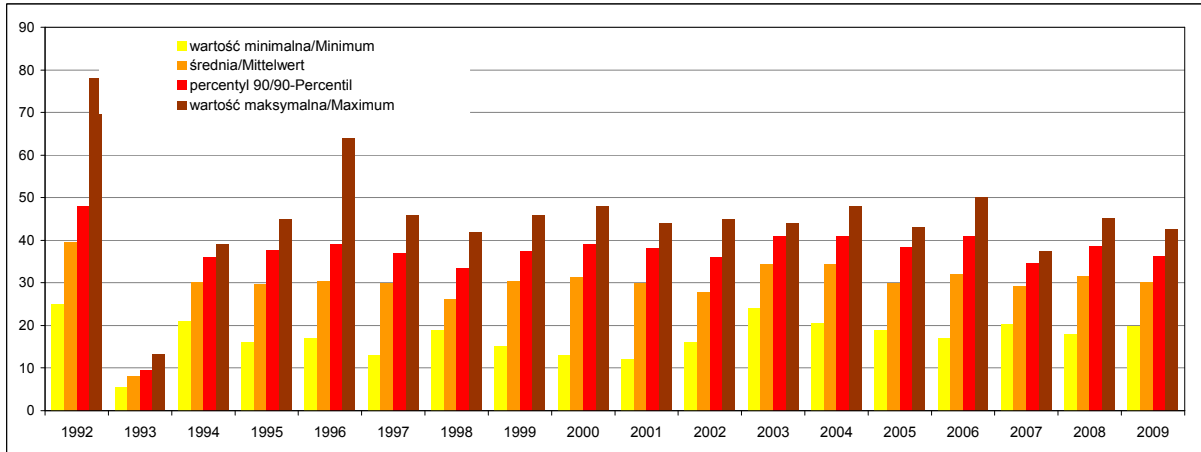
Wykres 7. Nysa Łużycka, poniżej Gubina, km 12,0,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1992-2009

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



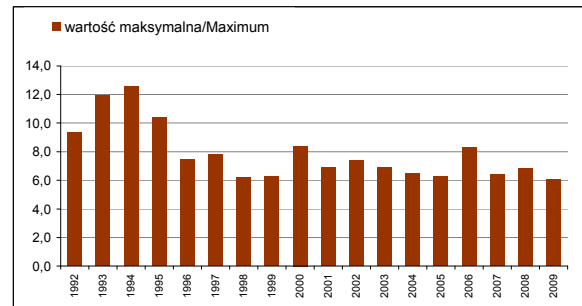
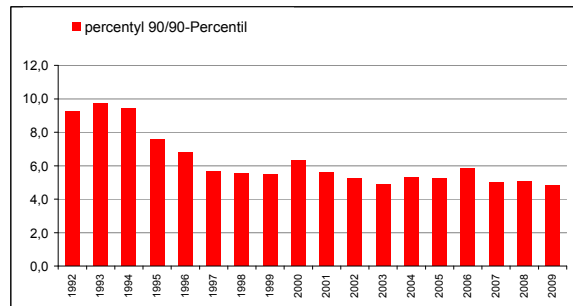
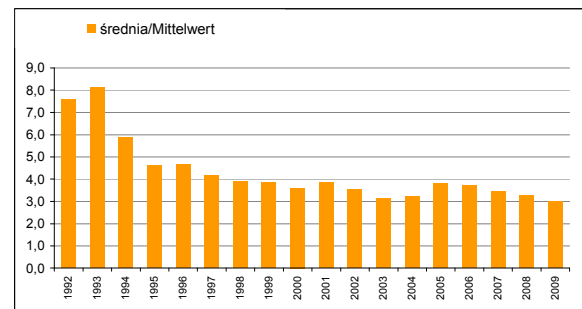
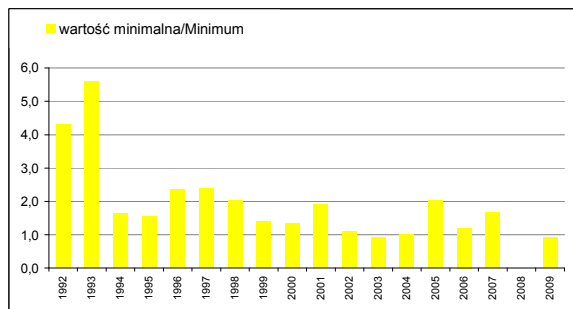
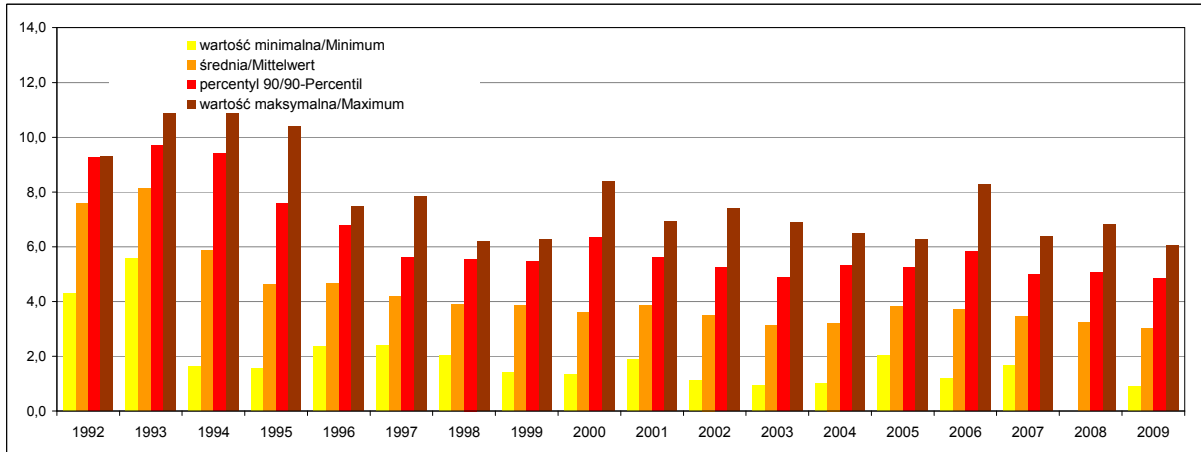
Wykres 8. Nysa Łużycka, poniżej Gubina, km 12,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1992-2009

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-Percentil	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



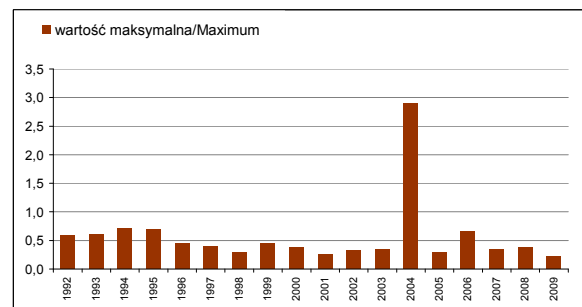
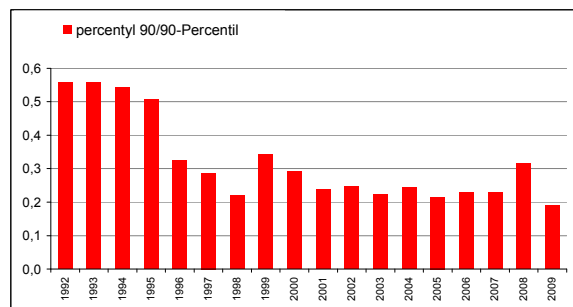
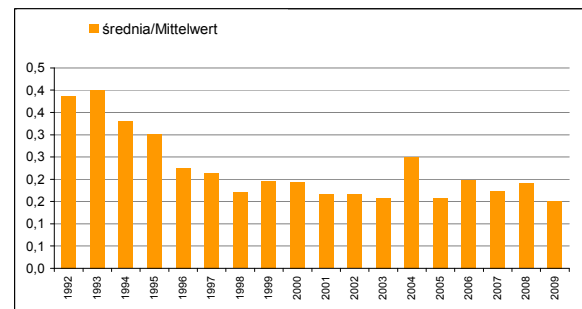
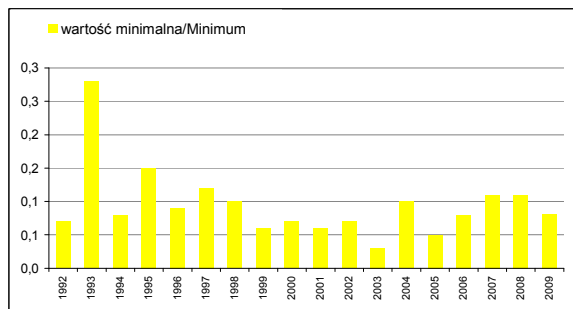
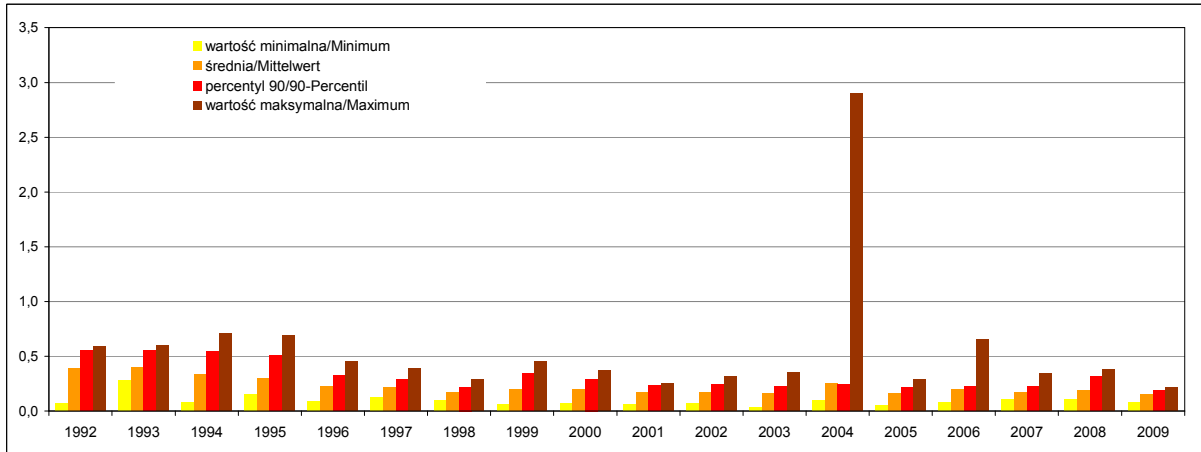
Wykres 9. Odra, Połeczko, km 530,6 / Oder, Ratzdorf, km 542,5: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1992-2009

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-Percentil	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



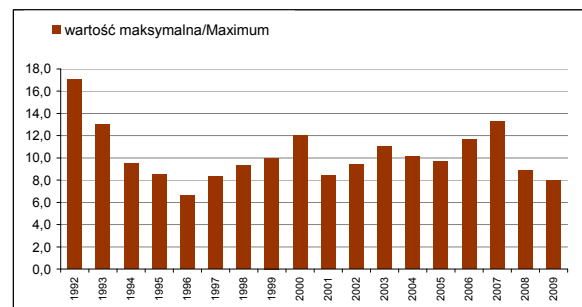
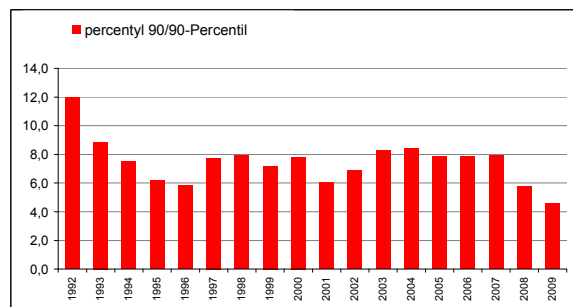
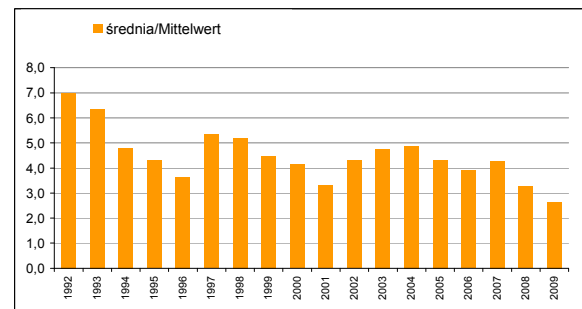
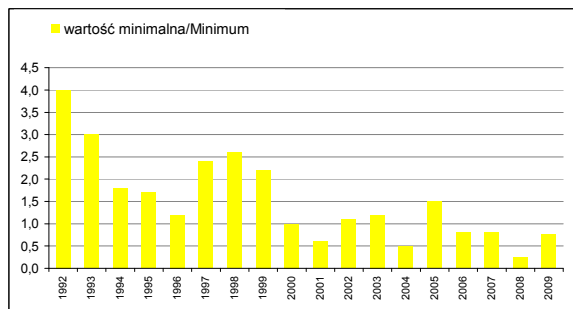
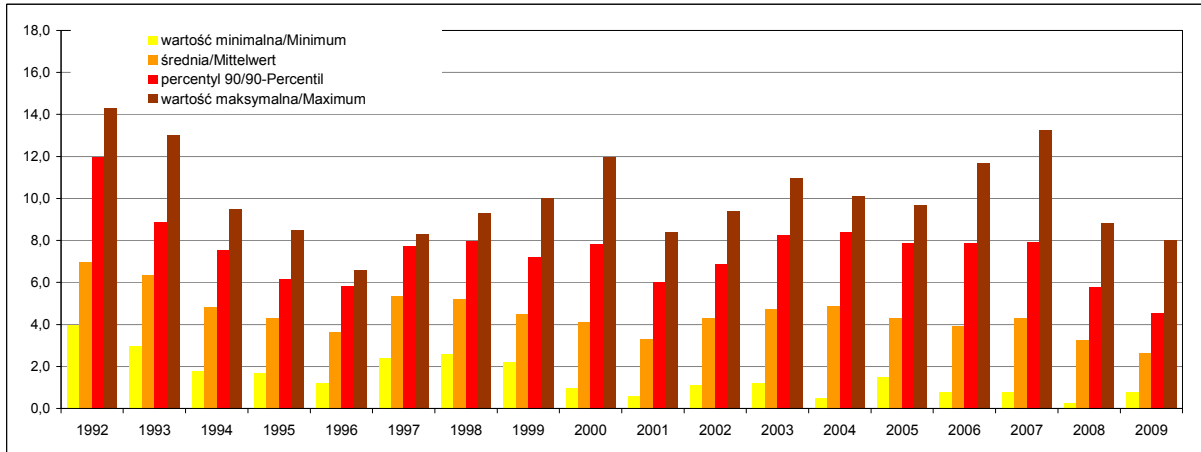
Wykres 10. Odra, Polecko, km 530,6 / Oder, Ratzdorf, km 542,5: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1992-2009

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



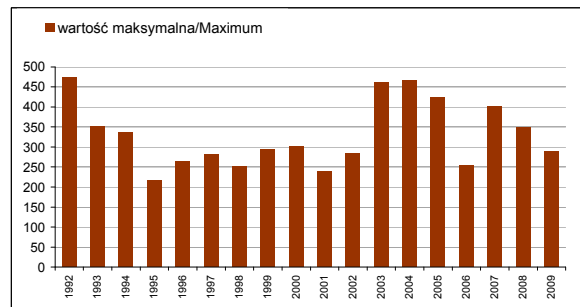
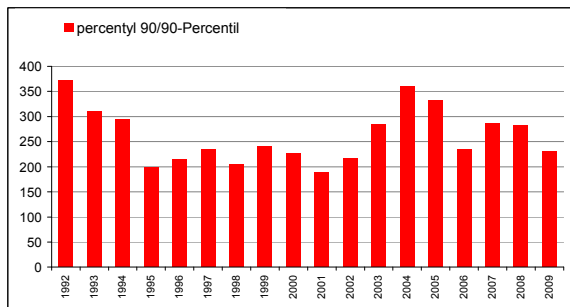
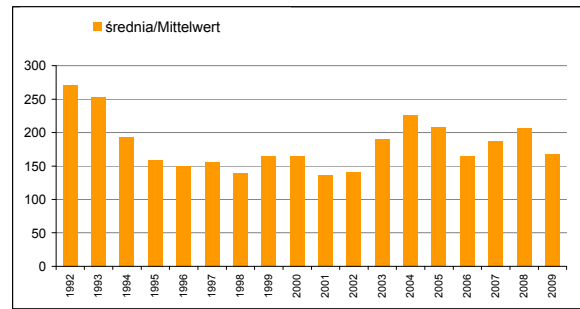
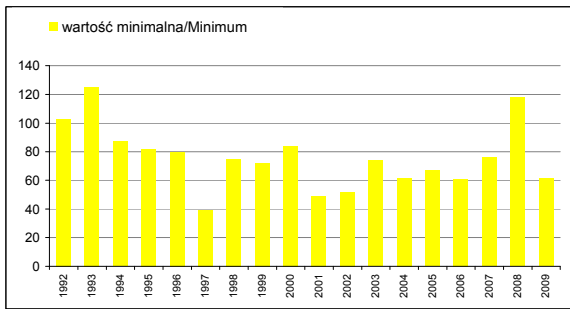
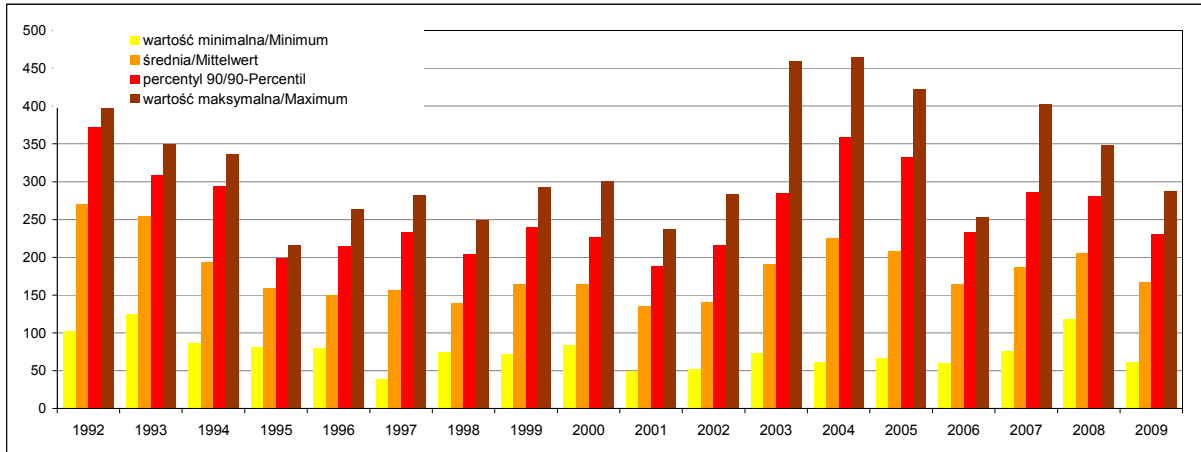
Wykres 11. Odra, Polecko, km 530,6 / Oder, Ratzdorf, km 542,5: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1992-2009

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-Perzentil	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



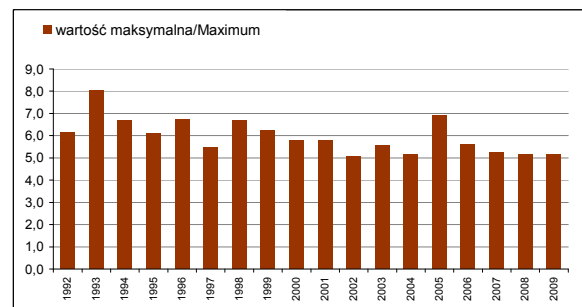
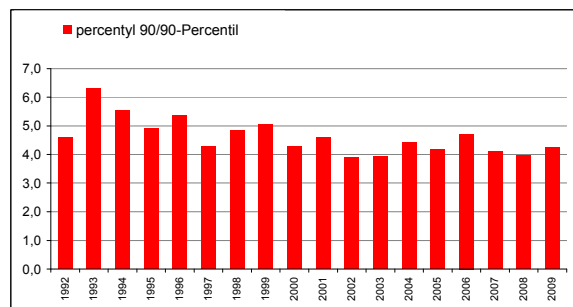
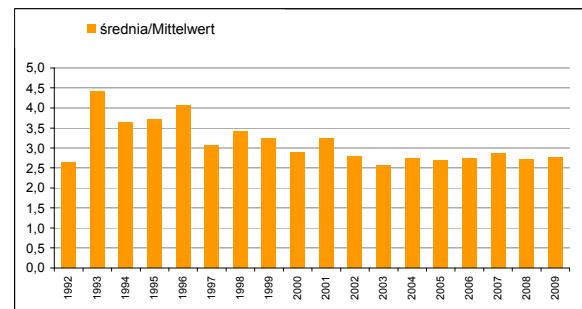
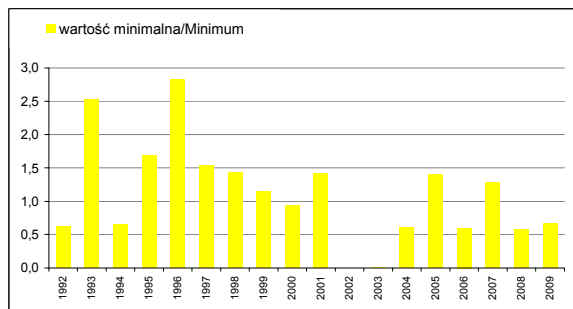
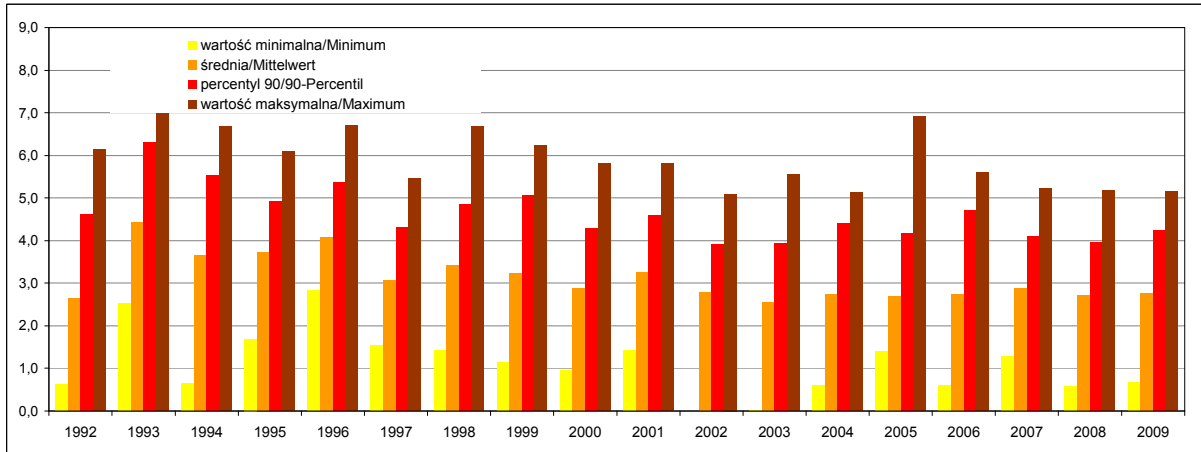
Wykres 12. Odra, Polecko, km 530,6 / Oder, Ratzdorf, km 542,5: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1992-2009

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-Perzentil	372,40	309,20	294,70	198,60	214,40	233,60	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



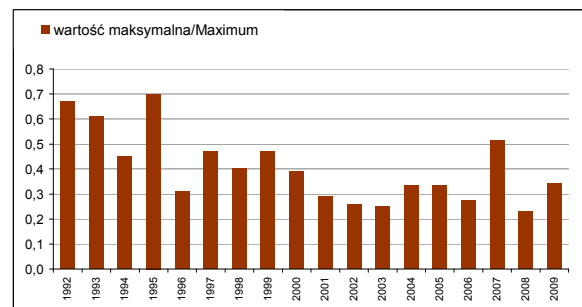
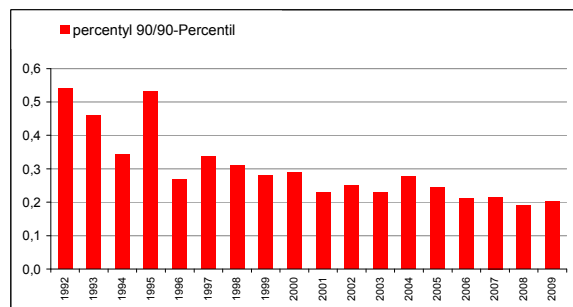
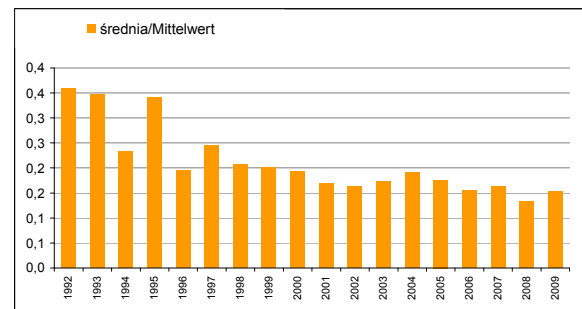
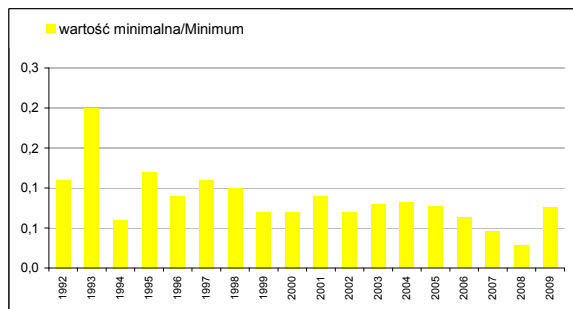
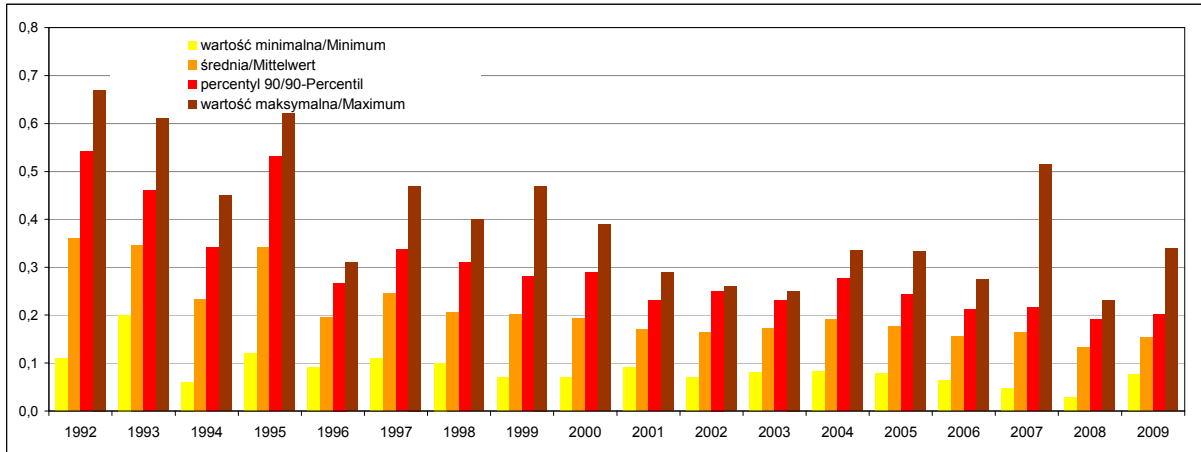
Wykres 13. Odra, Kostrzyn, km 615,0/ Odra, Kietz, km 615,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1992-2009

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



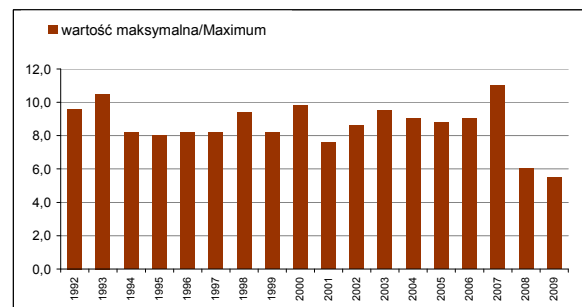
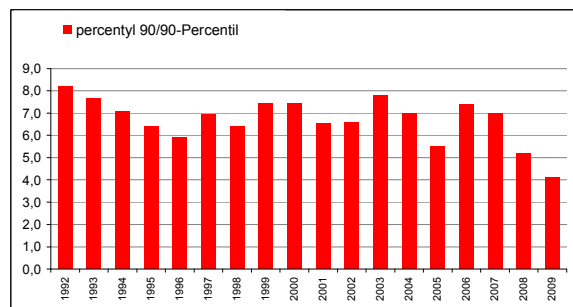
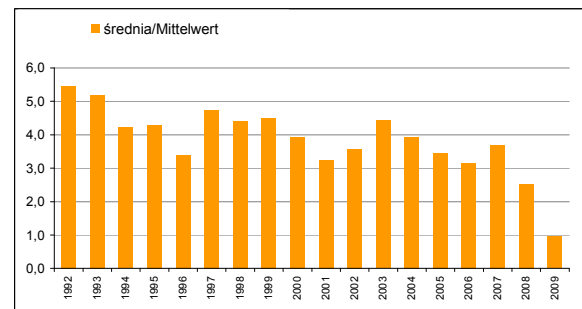
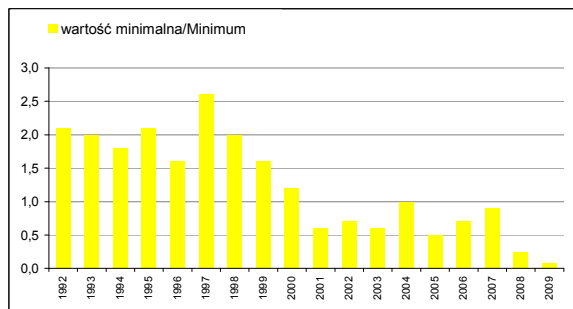
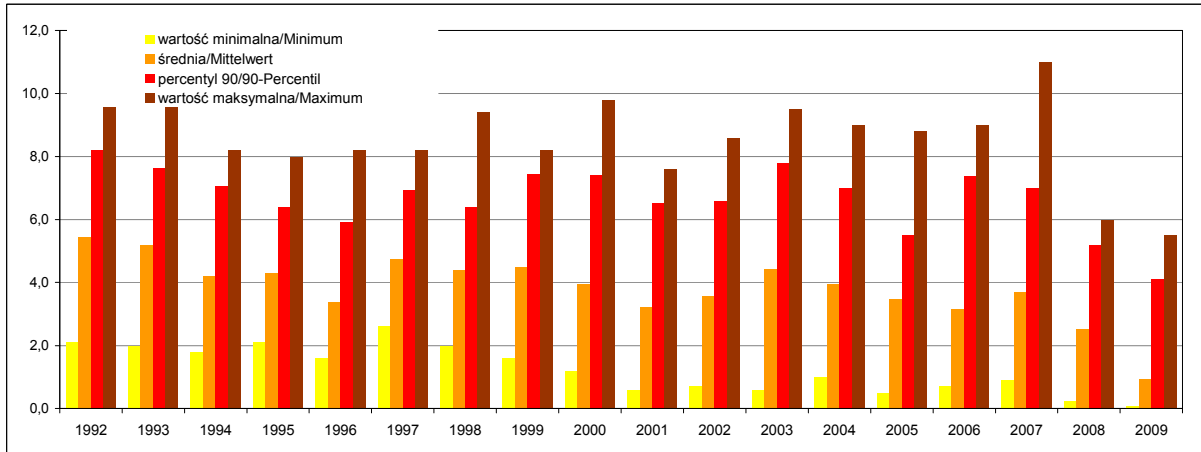
Wykres 14. Odra, Kostrzyn, km 615,0/ Odra, Kietz, km 615,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1992-2009

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



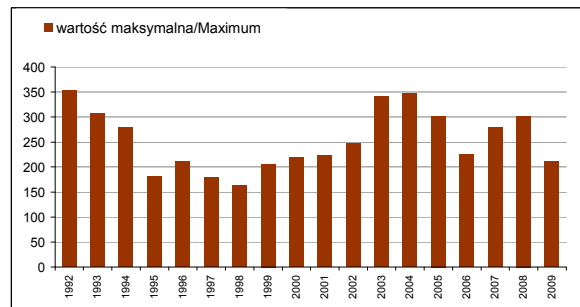
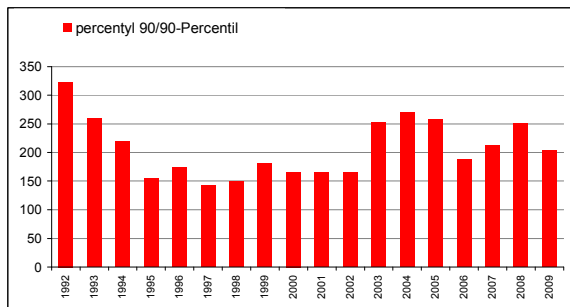
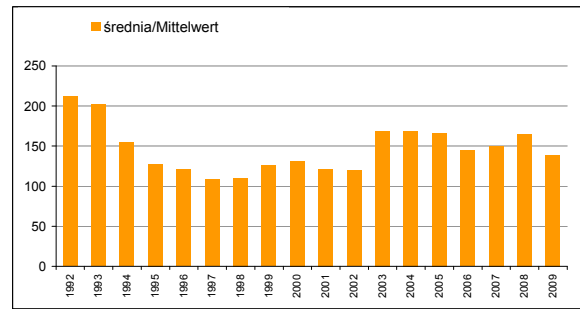
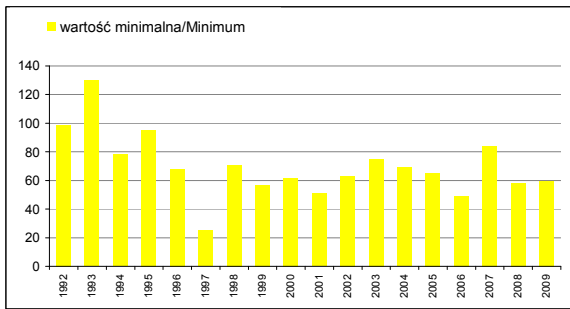
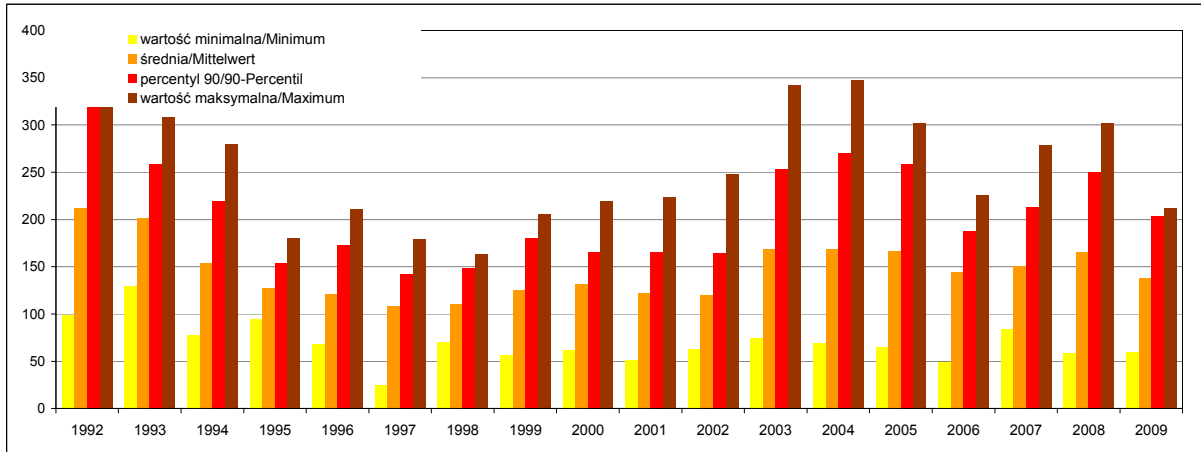
Wykres 15. Odra, Kostrzyn, km 615,0/ Odra, Kietz, km 615,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1992-2009

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-Perzentil	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	2,80	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



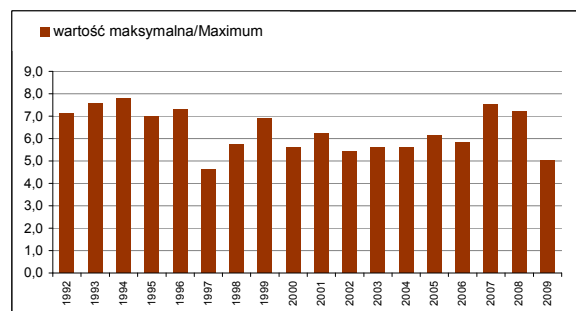
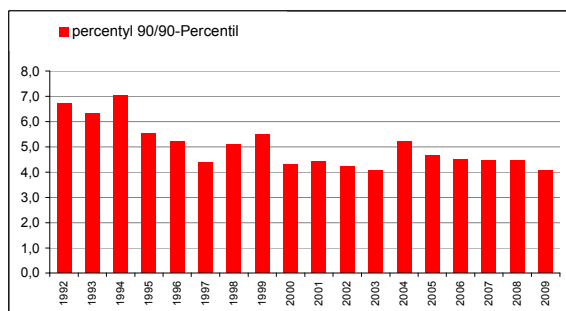
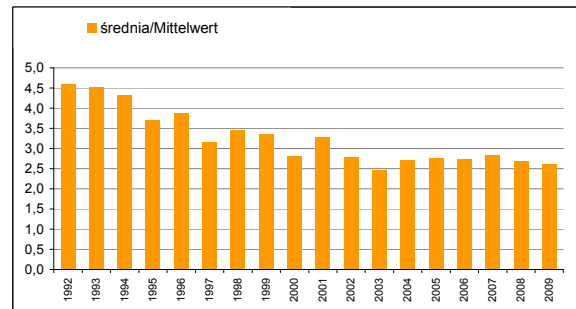
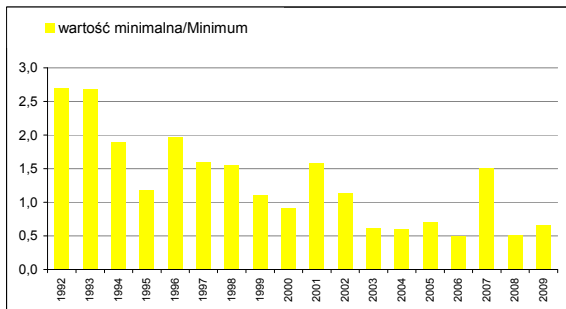
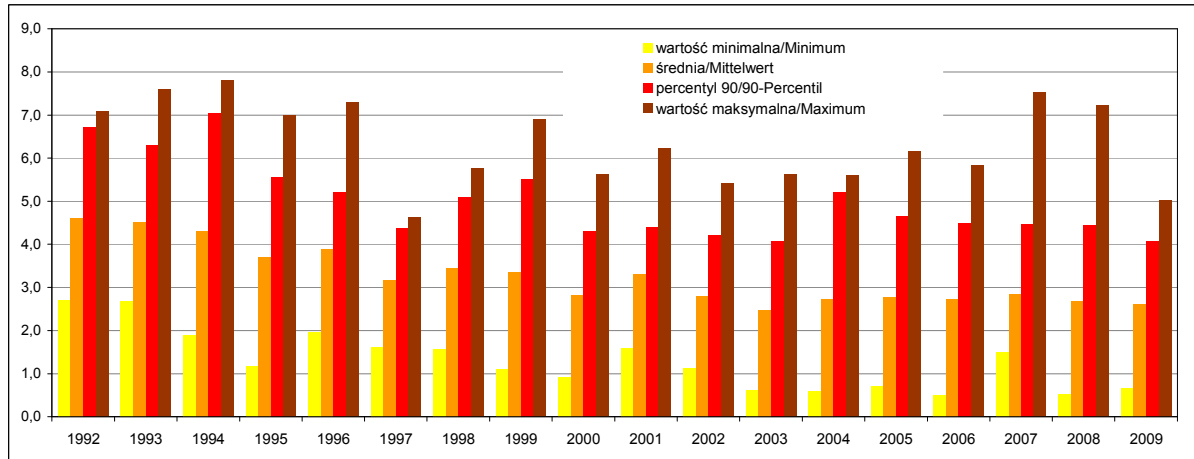
Wykres 16. Odra, Kostrzyn, km 615,0/ Odra, Kietz, km 615,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1992-2009

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



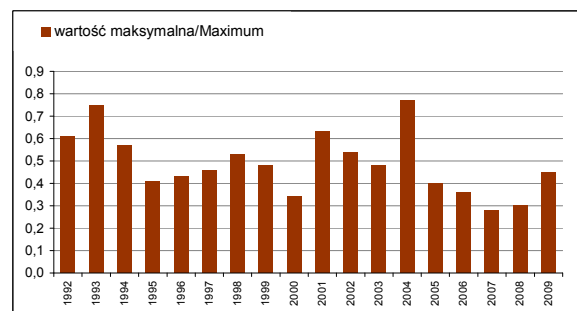
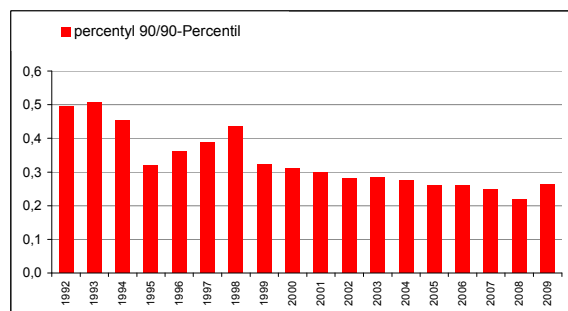
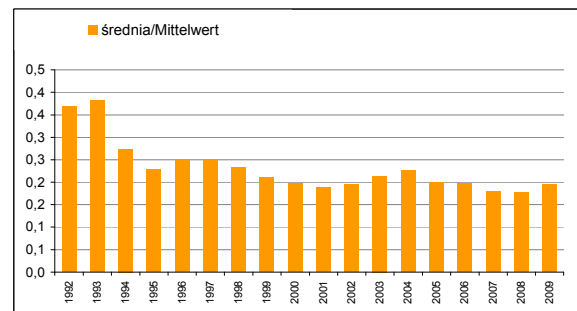
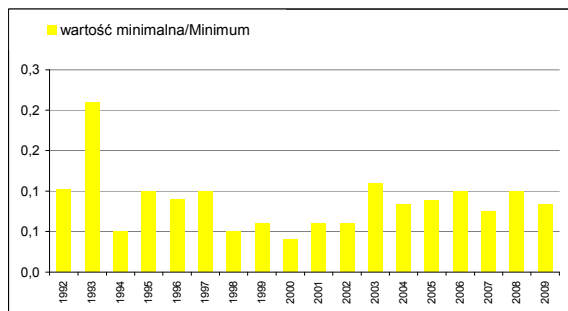
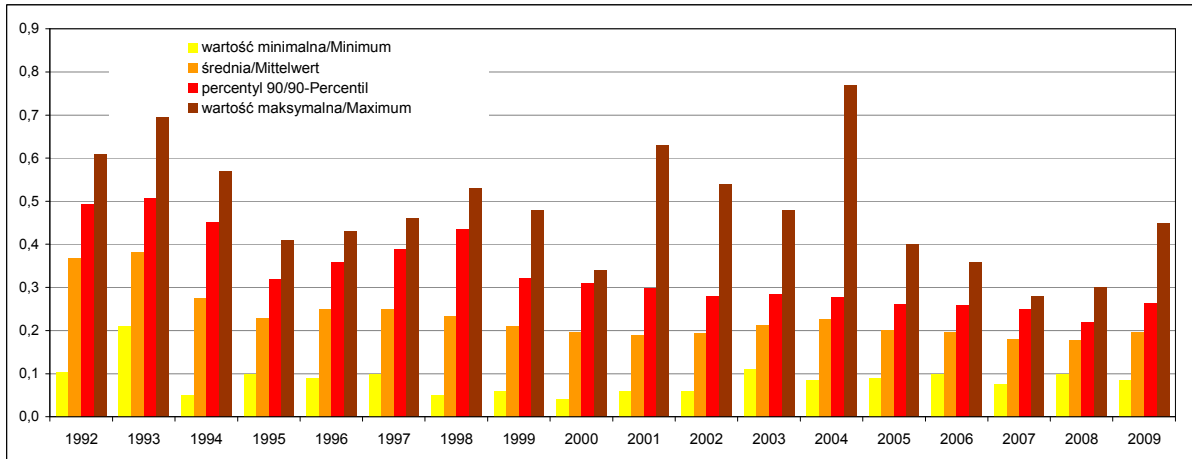
Wykres 17. Odra, Widuchowa, km 701,0 / Oder, Widuchowa km 703,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) azotu ogólnego w latach 1992-2009

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-Percentil	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



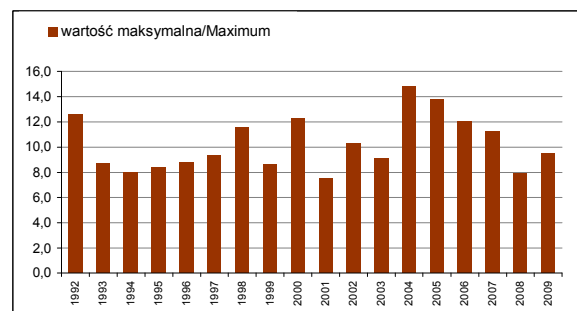
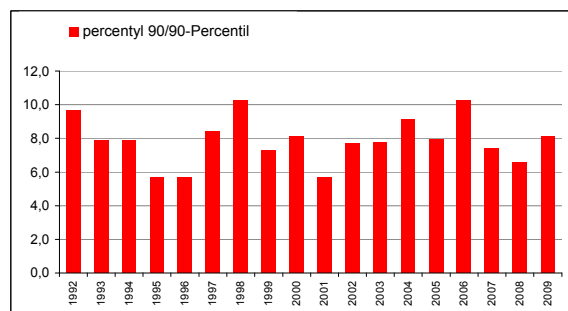
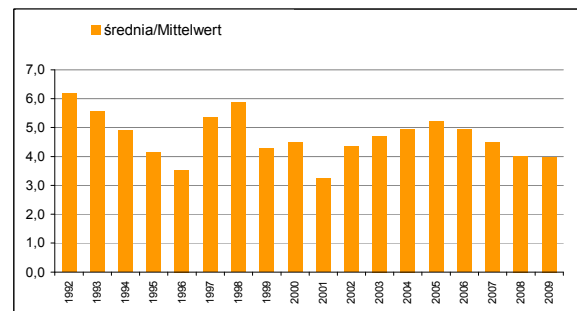
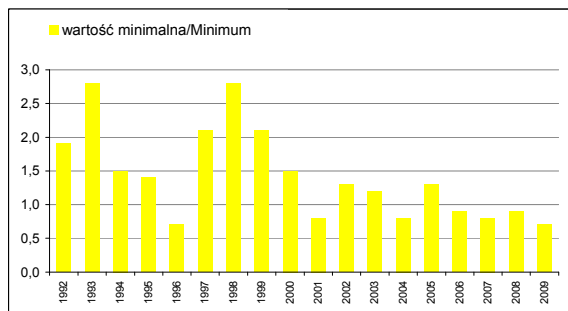
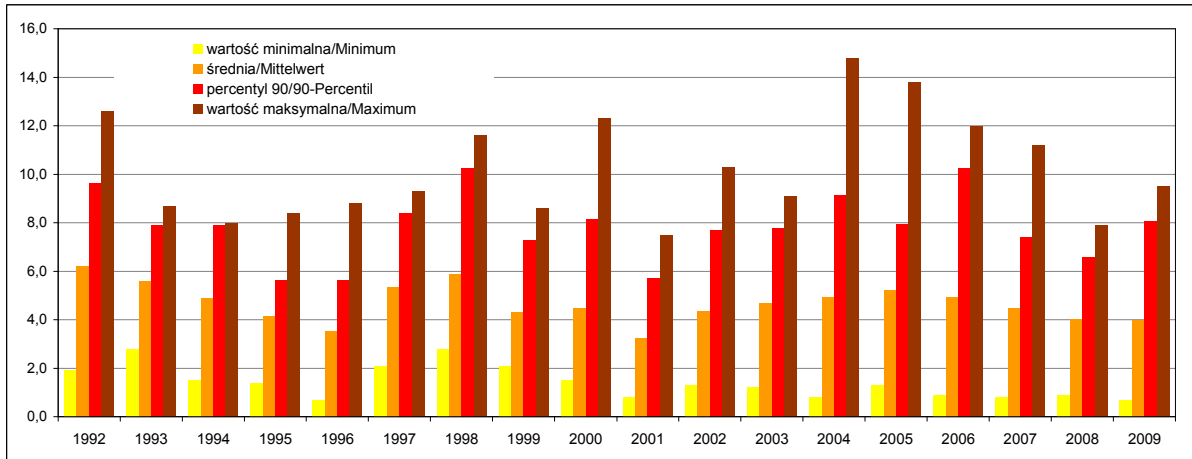
Wykres 18. Odra, Widuchowa, km 701,0 / Oder, Widuchowa km 703,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) fosforu ogólnego w latach 1992-2009

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-Percentil	0,49	0,51	0,45	0,32	0,36	0,39	0,44	0,32	0,31	0,30	0,28	0,28	0,26	0,26	0,25	0,22	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



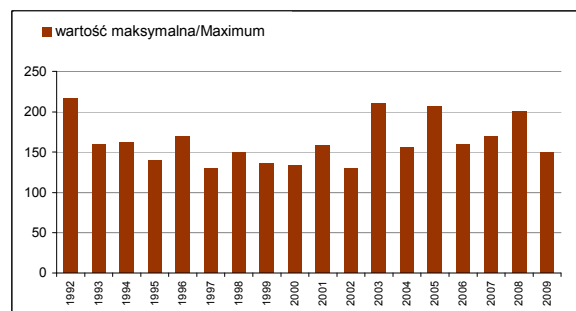
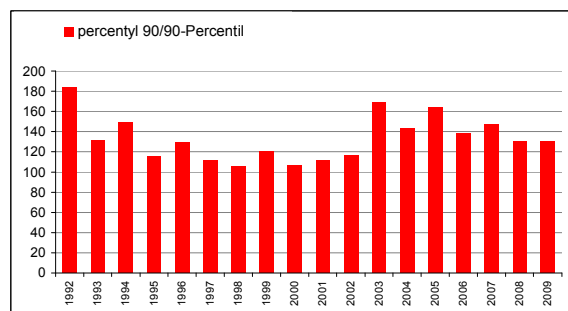
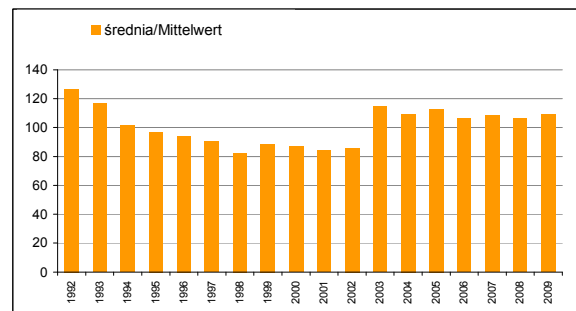
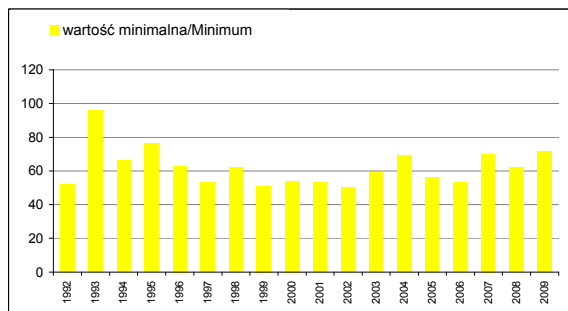
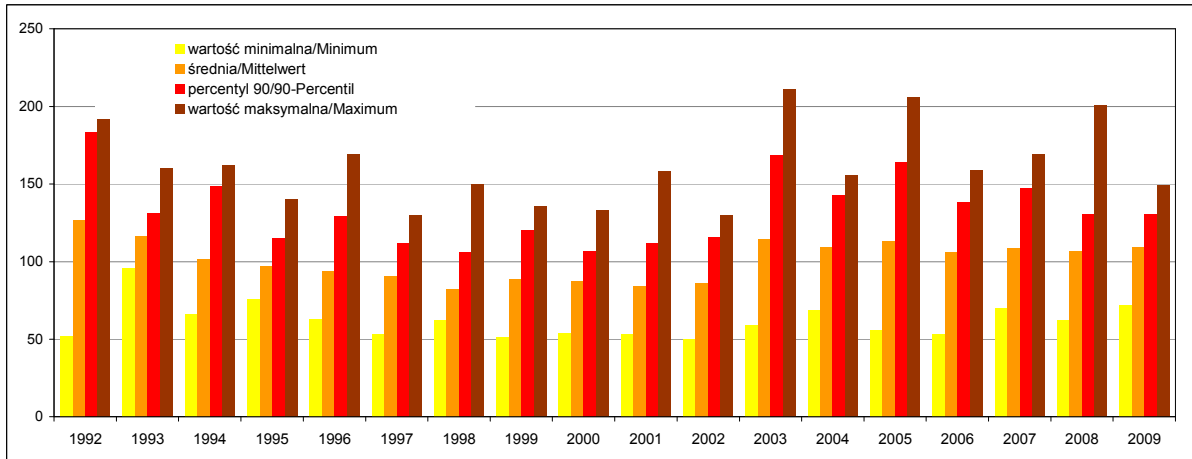
Wykres 19. Odra, Widuchowa, km 701,0 / Oder, Widuchowa km 703,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) BZT₅ w latach 1992-2009

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

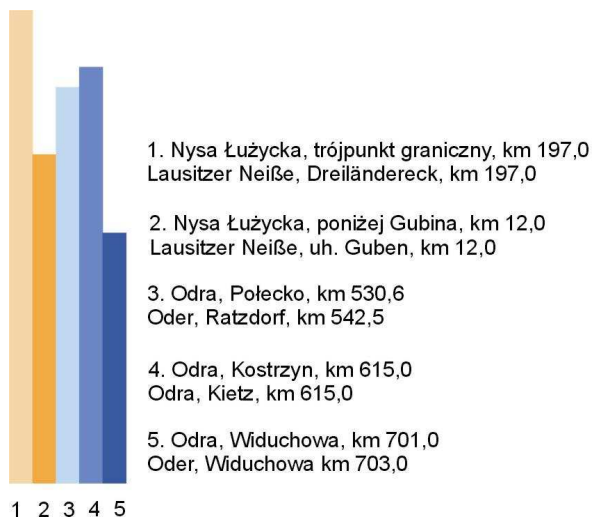


Wykres 20. Odra, Widuchowa, km 701,0 / Oder, Widuchowa km 703,0: zmiany wartości statystycznych (minimalnych, średnich, maksymalnych i percentyla 90) chlorków w latach 1992-2009

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-Percentil	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

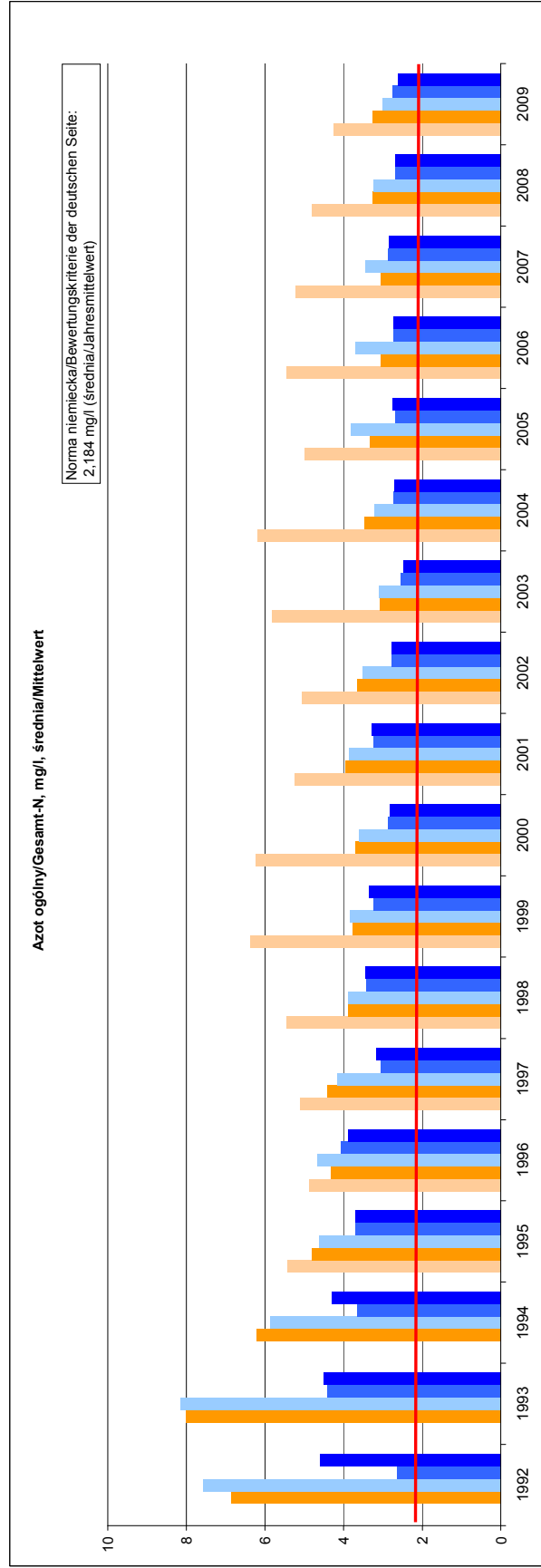
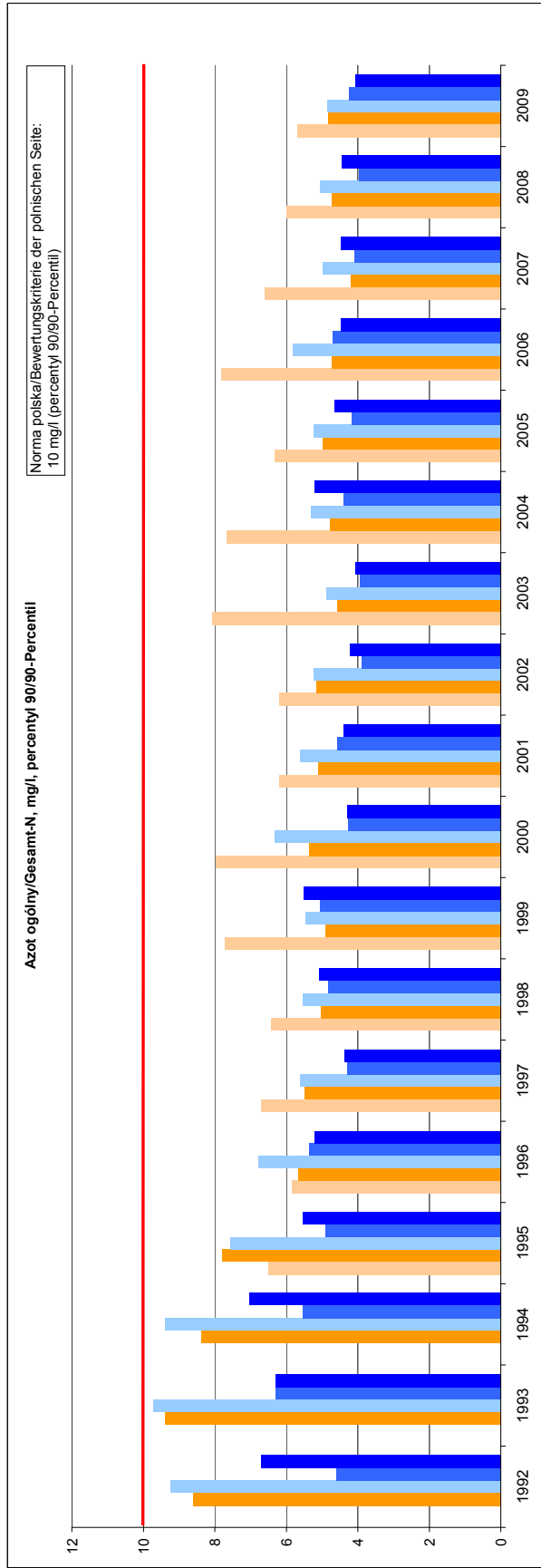


2. dla każdego **wskaźnika zanieczyszczenia** zestawiono wartości normowane (wartość średnia zgodnie z kryteriami niemieckimi oraz p90 zgodnie z kryteriami polskimi) w kolejnych latach. Pozwoliło to zaobserwować m.in. zmiany wielkości stężenia danego wskaźnika wzdłuż biegu Nisy Łużyckiej i Odry (wykresy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

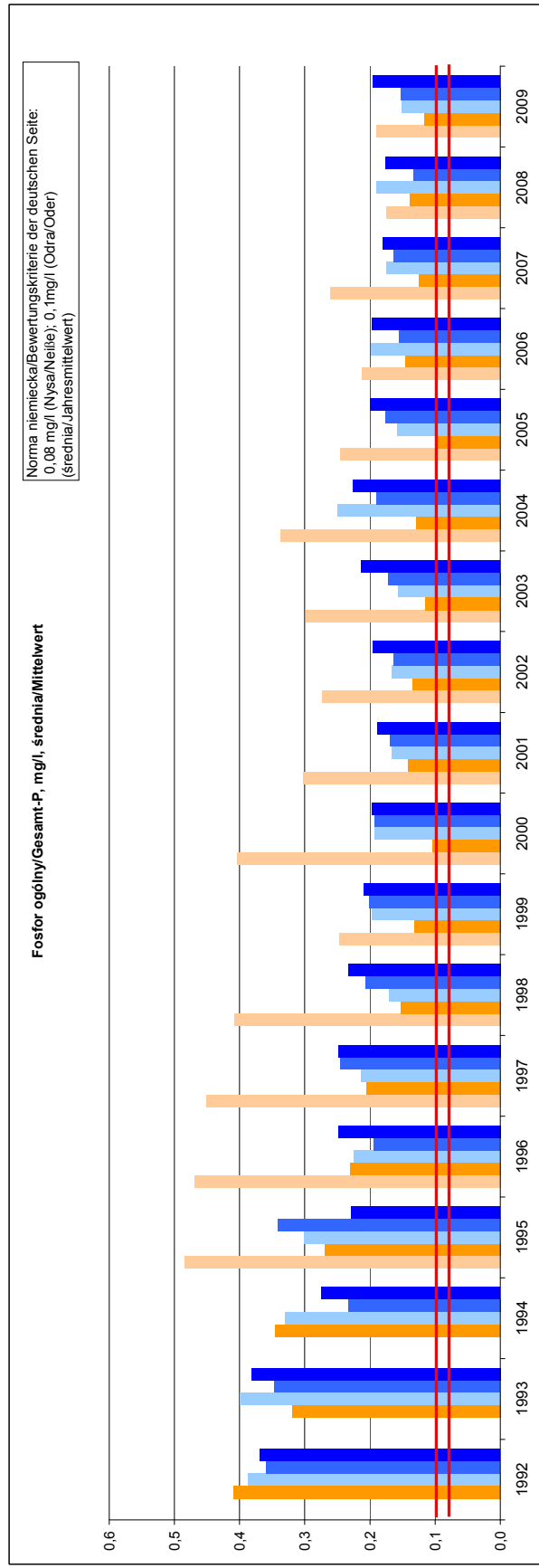
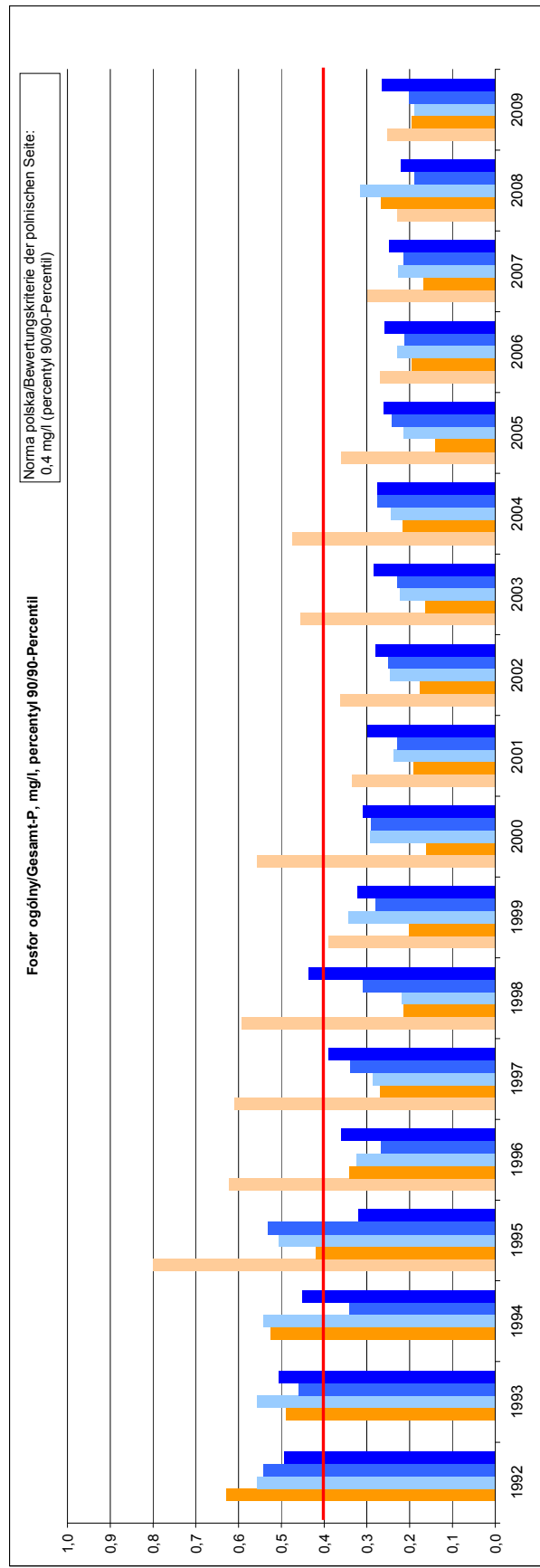


Kolejne słupki na wykresach przedstawiają wartości stężeń w punktach pomiarowych w kolejności wg legendy.

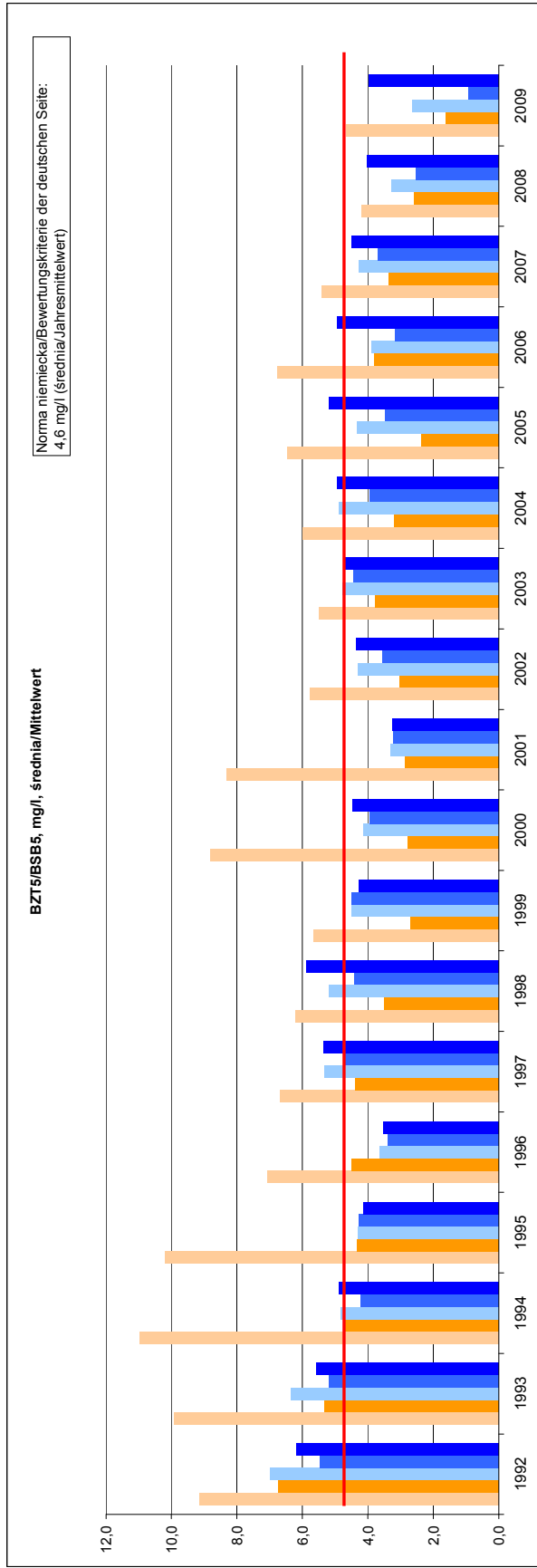
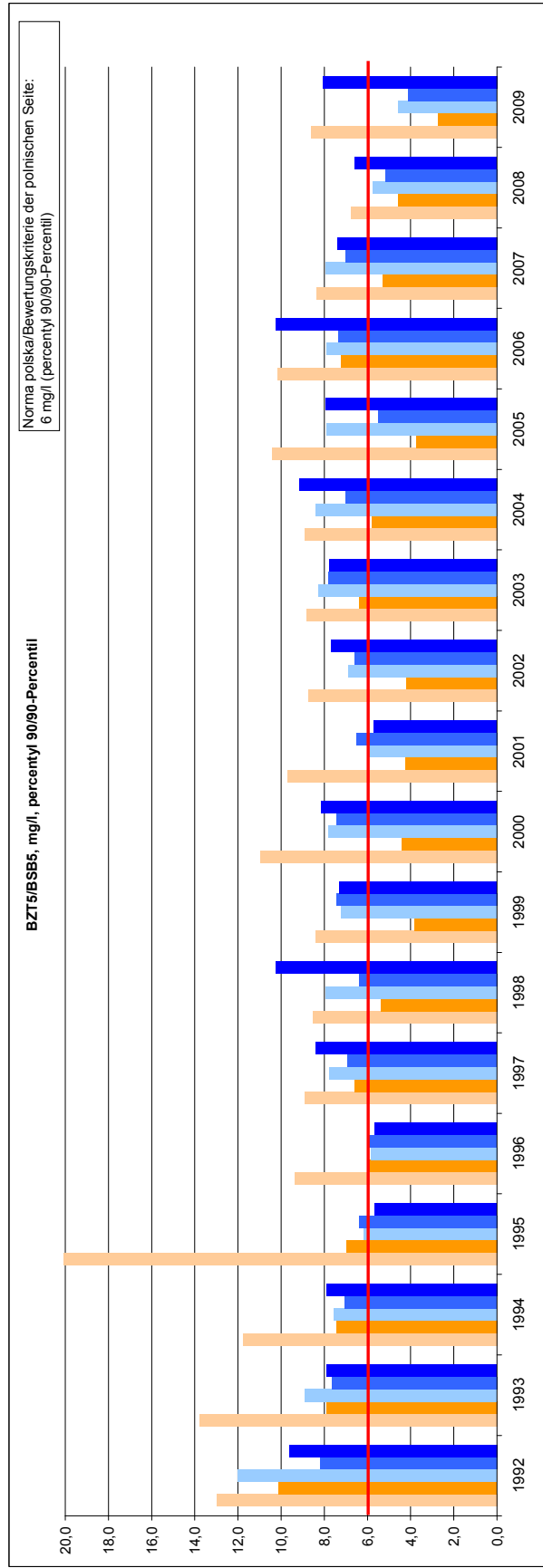
Wykres 21. Przebieg zmian wartości średniej i percentyla 90 dla azotu ogólnego w latach 1992-2009 w kolejnych pięciu punktach pomiarowo-kontrolnych



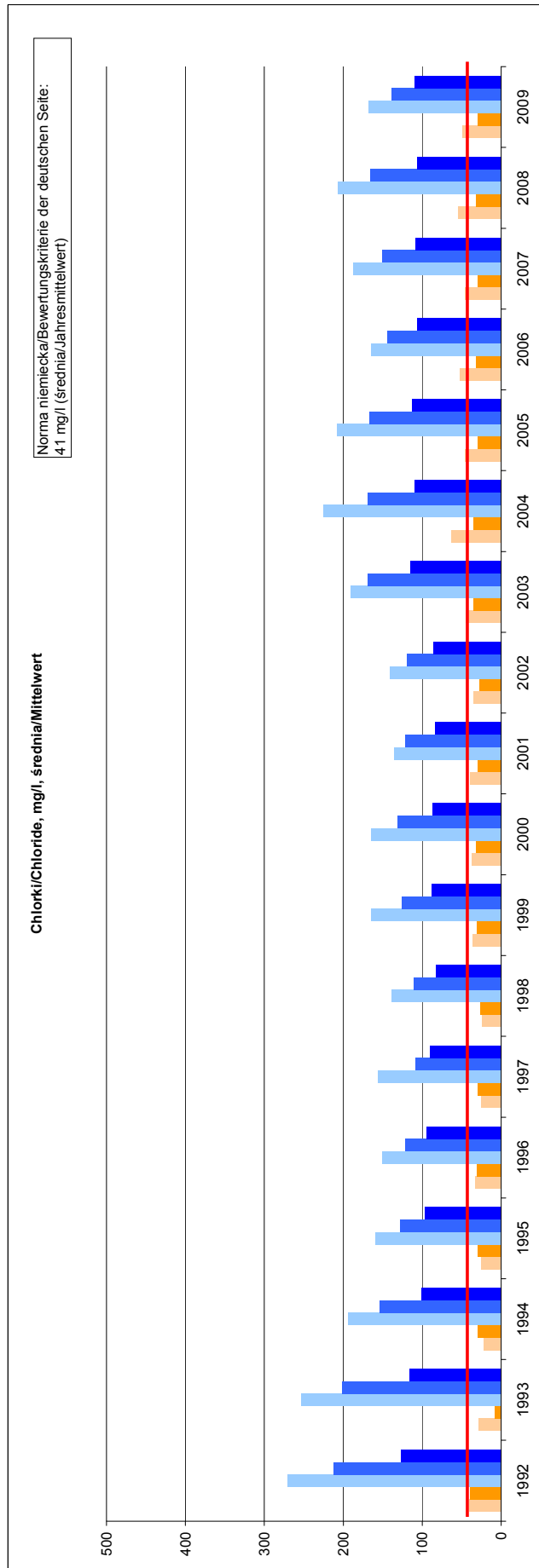
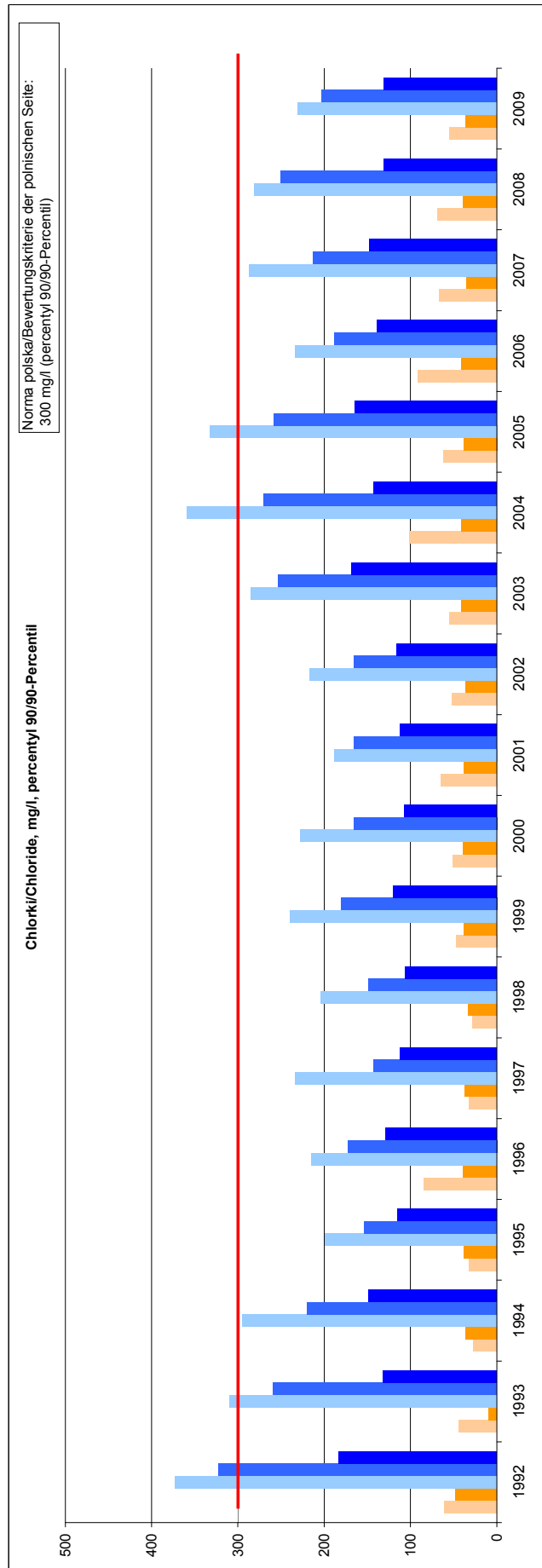
Wykres 22. Przebieg zmian wartości średniej i percentyla 90 dla fosforu ogólnego w latach 1992-2009 w kolejnych pięciu punktach pomiarowo-kontrolnych



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



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 Nisy 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 następnych 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.

Przeprowadzona ocena statystyczna wyników badań wód Nysy Łużyckiej i Odry z lat 1992-2009 wykazała spadek stężeń azotu ogólnego, fosforu ogólnego, BZT₅ oraz chlorków w punktach pomiarowych zlokalizowanych wzdłuż granicy polsko-niemieckiej.

Jakość wód granicznych, oceniana na podstawie stężeń analizowanych wskaźników zanieczyszczenia, systematycznie ulega poprawie.