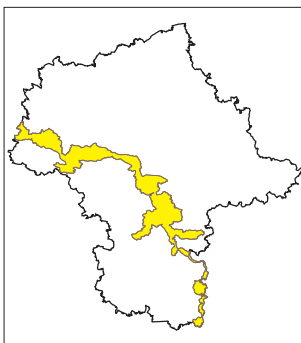


## 1. WISŁA I ZBIORNIK WŁOCŁAWSKI

### 1.1. Charakterystyka Wisły i Zbiornika Włocławskiego

Wisła jest w skali Polski unikatowym obiektem przyrodniczym. Decyduje o tym przede wszystkim jej wielkość oraz stosunkowo niski stopień uregulowania. Jest to jedna z ostatnich w Europie dzikich (na znacznej długości) rzek, a chyba ostatnia z dużych rzek



o pięknej i bogatej przyrodzie występującej tutaj w stanie niezmienionym lub zmienionym jeszcze na szczęście tylko nieznacznie. Wisła ma ogromne znaczenie dla wędrówek ptaków wodno-błotnych, jako względnie mało zdewastowany przyrodniczo ciąg wodny łączący Bałtyk z dorzeczem Dniestru i Dunaju. Jest także ostoją gniazdowania ornitofauny oraz miejscem zimowania rzadkich gatunków ptaków wodnych ze Skandynawii. Naturalna Wisła buduje różnorodność gatunkową i siedliskową, w tym ginących w Europie łągów. Warto podkreślić, iż dolina Wisły Środkowej spełnia warunki międzynarodowego obszaru wodno-błotnego Konwencji RAMSAR, której Polska jest stroną od 1979 roku. Ostoja przyrody „Dolina Środkowej Wisły” na odcinku Dęblin – Płock należy do największych wytypowanych na terenie Polski. Klasyfikacja ostoi nastąpiła zgodnie z przyjętym systemem informacji o przyrodzie, głównie ze względu na występowanie na terenie doliny Wisły gatunków flory i ptaków oraz zbiorowisk i zespołów roślinnych o znaczeniu europejskim. Za unikatowe uznano obecność pewnych kluczowych kategorii siedlisk, z którymi związane były wyjątkowo rzadkie i zagrożone gatunki o szczególnych wymaganiach ekologicznych – podatne na antropopresję. Zgodnie z Dyrektywami Unii Europejskiej dotyczącymi przyrody, ostoja „Dolina Środkowej Wisły” została wskazana jako potencjalny element europejskiej sieci ekologicznej – NATURA 2000. Walory przyrodnicze doliny Wisły uznawane są za unikatowe w skali Europy i może to być rodzajem „posagu”, jaki nasz kraj wniesie do Unii Europejskiej. Dalsze użytkowanie i zagospodarowanie nie może pomniejszyć tych wartości. Do ich zachowania

zobowiązuje nas przyjęty kierunek rozwoju kraju zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz podpisane konwencje międzynarodowe. Między innymi i z tego powodu stan czystości rzeki jest bardzo istotny.

Wisła przepływa przez województwo mazowieckie na odcinku o długości ponad 320 km, z czego około 25 km przypada na Zbiornik Włocławski. Jest to rzeka tranzytowa przecinająca województwo na dwie części. Dla obszaru województwa stanowi ona główne źródło poboru wody i jednocześnie główny odbiornik ścieków.

### 1.2. Źródła zanieczyszczeń Wisły

Wisła stanowi główny odbiornik wód i ścieków dla terenów do niej przylegających. Największą aglomeracją odprowadzającą wody i ścieki do Wisły jest Warszawa. Kanalizacja w Warszawie jest w większości typu ogólnospławnego. Dzieli się na dwa niezależne systemy: lewobrzeżny i prawobrzeżny.

System lewobrzeżny odprowadza ścieki komunalne bez oczyszczania, głównie przez kolektor Burakowski i kolektor Bielański. Ogólna ilość ścieków emitowanych tymi kolektorami wynosiła w 2001 roku 320 tys. m<sup>3</sup>/dobę.

System prawobrzeżny prawie w całości odprowadza ścieki do oczyszczalni Czajka o przepustowości 400 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Ścieki oczyszczane odpompowywane są do Wisły rurociągiem tłoczonym, którego wylot znajduje się na 527,4 km. Oczyszczalnia jest niedociążona, a odprowadzane z niej ścieki okresowo wykazują ponadnormatywne stężenia m.in. fosforu ogólnego i ekstraktu eterowego.

Większość zakładów przemysłowych zrzucających ścieki do Wisły w rejonie Warszawy to elektrociepłownie warszawskie. Najważniejsze zrzuty ścieków pochodzą z elektrociepłowni EC Siekierki i EC Żerań (poprzez zrzucanie ścieków do Kanatu Żerańskiego). Ścieki z elektrociepłowni to głównie podgrzane wody pochłonicze.

Znaczące ilości ścieków dla wód wiślanych odprowadzane są również z Płocka. Są to ścieki komunalne z miasta i przemysłowe odprowadzane z największego zakładu rafineryjno-petrochemicznego w Polsce – Polskiego Koncernu Naftowego „ORLEN” S.A.

Ilość ścieków wprowadzanych bezpośrednio do Wisły i wód powierzchniowych w jej przyrzeczu przedstawiono w tabeli 14, a punktowe źródła zanieczyszczeń zlokalizowane w przyrzeczu rzeki przedstawiono na mapach 12 – 14.

**Tabela 14. Ilość ścieków odprowadzanych w zlewni bezpośredniej Wisły w województwie mazowieckim**

Lp.	Zarządzający	Powiat Gmina Miejscowość	Rodzaj oczyszczalni	Projektowana przepus- towość(m³/d)	Ilość ścieków oczyszczonych		Odbiornik
					m³/dobę	dm³/rok	
1.	Urząd Gminy w Przyłęku	zwoleniński Przyłek Przyłek	biologiczna	5,0	4,5	1,6	ziemia
2.	„KROKUS TRADING COMPANY” Pajaków	zwoleniński Przyłek Pajaków	nieoczyszczone		2,0	0,7	ziemia
3.	Spółdzielnia Mieszkaniowa „DOM” w Boguszówce	kozienicki Gniewoszków Boguszówka	biologiczna	32,8	16,1	5,9	Niewia- domka
4.	Spółdzielnia Ogrodnicza w Kozienicach Zamrażalnia w Zajezerzu	kozienicki Sieciechów Zajezerze	biologiczna	400,0	148,3	54,1	Stary Port – Wisła
5.	Elektrownia „KOZIENICE” S.A. w Świerżach Górnych	kozienicki Kozienice Świerże Górne	mechaniczna	99 600,0	3 119,3	1 138,5	Wisła
	Elektrownia „KOZIENICE” S.A. w Świerżach Górnych	kozienicki Kozienice Świerże Górne	mechaniczna	48 000,0	377,4	1 033,9	Wisła
	Elektrownia „KOZIENICE” S.A. w Świerżach Górnych	kozienicki Kozienice Świerże Górne	mechaniczno- chemiczna	566,0	30,8	11,2	Wisła
			wody pochlodnicze		3 365,0	1 301 232,1	
	Elektrownia „KOZIENICE” S.A. w Świerżach Górnych	kozienicki Kozienice Świerże Górne	biologiczno- chemiczna	1 850,0	849,3	310,0	Wisła
6.	Urząd Gminy w Magnuszewie	kozienicki Magnuszew Magnuszew	biologiczna	200,0	83,7	30,6	Kanał Magnusze- wski – Wisła
7.	Zakład Gospodarki Komunalnej w Łaskarzewie	garwoliński Łaskarzew Łaskarzew	biologiczna	500,0	462,0	168,5	Promnik – Wisła
8.	Zespół Szkół Ogrodniczych Centrum Kształcenia Praktycznego w Nowej Wsi	grójecki Warka Nowa Wieś	biologiczna	80,0	21,8	7,9	Czarna
9.	Zarząd Gminy Miasta Warka oczyszczalnia w Konarach	grójecki Warka Konary	biologiczna	138,0	33,0	5,3	kanał A – Wisła
10.	Gminny Zakład Gospodarki Komunalnej w Chynowie	grójecki Chynów Sułkowice	biologiczna	300,0	100,0	37,0	Czarna
11.	Rolnicza Spółdzielnia Produkcyjna w Czaplinie	piaseczyński Góra Kalwaria Czaplin	biologiczna	130,0	33,2	12,1	rów melioracyjny – Czarna
12.	Jednostka Wojskowa Nr 4829 w Lininie	piaseczyński Góra Kalwaria Linin	biologiczna	180,0	221,6	80,9	Czarna
13.	Jednostka Wojskowa Nr 3090 w Pilawie	garwoliński Pilawa Pilawa	biologiczna	45,0	27,0	9,7	ziemia
14.	Zakład Gospodarki Komunalnej w Pilawie	garwoliński Pilawa Pilawa	biologiczna z podwyższonym usuwaniami biogenów	358,0	126,0	42,1	Kanał Pilawski

Lp.	Zarządzający	Powiat Gmina Miejscowość	Rodzaj oczyszczalni	Projektowana przepus- towość (m³/d)	Ilość ścieków oczyszczonych		Odbiornik
					m³/dobę	dm³/rok	
15.	Fabryka Farb i Lakierów „POLIFARB– PILAWA” S.A. w Pilawie	garwoliński Pilawa Pilawa	mechaniczno- chemiczna	440,0	296,0	108,1	Kanał Osiecki
16.	Zakład Gospodarki Komunalnej kolektor „Kaskada” w Górze Kalwarii	piaseczyński Góra Kalwaria Góra Kalwaria	nieoczyszczone		bd	bd	Czarna – Cedron
17.	Urząd Miasta i Gminy Góra Kalwaria Zakład Gospodarki Komunalnej oczyszczalnia „Moczydłów”	piaseczyński Góra Kalwaria Góra Kalwaria	biologiczna	3 000,0	1 942,5	709,0	Wisła
18.	Zakład Mechaniczny „Karczew” w Karczewie	otwocki Karczew Karczew	biologiczna	25,0	bd	bd	Jagodzianka – Wisła
19.	Otwocki Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Otwocku	otwocki Otwock Otwock	biologiczna	15 000,0	10 591,8	3 866,0	Jagodzianka – Wisła
20.	Spółdzielcze Zrzeszenie Budowy Domów Jedno – Wielorodzinnych CENREX – DOM w Warszawie	warszawski Warszawa – Wilanów Warszawa	biologiczna	30,0	11,0	4,0	Wilanówka
21.	EC Warszawskie S.A. EC Siekierki w Warszawie	warszawski Warszawa – Centrum Warszawa	wody południcze		353 305,8	128 956,3	Wisła
22.	EC Warszawskie S.A. EC Siekierki w Warszawie	warszawski Warszawa – Centrum Warszawa	mechaniczno- chemiczna	12 500,0	10 939,7	3 993,0	Wisła
23.	Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa „ZWAR” w Warszawie	warszawski Warszawa – Wawer Warszawa	biologiczna	250,0	352,8	128,8	Kanał Zagożdźnia- ński
24.	Samodzielny Wojewódzki Zespół Zakładów Neuropsychicznej Opieki Zdrowotnej dla Dzieci i Młodzieży w Zagórz k/Warszawy	otwocki Wiązowna Zagórze	biologiczna	200,0	100,0	36,5	rów melioracyjny – Kanał Wawerski – Kanał Nowa Ulga
25.	Spółdzielnia Mieszkaniowa Lokatorsko-Własnościowa w Sulejówku	miński Sulejówek Sulejówek	biologiczna	93,4	94,0	34,3	Kanał Wawerski – Kanał Nowa Ulga – Wisła
26.	Oczyszczalnia Ścieków Komunalnych MPZBDJiW Osiedle Stara Miłosna oczyszczalnia „Cyraneczka”	miński Wesoła Stara Miłosna	biologiczna z podwyższonym usuwanem bigenów	1 625,0	1 019,2	372,0	Kanał Wawerski – Kanał Nowa Ulga – Wisła
27.	Jednostka Wojskowa Nr 1230 w Wesołej	miński Wesoła Wesoła	biologiczna	940,0	767,5	280,1	staw
28.	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie przepompownia Saska Kępa	warszawski Warszawa – Centrum Warszawa	nieoczyszczone – głównie wody deszczowe		1 801,3	686,4	Wisła

Lp.	Zarządzający	Powiat Gmina Miejscowość	Rodzaj oczyszczalni	Projektowana przepus- towość (m³/d)	Ilość ścieków oczyszczonych		Odbiornik
					m³/dobę	dam³/rok	
29.	EC Warszawskie S.A. EC Powiśle	warszawski Warszawa – Centrum Warszawa	wody pochłonicze		1 160,7	423,6	Wisła
30.	Warszawskie Zakłady Przemysłu Nieorganicznego „STACHEM” w Warszawie	warszawski Warszawa – Rembertów Warszawa	biologiczna	825,0	20,1	7,3	Kanał Remberto- wski
31.	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie Kolektor Burakowski	warszawski Warszawa – Bielany Warszawa	nieoczyszczone		307 216,6	112 134,0	Wisła
32.	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie Kolektor Bieleński	warszawski Warszawa – Bielany Warszawa	nieoczyszczone		15 264,0	5 571,4	Wisła
33.	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie Kolektor „Pelcowizna”	warszawski Warszawa – Centrum Warszawa	nieoczyszczone – ścieki deszczowe		95,0	34,7	Wisła
34.	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie przepompownia Żerań	warszawski Warszawa – Białoteka Warszawa	nieoczyszczone		1 155,0	431,6	Wisła
35.	Zgromadzenie Sióstr Felicjanek Zakład dla Chronicznie Chorych Kobiet w Warszawie	warszawski Warszawa – Białoteka Warszawa	biologiczna	25,0	23,0	8,4	Kanał Henrykowski
36.	MPWiK w Warszawie Kolektor Młociński	warszawski Warszawa – Bielany Warszawa	nieoczyszczone		230,0	83,9	Wisła
37.	Zakład Budżetowy Wodociągów i Kanalizacji w Łomiankach	warszawski zachodni Łomianki Łomianki	biologiczna z podwyższonym usuwaním biogenów	4 240,0	1 443,8	527,0	Wisła
38.	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Warszawie oczyszczalnia „Czajka”	warszawski Warszawa – Białoteka Warszawa	biologiczna	400 000,0	190 789,4	69 638,1	Wisła
39.	Instytut Fizjologii i Żywienia Zwierząt PAN im. Jana Kielanowskiego w Jabłonie	legionowski Jabłonna Jabłonna	mechaniczna	53,0	50,0	18,3	Wisła
40.	„BELVEDERE DOM” Sp. z o.o. w Warszawie oczyszczalnia w Skierdach	legionowski Jabłonna Skierdy	biologiczna	90,0	12,0	4,4	Wisła
41.	Urząd Gminy Czosnów oczyszczalnia gminna	nowodworski Czosnów Czosnów	biologiczna	570,0	147,4	54,1	Wisła
42.	Zakład Budżetowy Wodociągów i Kanalizacji w Nowym Dworze Mazowieckim oczyszczalnia POŁUDNIE	nowodworski Nowy Dwór Mazowiecki Nowy Dwór Mazowiecki	biologiczna	7 000,0	2 006,6	732,4	Wisła
43.	Reckitt BENCKISER S.A. w Nowym Dworze Mazowieckim	nowodworski Nowy Dwór Mazowiecki Nowy Dwór Mazowiecki	biologiczno – chemiczna	114,7	71,9	17,7	Wisła

Lp.	Zarządzający	Powiat Gmina Miejscowość	Rodzaj oczyszczalni	Projektowana przepus- towość (m³/d)	Ilość ścieków oczyszczonych		Odbiornik
					m³/dobę	dm³/rok	
44.	Wojskowy Rejonowy Zarząd Kwaterunkowo-Budowlany w Warszawie Jednostka Wojskowa Nr 2189 w Kazuniu	nowodworski Czosnów Kazuń	biologiczna	600,0	164,3	bd	Wisła
45.	Wojskowa Agencja Mieszkaniowa Oddział Terenowy w Nowym Dworze Mazowieckim	nowodworski Nowy Dwór Mazowiecki Twierdza Modlin	mechaniczna	770,0	1574,1	500,1	Wisła
46.	STATOIL POLSKA Sp. z o.o. w Warszawie STATOIL Serwis Zakroczym Stacja STATOIL Zakroczym	nowodworski Zakroczym Zakroczym	biologiczna	14,5	5,3	12,9	ziemia
47.	Urząd Gminy Zakroczym Oczyszczalnia gminna	nowodworski Zakroczym Zakroczym	biologiczna	1 750,0	191,0	75,0	Wisła
48.	Urząd Gminy Leoncin Oczyszczalnia w Michałowie	nowodworski Leoncin Michałów	biologiczna	214,0	187,0	49,4	Wisła
49.	Polski Związek Głuchych Zakład Szkoleniowo-Produkcyjny im. St. Morawskiego PROMENA Sp. z o.o. Zakład Pracy Chronionej w Smoszewie	nowodworski Zakroczym Smoszewo	biologiczna	120,0	62,7	68,0	Wisła
50.	Ośrodek Rehabilitacyjno-Readaptacyjny dla Młodzieży w Wólce Przybojewskiej	płoński Czerwińsk Wólka Przybojewska	biologiczna	50,0	11,9	4,2	Wisła
51.	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Czerwińsku Oczyszczalnia w m. Sielec	płoński Czerwińsk Sielec	biologiczna	75,0	23,8	11,0	rów melioracyjny - Wisła
52.	Gospodarstwo Mieszkaniowe Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa w Gródkowie	płocki Wyszogród Gródkowo	biologiczna	60,0	11,0	4,0	Struga - Wisła
53.	Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Wyszogrodzie	płocki Wyszogród Wyszogród	biologiczna	1 000,0	175,3	64,0	Wisła
54.	Cukrownia MAŁA WIEŚ	płocki Mała Wieś Mała Wieś	biologiczna	200,0	130,0	47,0	Rykza - Wisła
55.	Państwowy Dom Pomocy Społecznej w Zakrzewie	płocki Bodzanów Zakrzewo	biologiczna	25,0	18,2	6,6	rów melioracyjny - Wisła
56.	Gospodarstwo Mieszkaniowe Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa w Brzozowie	sochaczewski Iłów Brzozów	biologiczna	25,0	8,0	2,9	rów melioracyjny - Wisła
57.	Państwowy Dom Pomocy Społecznej w Miszewie	płocki Bodzanów Miszewo	biologiczna	85,0	26,2	9,5	bagienko naturalne

Lp.	Zarządzający	Powiat Gmina Miejscowość	Rodzaj oczyszczalni	Projektowana przepus- towość (m³/d)	Ilość ścieków oczyszczonych		Odbiornik
					m³/dobę	dm³/rok	
58.	Urząd Gminy Słupno Oczyszczalnia gminna	płocki Słupno Słupno	biologiczna	260,0	95,9	35,0	rów melioracyjny - Wisła
59.	Przedsiębiorstwo Eksploatacji Rurociągów Naftowych „PRZYJAŹN” w Płocku Baza Surowcowa w Miszewku Strzałkowskim	płocki Słupno Miszewko Strzałkowskie	biologiczna	1 445,0	46,6	1 100,0	rów melioracyjny - Słupianka
60.	Urząd Gminy Słupno Oczyszczalnia dla szkoły w Święcieniu	płocki Słupno Świecienie	biologiczna	10,0	8,3	30,0	rów melioracyjny - Słupianka
61.	Cukrownia Borowiczki w Płocku	Płock-grodzki Płock Płock	biologiczna	1 000,0	600,0	57,9	Wisła
62.	Przedsiębiorstwo Eksploatacji Rurociągów Naftowych „PRZYJAŹN” w Płocku Stacja Pomp w Górach	Płock-grodzki Płock Płock	mechaniczna	32,0	0,6	30,0	rów melioracyjny - Wisła
63.	HERO POLSKA Sp. z o.o. w Płocku	Płock-grodzki Płock Płock	biologiczna	180,0	60,0	16,2	rów melioracyjny - Wisła
64.	Gospodarstwo Mieszkaniowe Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa w Płocku	Płock-grodzki Płock Płock	biologiczna	40,0	25,5	9,3	rów melioracyjny - Wisła
65.	Wodociągi Płockie Sp. z o.o. w Płocku	Płock-grodzki Płock Płock	biologiczna	300,0	114,0	41,9	rów melioracyjny - Wisła
66.	CENTROMOST Płock w Płocku	Płock-grodzki Płock Płock	mechaniczna	10,0	13,0	4,8	Wisła
67.	Wodociągi Płockie Sp. z o.o. w Płocku	Płock-grodzki Płock Płock	biologiczna z podwyższonym usuwaniem biogenów	500,0	138,0	50,5	rów melioracyjny - Wisła
68.	Państwowy Dom Pomocy Społecznej w Goślicach	płocki Bielsk Goślice	biologiczna	100,0	62,0	22,6	Brzeźnica - Wisła
69.	Zespół Szkół Rolniczych w Trzepowie	płocki Stara Biała Trzepowo	biologiczna	36,0	9,6	30,0	Brzeźnica - Wisła
70.	Mega-Tech Sp. z o.o. w Płocku	Płock-grodzki Płock Płock	mechaniczna	10,0	10,0	3,8	Brzeźnica - Wisła
71.	Polski Koncern Naftowy ORLEN S.A. w Płocku	Płock-grodzki Płock Płock	biologiczno- chemiczna	100 800,0	18 251,0	6 661,9	Wisła
72.	Wodociągi Płockie Sp. z o.o. w Płocku Oczyszczalnia dla miasta Płocka w Maszewie	płocki Stara Biała Maszewo	biologiczna	26 000,0	20 474,3	7 473,1	Wisła
73.	Ośrodek Wypoczynkowy „Almatur” w Soczewce	płocki Duninów Soczewka	biologiczna	100,0	22,0	8,0	Wisła
74.	Urząd Gminy Nowy Duninów	płocki Nowy Duninów Nowy Duninów	biologiczna	75,0	21,9	8,0	rów melioracyjny
75.	Gospodarstwo Mieszkaniowe Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa w Rokiciu	płocki Brdzeń Duży Rokicie	biologiczna	10,0	3,0	1,1	rów melioracyjny - Wisła

bd – brak danych

## 80 Jakość i zagrożenia wód powierzchniowych



Z licznych dopływów Wisły najbardziej zanieczyszczona jest Bzura uchodząca do niej w okolicach Wyszogrodu. Ze względu na dużą ilość zanieczyszczeń w wodach tej rzeki, jej wpływ na jakość wody w Wiśle jest znaczący. Dopływy Wisły takie jak Pilica i Narew prowadzące duże ilości wody, mają wody czystsze od rzeki głównej, w związku z tym nie oddziałują na nią negatywnie. Pozostałe dopływy Wisły ze względu na niewielkie natężenie przepływu, nie mają znaczącego wpływu na jakość rzeki głównej.

Średnioroczne i charakterystyczne wartości trzech wybranych wskaźników zanieczyszczeń (tlen rozpuszczony, BZT<sub>5</sub> i fosfor ogólny) stwierdzone w odcinkach ujściowych dopływów Wisły w 2001 roku przedstawiono w tabeli 15.

Największe wartości substancji organicznych w postaci BZT<sub>5</sub> zanotowano w Bzurze, fosforu ogólnego w Bzurze i Jeziorce. Stężenia BZT<sub>5</sub> były na poziomie III klasy czystości, natomiast fosfor ogólny wystąpił w wartościach pozaklasowych.

### 1.3. Jakość wody Wisły w latach 1934 – 2000 w punkcie reperowym w Warszawie

Pierwsze badania wody wiślanej przeprowadzono – według dostępnej literatury – w Warszawie w 1934 roku na potrzeby wodociągów i kanalizacji w Warszawie. Wisła była wtedy rzeką czystą, o dużej zdolności samooczyszczania się. Charakteryzowała się małym zasoleniem i niską zawartością substancji organicznych.

Stężenia związków azotowych w wodzie ujmowanej dla potrzeb ówczesnego wodociągu centralnego były na bardzo niskim poziomie, daleko odbiegającym od obecnie obowiązujących wymagań określonych w przepisach prawnych. Uwagę zwraca jednak duża rozbieżność w stężeniach zawiesiny ogólnej w tym czasie (w granicach od 1,0 do 464,0 mg/dm<sup>3</sup>), która okresowo przekracza nawet



Mapa 12. Zlewnia bezpośrenia Wisły - przyrzecze

Tabela 15. Stężenia wybranych wskaźników zanieczyszczeń głównych dopływów Wisły w roku 2001

Lp.	Rzeka	SNQ (m³/s)	Wskaźnik					
			tlen rozpuszczony (mg O <sub>2</sub> /dm³)		pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (mg O <sub>2</sub> /dm³)		fosfor ogólny (mg P/dm³)	
			stężenie					
			średnio- roczne	charaktery- styczne	średnio- roczne	charaktery- styczne	średnio- roczne	charaktery- styczne
1.	Krępianka	0,38	10,0	7,7	5,1	9,8	0,38	0,63
2.	Ilżanka	1,6	10,5	8,9	3,3	6,7	0,10	0,23
3.	Zwolenka	0,32	9,5	7,4	3,4	5,5	0,14	0,24
4.	Zagożdżonka	0,8	10,1	7,2	4,0	6,9	0,25	0,45
5.	Radomka	3,09	9,9	6,4	4,0	7,3	0,14	0,20
6.	Pilica	20,1	9,8	6,8	3,4	5,1	0,09	0,13
7.	Jeziorka	1,15	9,0	3,7	6,6	9,8	0,52	0,84
8.	Narew	72,2	10,2	3,9	2,8	5,6	0,18	0,29
9.	Bzura	6,55	9,9	5,6	8,2	10,6	0,52	0,60



Mapa 13. Zlewnia bezpośrednia Wisły - przyrzecze



Mapa 14. Zlewnia bezpośrednia Wisły - przyrzecze



**Tabela 16. Średnie roczne wyniki analiz fizyczno-chemicznych wody wiślanej ujmowanej dla wodociągów warszawskich w latach 1934, 1945, 1950 i 1954**

Lp.	Wskaźniki jakości wody	Jednostka	Wartość przeciętna w roku			
			1934	1945 <sup>1)</sup>	1950	1954
1.	Barwa	mg Pt/dm <sup>3</sup>	25,0	20,0	26,0 <sup>1)</sup>	26,0 <sup>1)</sup>
2.	Przezroczystość	cm słupa wody	16,0 <sup>2)</sup>	-	3,0	1,5
3.	Zawiesiny ogólne	mg/dm <sup>3</sup>	49,1	-	34,0	45,2
4.	Amoniak mineralny	mg N-NH <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	-	0,05	0,049	0,067
5.	Amoniak białkowy	mg N-NH <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0,1	-	-	-
6.	Azotyny	mg N-NO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	-	-	0,009	0,009
7.	Azotany	mg N-NO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	-	-	0,35	0,38
8.	Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	14,4	17,0	25,2	33,1
9.	Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	-	-	34,7	36,1
10.	Żelazo	mg Fe/dm <sup>3</sup>	1,7	1,0	1,1	1,32
11.	Twardość ogólna	°n	-	-	9,8	12,0
12.	Twardość przemijająca	°n	-	-	7,7	8,7
13.	Dwutlenek węgla wolny	mg CO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	-	-	-	-
14.	Dwutlenek węgla rozpuszczony	mg CO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	-	-	0,2	0,5
15.	Odczyn	pH	7,9	-	7,75	7,85
16.	Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	9,9	9,8	10,5	10,5
17.	Nasycenie tlenem	%	87,0	-	-	-
18.	Utlenialność	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	4,7	7,2	6,9	9,5
19.	Sucha pozostałość	mg/dm <sup>3</sup>	-	258,0	311,6	380,2

<sup>1)</sup> Oszacowano na podstawie wykresów podanych przez J. Dojlido i J. Wojciechowską

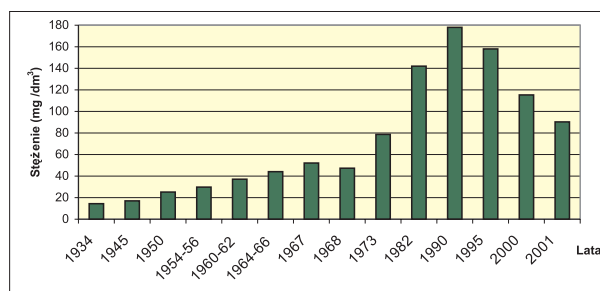
<sup>2)</sup> Oznaczenie za pomocą cylindrów Hehnera i tablicy Snellena przy druku D – 1,25 mm

kilkakrotnie obecnie obowiązujące normy. Jest to z pewnością wynikiem spływów powierzchniowych, szczególnie w okresach roztopów wiosennych oraz odprowadzanie ścieków socjalno-bytowych często w stanie surowym lub tylko w niewielkim stopniu oczyszczonych.

Nawiązując do dzisiejszych kryteriów oceny można stwierdzić, że jakość wody wiślanej (z wyjątkiem zawiesiny ogólnej) najczęściej odpowiadała I klasie czystości wód i była zbliżona do wymagań przewidzianych w dyrektywie Wspólnoty Europejskiej 75/440/EEC dla wód wykorzystywanych jako źródło wody do picia przy założeniu uproszczonego uzdatniania wody w drodze filtracji i dezynfekcji.

W latach powojennych (1945 – 1954) daje się zauważyć początek tendencji wzrostowych niektórych wskaźników zanieczyszczenia wody wiślanej. Dotyczy to przede wszystkim zawartości chlorków, utlenialności i suchej pozostałości. Wzrost wartości tych wskaźników był na początku powolny, ale w 1954 wartości te były wyraźnie wyższe od wartości, jakie występowały w 1945 roku, czy w 1934. Nadal jeszcze stężenia związków azotu były zdecydowanie poniżej obecnie wymaganego poziomu I klasy czystości. Zwraca też uwagę niskie stężenie siarczianów oraz wysoka zawartość tlenu rozpuszczonego.

W okresie od 1934 do 1954 roku największy wzrost zanotowano w stężeniach chlorków. Ich wartość w okresie dwudziestolecia wzrosła ponad dwukrotnie (tabela 16, wy-



Wykres 3. Zmiany wartości średnich stężeń chlorków w Wiśle w punkcie reperowym – Warszawa

kres 3). Przyczyna wzrostu stężeń chlorków w wiślanej wodzie była prawdopodobnie spowodowana dopływem zanieczyszczonych wód z południowej Polski, tj. doprowadzeniem do rzeki wód kopalnianych.

W miarę rozbudowy miast i przemysłu wzdłuż biegu Wisły, wzrastała systematycznie ilość odprowadzanych ścieków oraz ich obciążenie ładunkami zanieczyszczeń. Natomiast działania i nakłady na rzecz ochrony wód były niewspółmiernie niskie w stosunku do rosnącego zanieczyszczenia rzek.

Przeprowadzone przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie w 1956 r. badania wody wiślanej, w miejscu ujęcia jej dla wodociągów warszawskich, wskazywały na to, że woda w Wiśle na wysokości ujęcia wykazuje nieznaczne zanieczyszczenie; ujemny wpływ na stan za-

**Tabela 17. Wskaźniki jakości wody w Wiśle w Warszawie w latach 1954 – 1968**

Rok	Wartość	Stężenia zanieczyszczeń (mg/dm <sup>3</sup> )					
		mętność	barwa	amoniak	chlorki	siarczany	utlenialność
1954 – 56	minimum	5,0	16,0	0,003	11,1	-	6,4
	maksimum	344	45,0	0,852	50,0	-	17,4
	średnia	35,2	22,5	0,032	29,8	-	9,2
1960 – 62	minimum	8,3	22,0	0,003	11,5	-	6,5
	maksimum	286	71,0	0,924	69,0	-	13,8
	średnia	71,7	33,8	0,269	37,1	-	9,2
1964 – 66	minimum	6,3	22,0	0,013	15,4	-	6,4
	maksimum	451	92,0	2,540	76,9	-	14,2
	średnia	33,3	34,0	0,480	44,1	-	9,7
1967	minimum	4,0	22,0	0,005	17,0	42,8	6,3
	maksimum	200	64,0	1,550	100,0	78,2	15,4
	średnia	14,0	34,0	0,380	52,1	56,0	9,6
1968	minimum	6,0	22,0	0,020	21,0	29,6	6,3
	maksimum	240	40,0	2,500	90,0	69,5	14,6
	średnia	32,0	30,0	0,470	47,3	50,0	9,2

**Tabela 18. Średnie wartości wskaźników fizyko-chemicznych wody wiślanej w Warszawie w latach 1963 – 1990**

Wskaźniki jakości wody	Jednostka	Wartości przeciętne w roku			
		1963	1973	1982	1990
Barwa	mg Pt/dm <sup>3</sup>	33,0	28,0	27,0	36,0
Odczyn	pH	7,65	7,8	8,0	8,4
BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	4,5	5,6	5,6	7,8
ChZT-Cr	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	-	21,4	26,8	47,6
Utlenialność	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	10,6	9,6	9,9	9,9
Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	9,1	10,4	10,7	11,2
Azot amonowy	mg N-NH <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0,55	1,07	0,55	0,16
Azot azotanowy	mg N-NO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	0,66	1,40	1,38	3,05
Azot organiczny	mg N-NO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	1,35	1,06	2,55	0,41
Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	50,0	78,7	142,0	178,0
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	58,7	66,8	74,0	58,0
Żelazo	mg Fe/dm <sup>3</sup>	0,99	1,30	1,20	1,85
Sucha pozostałość	mg/dm <sup>3</sup>	420,0	452,0	542,0	685,0*

\* Suma substancji rozpuszczonych i zawiesin ogółem

nieczyszczenia rzeki wywierały ścieki odprowadzane na przedmieściach Warszawy.

W roku 1966 stwierdzono, że woda w Wiśle na wysokości Warszawy nie odpowiadała wymaganiom. Dotyczyło to takich parametrów jak: barwa, zapach, stężenie żelaza, manganu, miana coli a nawet ze względu na zawartość fenoli.

W latach 1967 – 1968 w dalszym ciągu obserwowano wzrost zanieczyszczenia wody w Wiśle. Miało to niekorzystny wpływ na zdolność rzeki do samooczyszczania. Szczególnie niekorzystny dla jakości wody w Wiśle był przełom roku 1968/69. Wykonane analizy pozwoliły na stwierdzenie, że woda surowa zawierała bardzo znaczne

ilości amoniaku (do 4 mg/dm<sup>3</sup>), nienaturalną barwę, znaczne ilości chlorków i manganu. Wyniki badań z lat 1954 – 1968 przedstawione zostały w tabeli 17.

Rozpatrując sytuację w okresie badawczym 1954-68 należy stwierdzić, że w wartościach średnich stan zanieczyszczenia znacznie się pogorszył, choć w ostatnich latach tego okresu następowało spowolnienie degradujących zmian. Dane archiwalne z tego okresu wskazują na szczególnie szkodliwe zjawisko wzrostu stężeń związków fenolowych i amoniaku, nasilone występowanie fitoplanktonu oraz pewien wzrost barwy i zapachu.

Stopniowo prowadzona zabudowa dorzecza Wisły zbiornikami i stopniami wodnymi spowodowała pewną poprawę

**Tabela 19. Średnie wartości stężeń parametrów jakości wód w przekroju reperowym Wisły (pkt Warszawa) w latach 1991 –2001**

Parametr	Jednostka	Lata										
		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
BZT <sub>5</sub>	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	7,5	7,7	7,5	6,6	6,5	5,7	5,0	4,8	6,0	5,6	4,5
ChZT-Cr	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	44,1	40,6	41,5	35,6	36,8	33,7	30,2	30,6	30,7	29,9	28,4
ChZT-Mn	mgO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	8,9	7,7	9,2	9,1	8,8	8,9	8,0	8,3	10,3	8,8	8,8
Chlorki	mgCl/dm <sup>3</sup>	173,0	175,0	171,0	198,0	144,0	151,0	107,0	81,0	100,6	118,6	96,0
Siarczany	mgSO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	84,0	84,0	81,0	78,0	66,0	69,0	60,0	81,0	54,4	49,2	47,0
Zawiesina	mg/dm <sup>3</sup>	32,0	32,0	43,0	32,0	32,0	33,0	32,0	33,0	32,8	32,8	28,0
Azot amonowy	mgN/dm <sup>3</sup>	0,26	0,60	0,50	0,65	0,38	0,72	0,527	0,32	0,32	0,26	0,27
Azot azotanowy	mgN/dm <sup>3</sup>	0,016	0,026	0,032	0,044	0,027	0,034	0,04	0,02	0,021	0,017	0,02
Azot azotanowy	mgN/dm <sup>3</sup>	1,7	1,34	2,04	2,03	1,42	1,8	1,76	1,77	1,47	1,5	1,59
Azot ogólny	mgN/dm <sup>3</sup>	bd	3,31	4,23	4,35	3,57	3,82	3,86	3,63	3,34	3,3	3,15
Azot Kjeldahla	mgN/dm <sup>3</sup>	2,16	1,94	2,31	2,33	2,09	2,03	2,02	1,83	1,85	1,82	1,55
Fosforany	mgPO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0,16	0,25	0,18	0,24	0,19	0,24	0,2	0,2	0,18	0,16	0,15
Fosfor ogólny	mgP/dm <sup>3</sup>	0,61	0,25	0,21	0,24	0,22	0,2	0,2	0,2	0,19	0,172	0,18
Żelazo ogólne	mgFe/dm <sup>3</sup>	0,53	0,47	0,53	0,65	0,79	0,221	0,0411	0,04	0,023	0,026	0,02
Mangan	mgMn/dm <sup>3</sup>	0,220	0,140	0,180	0,160	0,180	0,080	0,070	0,045	0,045	0,042	0,040
Chrom ogólny	mgCr/dm <sup>3</sup>	0,006	0,008	0,005	0,003	0,002	0,001	0,0009	0,0007	0,0007	0,0008	0,001
Cynk	mgZn/dm <sup>3</sup>	0,048	0,045	0,048	0,055	0,074	0,023	0,013	0,060	0,060	0,015	0,019
Kadm	mgCd/dm <sup>3</sup>	0,0033	0,0033	0,0027	0,0009	0,0009	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0005	0,0003
Miedź	mgCu/dm <sup>3</sup>	0,008	0,011	0,023	0,012	0,006	0,004	0,0021	0,004	0,004	0,0043	0,003
Nikiel	mgNi/dm <sup>3</sup>	0,004	0,006	0,008	0,006	0,006	0,008	0,0055	0,005	0,005	0,0073	0,005
Ołów	mgPb/dm <sup>3</sup>	0,006	0,01	0,016	0,013	0,006	0,002	0,0022	0,001	0,001	0,0014	0,002

bd – brak danych

w średnim składzie jakościowym wody lecz przy jednoczesnym niskim stopniu oczyszczania ścieków przemysłowych i komunalnych nie przyniosła oczekiwanych efektów.

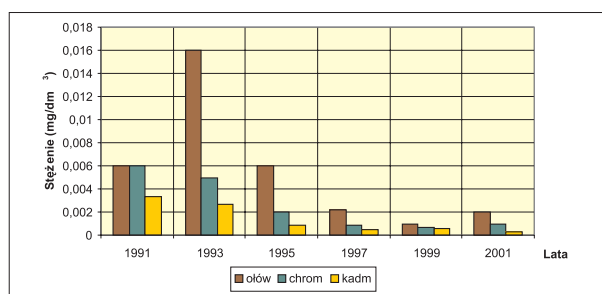
Analizując zmiany stanu czystości rzeki na wysokości Warszawy, można stwierdzić, że okres od 1968 r. do początku lat 90. przyniósł dalsze pogorszenie się jej jakości. W tabeli 18 zestawiono średnie wartości wskaźników fizyko-chemicznych wody wiślanej w Warszawie w poszczególnych latach. W celu ułatwienia interpretacji danych, w tabeli uwzględniono również rok 1963.

W ciągu rozpatrywanego okresu nastąpił dalszy wzrost stężenia chlorków (ponad 3-krotnie), azotu azotanowego (ponad 4,5-krotnie), substancji organicznej wyrażonej wskaźnikami BZT<sub>5</sub> oraz CHZT-Cr. W odniesieniu do BZT<sub>5</sub> wody Wisły utrzymywały się na poziomie II klasy czystości wód, lecz wartość tego wskaźnika na przestrzeni 27 lat wzrosła o 3,7 mg/dm<sup>3</sup>, tj. o około 73,3%. Pomimo znacznego wzrostu stężeń związków azotu w wodach wiślanych, prawie we wszystkich przypadkach, wodę w rzece w zakresie tego parametru można zaliczyć do I klasy czystości.

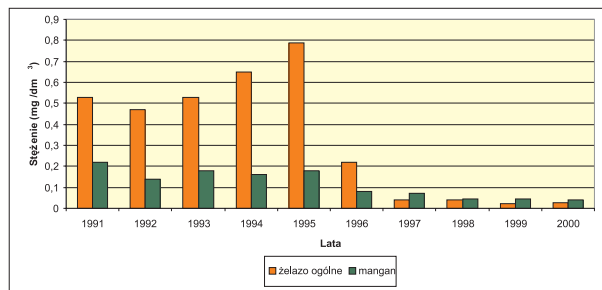
Przedstawiona ocena stopnia zanieczyszczenia Wisły w rejonie Warszawy w okresie od 1934 roku do 1990 roku wykazała stale pogarszający się stan czystości rzeki. Na podstawie zebranych danych trudno ocenić jednoznacznie trendy zmian stopnia zanieczyszczenia Wisły, tym bardziej, że względnie mała liczba badań nie daje podstaw do formułowania daleko idących wniosków. Dodatkową wadą prowadzonej oceny jest brak ujednoliconych danych, różnorodność stosowanych metodyk badawczych oraz ocena wyników głównie na podstawie wartości średnich, osiąganych w danym roku. Mało jest natomiast danych o rozpiętości uzyskiwanych wyników oraz częstotliwości występowania prób z przekroczeniami określonych wskaźników. Jednak pomimo ułomności posiadanej bazy danych wyraźnie zarysowuje się tendencja wzrostu wielu wskaźników w miarę rozwoju przemysłu.

Zasadniczo dopiero badania z lat 1991 – 2001 dają podstawę do pełnej oceny stanu czystości rzeki. Utworzony w 1991 roku monitoring wód powierzchniowych pozwala na szczegółową analizę kierunków zmian stanu czystości rzeki na przestrzeni ostatnich 10-ciu lat. W celu porównania tendencji zmian na przestrzeni lat 1934 – 2001 do dalszej analizy przyjęto dane z punktu reperowego w Warszawie, zlokalizowanego podobnie jak w ww. ocenie przed zrzutem ścieków surowych (kolektor Bielański i Burakowski) i z oczyszczalni „Czajka” w Warszawie, na wysokości ujęcia wodociągowego.

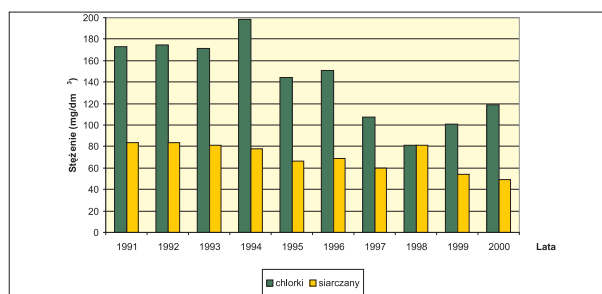
Podstawę opracowania stanu czystości Wisły w latach 1991-2001 stanowią dane monitoringowe uzyskane z punktu reperowego zlokalizowanego w Warszawie (most Łazienkowski) na 510 km biegu rzeki. Reperową sieć monitoringu krajowego tworzy 20 przekrojów badawczych, z których 12 zlokalizowano powyżej ujścia głównych rzek do Bałtyku, natomiast 8 stanowią przekroje reperowe zamykające obszary o szczególnym znaczeniu gospodarczym w dorzeczu Wisły lub Odry. Reperowa sieć monitoringu głównych rzek Polski służy dostarczeniu niezbędnych infor-



Wykres 4. Zmiany stężeń ołowiu, chromu i kadmu w Wiśle w punkcie reperowym Warszawa w wybranych latach



Wykres 5. Zmiany stężeń żelaza i manganu w Wiśle w punkcie reperowym Warszawa w wybranych latach



Wykres 6. Zmiany stężeń chlorków i siarczanów w Wiśle w punkcie reperowym Warszawa

macji do prowadzenia prac badawczych z zakresu oceny jakości wód płynących; stanowi źródło informacji o stanie zanieczyszczenia głównych rzek w kraju, a także pozwala na długofalowe prognozowanie tendencji zmian.

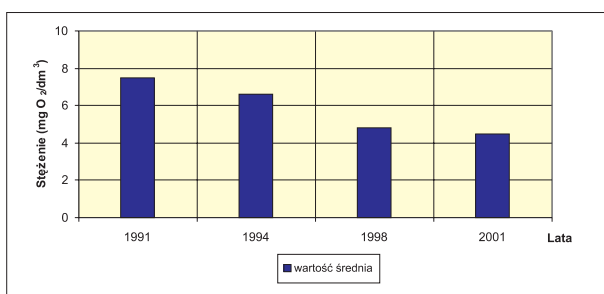
Zestawienie danych uzyskanych w ramach monitoringu reperowego pozwoliło na przeprowadzenie szczegółowej analizy zmian czystości rzeki w punkcie zlokalizowanym w Warszawie w latach 1991 – 2001 (tabela 19).

Zebrane dane charakteryzują średnie stężenia oraz ładunki zanieczyszczeń w wodzie Wisły w punkcie zlokalizowanym na moście Łazienkowskim.

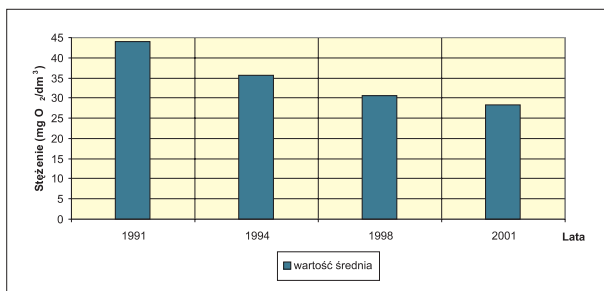
Największe zmiany w latach 1991 – 2001 zaobserwowano w wielkości stężeń metali ciężkich, których oznaczane wartości były kilkakrotnie niższe od wartości notowanych na początku lat 90. (wykresy 4, 5). Zawartość kadmu w wodach wiślanych zmniejszyła się około 10-krotnie, a ołowiu 3-krotnie, przy czym w większości przypadków odnotowano wzrost stężenia metali w latach 1992 – 1995, po czym następował systematyczny spadek ich zawartości. Obecnie można powiedzieć, że zawartość metali ciężkich kształtuje się na poziomie I klasy czystości.

Tabela 20. Zestawienie rocznych ładunków zanieczyszczeń w punkcie reperowym Wisły w przekroju Warszawy (Mg/rok)

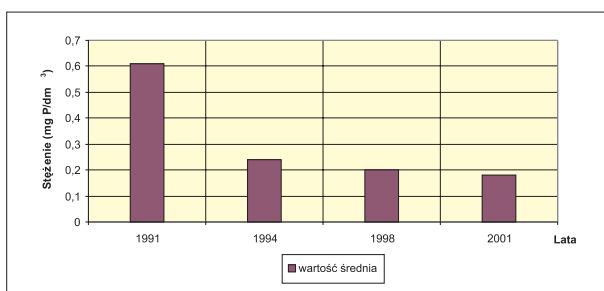
Parametr	Lata hydrologiczne									
	1981	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
	ładunek roczny (Mg/rok)									
Przepływ	439,0	410,0	449,4	415,0	575,0	537,0	518,7	612,0	550,6	663,0
BZT <sub>5</sub>	97190	89667	95022	76965	109889	98041	112759	105171	125164	114823
ChZT-Cr	586747	470354	555502	442405	616492	575646	637801	671218	703187	598584
ChZT-Mn	119152	92360	122144	114171	160219	169110	195392	187750	242985	179601
Chlorki	2169106	2026731	2008108	2009714	2144818	2029826	1876911	1692602	1904539	1928327
Siarczany	1100079	1033182	1082635	957952	1153977	1089293	1189809	1208320	1192120	987890
Zawiesina	572441	410856	663604	379411	579495	681907	873394	1024574	849249	758775
Azot amonowy	5872	7366	7391	7344	7278	10106	12411	6705	9013	7603
Azot azotynowy	553	396	496	787	532	757	963	541	640	485
Azot azotanowy	25358	20543	34461	30572	29378	31695	36423	38902	40563	37528
Azot ogólny	55174	44305	65223	60147	65612	67346	85169	78479	89634	75832
Fosforany	2456	3170	2898	3051	3751	4512	4777	4107	5403	4951
Fosfor ogólny	8810	2663	3387	3027	3796	3985	5410	5388	5091	4525
Żelazo ogólne	9948	7149	9005	10318	16364	2398	1965	1012	836	662
Mangan	4654	1868	2323	2287	3682	1326	1377	1060	1198	1032
Chrom ogólny	109	107	104	44	56	17	25	23	17	16
Cynk	1812	558	721	956	1351	316	282	352	392	316
Kadm	49	41	40	16	22	9	8	10	14	10
Miedź	132	134	303	162	101	61	5	88	101	94
Nikiel	50	77	124	744	112	133	109	112	128	143
Ołów	87	141	237	154	130	476	436	33	43	29
Ogółem	4759779	4211668	4653728	4100227	4897055	4766960	5035426	5026447	5170317	4701226



Wykres 7. Zmiany stężeń BZT<sub>5</sub> w Wiśle w punkcie reperowym Warszawa w wybranych latach



Wykres 8. Zmiany stężeń ChZT - Cr w Wiśle w punkcie reperowym Warszawa w wybranych latach



Wykres 9. Zmiany stężeń fosforu ogólnego w Wiśle w punkcie reperowym Warszawa w wybranych latach

W wodach Wisły stwierdzono występowanie największych ładunków chlorków (około 1 928 tys. Mg/rok) i siarczanów (około 988 tys. Mg/rok). Jednak ich stężenia ulegają systematycznemu zmniejszaniu. Stężenie chlorków na przestrzeni lat 90. zmniejszyło się prawie 2-krotnie, podobnie jak siarczanów (tabela 20, wykres 6).

W minionym dziesięcioleciu stwierdzono również systematyczny spadek wartości BZT<sub>5</sub> w wodach wiślanych. W 1991 r. w Wiśle notowano je w wysokości 7,5 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>, natomiast w roku 2001 było na poziomie 4,5 mgO<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> (wykres 7). Podobny przebieg mają stężenia ChZT-Cr i fosforu ogólnego, co przedstawiono na wykresach 8 i 9.

Reasumując przedstawiony materiał można stwierdzić, że w latach 1934 – 2001 następowały systematyczne zmiany jakości wody wiślanej. Z badań wykonanych w 1934 roku wyłania się obraz rzeki czystej, w której większość z badanych parametrów spełniała wymagania stawiane wodom do picia i na potrzeby gospodarcze. Lata 50. rozpoczynają okres systematycznego wzrostu stężeń zanieczyszczeń w Wiśle. Dotyczy to głównie wskaźników BZT<sub>5</sub>, siarczanów, chlorków (wykres 3), związków azotu i żelaza. Pogarszał się również stan sanitarny rzeki.

W latach 1991 – 2001 zarysowała się wyraźna zależność pomiędzy stanem zanieczyszczenia rzeki a dynamiką zmian gospodarki krajowej (tabela 19). Początek lat 90. charakteryzował się obniżeniem ilości emitowanych ścieków, co też wpłynęło na obniżenie stężeń niektórych zanieczyszczeń w rzece. Obniżenie emisji było związane z upadkiem wielu zakładów przemysłowych oraz z obniżeniem wielkości produkcji. Lata 1992 – 1995 to lata wzrostu gospodarczego oraz rozpoczęcia istotnych działań proekologicznych, które zaowocowały dalszym zmniejszeniem stężeń większości zanieczyszczeń. Jest to najczęściej wynikiem budowy nowych i modernizacji istniejących oczyszczalni ścieków oraz wprowadzeniem proekologicznych technologii produkcji.

Dla zobrazowania ilości zanieczyszczeń przepływających wodami Wisły na wysokości mostu Łazienkowskiego w tabeli 20 przedstawiono wielkości ładunków wybranych wskaźników wyrażonych w Mg/rok.

Niemniej jednak w ostatnim dziesięcioleciu wody Wisły w punkcie reperowym miały charakter pozaklasowy, pomimo stałej tendencji zmniejszania się ilości parametrów decydujących o dyskwalifikacji rzeki w tym punkcie, co zobrazowano w tabeli 21, w której dane zostały przedstawione na podstawie stężeń charakterystycznych.

#### 1.4. Jakość wody Wisły w granicach województwa mazowieckiego w 2001 roku

Wisła w granicach województwa mazowieckiego do 2000 roku była monitorowana w 7 przekrojach pomiarowo-kontrolnych w sposób systematyczny, przy czym trzy punkty były zlokalizowane powyżej Warszawy (Magnuszew, Góra Kalwaria, Kępa Zawadowska) a 4 poniżej (Dziekanów Polski, Kazuń, Wyszogród, Płock). W 2001 roku wprowadzono dodatkowo punkt pomiarowo-kontrolny w Solcu, w celu stwierdzenia jakości wody po wpłynięciu Wisły na teren województwa mazowieckiego. We wszystkich tych punktach próby pobierane były z częstotliwością 1 raz w miesiącu. Na terenie Warszawy od 1991 roku funkcjonuje punkt monitoringu reperowego (most Łazienkowski), w którym badania wykonywane są 2 razy w miesiącu i mają rozszerzony zakres.

Od 1980 roku funkcjonuje punkt w Brwilnie zlokalizowany na Zbiorniku Włocławskim, który obrazuje jakość wody poniżej Płocka (pobór prób 1 raz w miesiącu). Stężenia charakterystyczne wszystkich parametrów zmierzonych w tych punktach w 2001 roku przedstawiono w tabeli 22.

Od granicy województwa mazowieckiego (punkt w Solcu) do Warszawy, Wisła prowadziła wody odpowiadające III klasie czystości zarówno pod względem fizyko-chemicznym (poza krótkim odcinkiem w okolicach Magnuszewa) jak i bakteriologicznym. Po przyjęciu ścieków z Warszawy jej jakość się pogorszyła i od stolicy aż do granicy z województwem kujawsko-pomorskim prowadziła wody pozaklasowe, ze względu na ponadnormatywne zanieczyszczenie fizyko-chemiczne i bakteriologiczne.



**Tabela 21. Wskaźniki decydujące o zdyskwalifikowaniu wód wiślanych w punkcie reperowym w Warszawie w latach 1992 – 2001**

Rok badawczy	Ilość oznaczeń decydujących o dyskwalifikacjach	Najczęściej występujące parametry przekraczane
1992	9	Chlorofil, miano coli, zawiesina, BZT <sub>5</sub> , chlorki, sól, azotyny, fosfor ogólny
1993	9	Chlorofil, miano coli, zawiesina, BZT <sub>5</sub> , sól, azotyny, fosfor ogólny, PH, miedź
1994	9	Chlorofil, miano coli, azotyny, BZT <sub>5</sub>
1995	8	Chlorofil, miano coli, zawiesina, BZT <sub>5</sub>
1996	7	Chlorofil, miano coli, zawiesina, BZT <sub>5</sub> , sól, azotyny, pH
1997	7	Chlorofil, miano coli, zawiesina, BZT <sub>5</sub> , azotyny, pH, fosfor ogólny
1998	6	Chlorofil, miano coli, zawiesina, fosfor ogólny, azotyny, pH
1999	7	Chlorofil, miano coli, zawiesina, sól, fosfor ogólny, BZT <sub>5</sub> , pH
2000	6	Chlorofil, miano coli, zawiesina, pH, azotyny, fosfor ogólny
2001	4	Chlorofil, miano coli, zawiesina, pH

Najmniej zanieczyszczone wody, biorąc pod uwagę parametry tlenochłonne (BZT<sub>5</sub>, ChZT-Cr, ChZT-Mn i tlen rozpuszczony) i biogenne, Wisła prowadziła na odcinku południowym (od Solca do Góry Kalwarii). Z parametrów tlenochłonnych tylko wartości ekstremalne BZT<sub>5</sub> przekroczyły próg II klasy czystości (wartości średnie wahały się od 3,5 do 4,2 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>), a stężenia parametrów biogenych mieściły się w tej klasie. Na niskim poziomie (I klasa czystości) była również zawiesina ogólna, a miano coli odpowiadało III klasie czystości.

W Wiśle płynącej w kierunku Warszawy stężenia wszystkich wcześniej wymienionych parametrów wzrastały, a niektóre z nich np. zawiesina ogólna, azot ogólny osiągnęły w każdym kolejnym punkcie pomiarowym wyższą wartość (wykresy 10 i 11). Zawiesina ogólna w Wiśle po przekroczeniu granicy województwa wynosiła, biorąc pod uwagę stężenia charakterystyczne 10,0 mg/dm<sup>3</sup>, w Magnuszewie 12,0 mg/dm<sup>3</sup>, w Górze Kalwarii 34,5 mg/dm<sup>3</sup>, w Kępie Zawadowskiej 56,0 mg/dm<sup>3</sup> i w Warszawie 83,5 mg/dm<sup>3</sup>.

Jakość wody w Warszawie, na wysokości ujęć wodnych badana była w ramach monitoringu reperowego. Stwierdzono, że woda była dobrze natleniona, substancje organiczne wyrażone w BZT<sub>5</sub> były na poziomie III klasy czystości, a ich stężenie charakterystyczne wynosiło 9,8 mg O<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup>. Parametry biogenne: fosfor ogólny i azot azotynowy odpowiadały III klasie czystości. Wszystkie inne formy azotu utrzymywały się na poziomie I klasy czystości. Stężenie fosforanów było natomiast w granicach II klasy czystości. Zanotowano jednak wysoką zawartość zawiesiny ogólnej, która przekraczała znacznie próg ustalony dla III klasy czystości i wynosiła 83,5 mg/dm<sup>3</sup>.

Dopływ dużej ilości ścieków z Warszawy spowodował pogorszenie się jakości wody. W wodzie wiślanej zmniejszała się ilość tlenu rozpuszczonego i wzrosły prawie wszystkie badane parametry. Wzrost zauważono przede wszystkim w parametrach: tlenochłonnych (BZT<sub>5</sub>, ChZT-Cr i ChZT-Mn) i biogenych (fosforanach, fosforze ogólnym i azocie ogólnym oraz jego formach: amonowym, azoty-

nowym i Kjeldahla). Stężenie fosforu ogólnego wzrosło z wartości 0,28 mg P/dm<sup>3</sup> (most Łazienkowski) do 0,43 mg/dm<sup>3</sup> a jest to wartość przekraczająca próg III klasy czystości, który wynosi 0,4 mgP/dm<sup>3</sup>. Stwierdzono natomiast spadek stężenia zawiesiny ogólnej w stosunku do stężeń w punkcie reperowym w Warszawie.

Rzeka ma jednak duże zdolności do samooczyszczania się. Już po około 10 km, w następnym punkcie pomiarowym (Kazuń) stwierdzono, że poprawiło się natlenienie wody, zmniejszyła się zawartość materii organicznej oraz zmalał wyraźnie udział związków biogenych. Do poziomu sprzed Warszawy zmniejszyła się w wodzie ilość zawiesiny ogólnej, ale jej stężenie utrzymywało się na poziomie pozaklasowym.

Największe negatywne zmiany we wpływie ścieków z Warszawy na wody wiślane zanotowano we wskaźnikach bakteriologicznych. Przed Warszawą woda wiślane odpowiadała III klasie czystości, a poniżej prawie 100% wyników było na poziomie pozaklasowym. Po wstępnym, bardzo efektywnym mieszanym się ścieków z wodami odbiornika dalszy proces samooczyszczania jakby był zatrzymany. Woda wiślane niosąca ponadnormatywną ilość zawiesiny i posiadająca zły stan bakteriologiczny utrzymywała się aż do Płocka.

Badania wykazują, że woda w Płocku jest zanieczyszczona bakteriologicznie w prawie 100% pobranych prób i prowadzi nadmierną ilość zawiesiny ogólnej. Inne parametry fizyko-chemiczne (poza BZT<sub>5</sub> i fosforem ogólnym – III klasa czystości) utrzymywały się w ciągu całego roku na poziomie I – II klasy czystości.

Zbiornik Włocławski w części leżącej w powiecie płockim w 2001 roku, podobnie jak w latach poprzednich, kontrolowany był tak jak wody rzeczne. Próby do badań pobierane były z prawego brzegu (powyżej i poniżej ujścia ścieków z Płocka) z częstotliwością 1 raz na miesiąc.

Zbiornik ten jest głównym źródłem poboru wody powierzchniowej dla miasta Płocka, zarówno dla celów przemysłowych jak i komunalnych. Pełni równocześnie rolę głównego odbiornika ścieków z miasta. Emitowane są do

Tabela 22. Stan czystości Wisły określony na podstawie stężeń charakterystycznych w punktach pomiarowo-kontrolnych w 2001 roku

Nazwa cechy	Jednostka	Punkty pomiarowo-kontrolne									
		Solec	Magnuszew	Góra Kalwaria	Kępa Zawadowska	Warszawa	Dziekanów Polski	Kazun	Wyszogród	Płock	Brwilno
Przewodnictwo właściwe	µS/cm	960,00	1200,00	800,00	845,50	735,0	841,00	827,50	710,50	907,00	792,00
Tlen rozpuszczony	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	9,70	7,40	6,80	8,20	7,2	6,35	7,35	7,50	8,10	7,75
BZT <sub>5</sub>	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	7,85	8,60	8,40	7,40	9,8	10,95	9,40	12,85	8,55	11,35
ChZT– Mn	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	9,50	12,60	15,65	13,40	13,5	15,85	12,25	13,20	12,20	20,60
CHZT–Cr	mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	37,30	30,55	24,75	25,70	45,25	52,70	28,40	38,80	38,60	29,20
Chlorki	mg Cl/dm <sup>3</sup>	-	147,00	-	140,50	154,0	-	141,50	100,50	108,50	-
Siarczany	mg SO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	-	76,50	-	68,00	76,5	-	68,00	68,50	76,50	-
Substancje rozpuszczone	mg /dm <sup>3</sup>	638,50	563,00	485,50	541,00	571,0	551,00	541,00	472,00	502,00	482,00
Zawiesina ogólna	mg /dm <sup>3</sup>	10,0	12,00	34,50	56,00	83,5	70,50	57,00	79,00	55,50	85,00
Zasadowość	mg /dm <sup>3</sup>	-	152,00	-	155,50	-	-	151,50	236,00	229,50	-
Wapń	mg Ca/dm <sup>3</sup>	-	88,00	-	83,65	90,2	-	80,60	107,60	106,60	-
Magnez	mg Mg/dm <sup>3</sup>	-	10,8	-	10,70	21,5	-	11,30	13,10	13,75	-
Sód	mg Na/dm <sup>3</sup>	-	95,85	-	57,75	96,9	-	56,25	47,25	59,75	-
Potas	mg K/dm <sup>3</sup>	-	4,65	-	7,00	6,6	-	5,65	4,55	4,95	-
Azot amonowy	mg N/dm <sup>3</sup>	0,47	0,79	0,485	0,745	0,67	0,985	0,835	1,065	0,560	0,725
Azot azotanowy	mg N/dm <sup>3</sup>	0,019	0,045	0,023	0,031	0,040	0,032	0,0315	0,044	0,029	0,080
Azot azotanowy	mg N/dm <sup>3</sup>	2,07	2,34	1,835	2,60	2,72	1,995	2,245	1,595	2,07	2,490
Azot Kiejdahl	mg N/dm <sup>3</sup>	1,38	1,63	3,275	2,430	2,37	3,870	2,795	3,69	1,425	1,435
Azot ogólny	mg N/dm <sup>3</sup>	3,42	3,80	4,435	4,955	4,15	5,275	4,94	5,00	3,255	3,775
Fosforany	mg PO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0,15	0,33	0,285	0,395	0,33	0,56	0,46	0,515	0,410	0,445
Fosfor ogólny	mg P/dm <sup>3</sup>	0,14	0,18	0,165	0,225	0,28	0,425	0,285	0,375	0,280	0,475
Żelazo ogólnie	mg Fe/dm <sup>3</sup>	-	0,33	-	1,29	0,11	-	1,105	0,35	0,285	-
Mangan	mg Mn/dm <sup>3</sup>	-	0,130	-	0,135	-	-	0,14	-	-	-
Chrom ogólny	mg Cr/dm <sup>3</sup>	-	0,002	-	0,002	0,001	-	0,002	0,001	0,001	-
Cynk	mg Zn/dm <sup>3</sup>	0,02	0,004	0,032	0,037	0,040	0,044	0,029	0,035	0,036	0,030
Kadm	mg Cd/dm <sup>3</sup>	0,0001	0,004	0,001	0,0005	0,0003	0,0002	0,0002	0,001	0,001	0,001
Miedź	mg Cu/dm <sup>3</sup>	0,005	0,007	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,016	0,009	0,007
Nikiel	mg Ni/dm <sup>3</sup>	-	0,002	-	0,002	0,009	-	0,002	0,005	0,005	-
Ołów	mg Pb/dm <sup>3</sup>	0,005	0,028	0,006	0,008	0,004	0,006	0,006	0,009	0,009	0,009
Rtęć	mg Hg/dm <sup>3</sup>	-	0,0001	-	0,001	-	-	0,0003	-	-	-
Fenole	mg /dm <sup>3</sup>	-	0,0045	-	0,006	-	-	0,0045	-	-	-
Detergenty anionowe	mg /dm <sup>3</sup>	-	0,14	-	0,14	-	-	0,285	-	-	-
Miano coli	ml/bakt.	0,01	0,01	0,022	0,022	0,004	0,0009	0,0009	0,0004	0,004	0,004
Chlorofil	µg /dm <sup>3</sup>	-	109,00	-	302,00	234,4	-	295,00	42,60	103,80	-

– nie badano

niego ścieki komunalne z Płocka i przemysłowe z Polskiego Koncernu Naftowego „ORLEN” S. A.

Wpływ ścieków odprowadzanych z Płocka na jakości wody Zbiornika Włocławskiego znajduje swoje odzwierciedlenie szczególnie we wzroście stężeń związków azotowych. Wzrastają stężenia wszystkich jego badanych form, przy czym azot azotynowy okresowo osiąga wartości pozaklasowe. W wodzie stwierdza się również niewielki wzrost zawartości substancji organicznych trudno i łatwo utleniających (ChZT-Cr, BZT<sub>5</sub> i ChZT-Mn). W Zbiorniku Włocławskim, w części leżącej w województwie mazowieckim, obserwuje się pozaklasowe zanieczyszczenie bakterio-

logiczne, wyrażone mianem coli typu fekalnego, które stwierdza się podczas badań prawie każdorazowo.

Na całej długości rzeki oraz Zbiornika Włocławskiego stwierdza się zakwity okrzemkowo-zielenicowe trwające od wiosny do jesieni, potwierdzeniem czego jest bardzo wysokie stężenie chlorofilu, znacznie przekraczające próg dopuszczalny, ustalony dla III klasy czystości.

Jest to wyjątkowo niekorzystne zjawisko chociażby z racji korzystania z wody wiślanej zarówno do celów komunalnych jak i przemysłowych.

Optymistycznym jest fakt, że w wodzie wiślanej nie stwierdza się parametrów toksycznych, w tym metali ciężkich, detergentów i fenoli.

