

CZĘŚĆ II. STAN CZYSTOŚCI WÓD

1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ

1.1. Ścieki komunalne i przemysłowe

Źródłem zanieczyszczenia wód powierzchniowych są w głównej mierze ścieki komunalne i spływy powierzchniowe, a w dalszej kolejności – ścieki pochodzące z zakładów przemysłowych.

W roku 2001 z terenu województwa świętokrzyskiego odprowadzono do wód powierzchniowych lub do ziemi 1093,5 hm³ ścieków, w tym 1014,3 hm³ stanowiły wody pochłonicze, nie wymagające oczyszczenia, a 18,4 hm³ wody opadowe i infiltracyjne. Ścieki wymagające oczyszczenia odprowadzane ze źródeł przemysłowych oraz z gospodarki komunalnej, w łącznej ilości 60,8 hm³, zostały oczyszczone w 96,4%.

Tabela 8. Ścieki komunalne i przemysłowe odprowadzane do wód powierzchniowych lub do ziemi w latach 1998-2001 (dane GUS)

Wyszczególnienie		Ilość ścieków			
		1998	1999	2000	2001
		w hektometrach sześciennych			
Ogółem		1266,1	1166,3	1076,6	1093,5
w tym:					
ścieki komunalne dopływające do oczyszczalni:		52,7	50,4	52,1	53,0
oczyszczane ogółem		52,6	50,2	50,2	52,6
w tym: bez wód opadowych i infiltracyjnych		39,8	37,7	35,9	34,2
sposób oczyszczania	mechanicznie	0,2	0,1	0,1	0,2
	biologicznie	23,6	21,8	19,6	18,6
	mechaniczno-chemicznie	0,0	0,1	0,1	0,1
	z podwyższonym usuwaniem biogenów	16,0	15,7	16,1	15,3
nieoczyszczone		0,1	0,2	1,9	0,4
% nieoczyszczonych		0,2	0,4	3,6	0,7
ścieki przemysłowe:		1213,4	1115,9	1024,5	1040,5
wymagające oczyszczenia		20,8	23,3	22,6	26,2
nie wymagające oczyszczenia*		1192,6	1092,6	1001,9	1014,3
oczyszczone		17,7	19,4	21,5	24,4
sposób oczyszczania	mechanicznie	15,8	16,6	18,8	21,0
	chemicznie	0,1	0,3	0,3	0,2
	biologicznie	1,8	2,5	2,4	3,1
	z podwyższonym usuwaniem biogenów	0,0	0,0	0,0	0,1
nieoczyszczone		3,1	3,9	1,1	1,8
% nieoczyszczonych		0,2	0,3	0,1	0,2

* wody pochłonicze

Statystyczne porównania ilości ścieków wytwarzanych, oczyszczonych i odprowadzonych za pomocą zbiorczych systemów kanalizacyjnych do wód powierzchniowych lub do ziemi na przestrzeni lat 1998-2001 przedstawiono w tabeli 8.

W roku 2001 największa ilość ścieków komunalnych i przemysłowych pochodziła z terenu powiatu kieleckiego oraz stolicy województwa stanowiąc około 50% globalnej ich ilości. Znaczące ilości ścieków odprowadzone zostały z następujących powiatów: staszowskiego (5155 dm³), sandomierskiego (4821 dm³), ostrowieckiego (4376 dm³), starachowickiego (3584 dm³) i skarżyskiego (3281 dm³). Najmniejszą ilość ścieków – 403 dm³ odprowadzono z powiatu kazimierskiego, który charakteryzuje się bardzo niskim stopniem skanalizowania gmin i słabym uprzemysłowieniem. Dane w układzie powiatów zamieszczono w tabeli 9.

Tabela 9. Ścieki przemysłowe i komunalne wymagające oczyszczania odprowadzone do wód powierzchniowych lub do ziemi wg powiatów

Wyszczególnienie	Rok	Ogółem	Oczyszczane					Nie oczyszczone		
			Razem	mechanicznie	chemicznie	biologicznie	z podwyższ. usuwaniem biogenów	Razem	odprowadzane	
									z zakładów przemysłowych	siecią kanalizacyjną
w dekametrach sześciennych										
POLSKA	2000	2501500	2200207	732732	131210	875862	460403	301293	50760	250533
	2001	2402408	2160480	712575	132031	803147	512727	241928	44035	197893
województwo	2000	60466	57466	18961	355	22041	16109	3000	1101	1899
	2001	61160	58321	21147	278	21624	15272	2839	1792	1047
powiaty:										
buski	2000	1398	1338	118	-	1220	-	60	-	60
	2001	1316*	1335*	117	-	1218	-	-	-	-
jędrzejowski	2000	1751	1426	16	-	563	847	325	-	325
	2001	1420	1348	13	-	532	803	72	-	72
kazimierski	2000	177	173	-	-	173	-	4	-	4
	2001	403	397	-	-	397	-	6	-	6
kielecki	2000	12421	11071	8767	87	1482	735	1350	1036	314
	2001	15003	12879	10089	45	2079	666	2124	1761	363
konecki	2000	1720	1706	22	1	1435	248	14	11	3
	2001	1558	1546	21	1	1345	179	12	4	8
opatowski	2000	1075	932	333	-	366	233	143	-	143
	2001	1154	1053	372	-	374	307	101	-	101
ostrowiecki	2000	5431	5371	879	-	195	4297	60	20	40
	2001	4376	4349	334	-	111	3904	27	21	6
pińczowski	2000	2410	2342	1481	-	60	801	68	1	67
	2001	2714	2696	1800	-	56	840	18	3	15
sandomierski	2000	3634	3307	1779	-	543	985	327	-	327
	2001	4821	4452	3033	-	496	923	369	-	369
skarżyski	2000	4022	3526	135	59	7	3325	496	30	466
	2001	3281	3243	66	26	7	3144	38	-	38
starachowicki	2000	3669	3622	-	-	6	3616	47	3	44
	2001	3584	3544	-	-	19	3525	40	3	37
staszowski	2000	5480	5479	4148	208	101	1022	1	-	1
	2001	5155	5141	3910	206	61	964	14	-	14
włoszczowski	2000	1978	1872	1257	-	615	-	106	-	106
	2001	2138	2058	1364	-	677	17	80	-	80
Miasto-powiat										
Kielce	2000	15301	15301	26	-	15275	-	-	-	-
	2001	14237*	14280*	28	-	14252	-	-	-	-

* większa ilość ścieków oczyszczanych od odprowadzonych wynika z szacunkowych metod określania ilości ścieków komunalnych odprowadzonych siecią kanalizacyjną

Ścieki komunalne

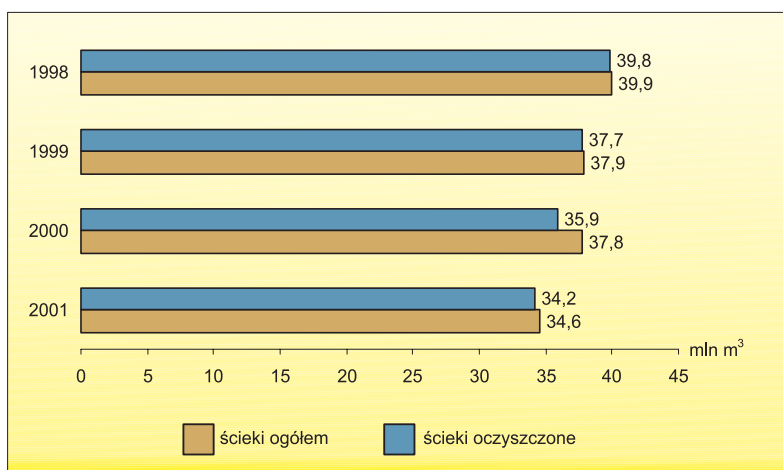
Poważnym czynnikiem obniżającym jakość wód są ścieki komunalne odprowadzane siecią kanalizacyjną przez jednostki będące w gestii przedsiębiorstw i zakładów wodno-kanalizacyjnych.

W roku 2001 odprowadzono do wód powierzchniowych i do ziemi (bez wód opadowych i infiltracyjnych) 34,6 hm³ ścieków, w tym 34,2 hm³ – po uprzednim oczyszczeniu. Struktura oczyszczania ścieków komunalnych przedstawia się następująco:

ścieki oczyszczone ogółem	98,8%
w tym:	
mechanicznie	0,6%
biologicznie	53,7%
mechaniczno-chemicznie	0,3%
z podwyższonym usuwaniem biogenów	44,2%
ścieki nieoczyszczone	1,2%

Na przestrzeni ostatnich lat systematycznie spada ilość ścieków komunalnych odprowadzanych do wód powierzchniowych i do ziemi, co można tłumaczyć bardziej racjonalnym gospodarowaniem wodą zarówno wśród odbiorców indywidualnych jak i zbiorowych z uwagi na rosnące opłaty za wodę i ścieki (rys. 6).

Rys. 6. Ścieki komunalne (bez wód opadowych i infiltracyjnych) odprowadzane do wód powierzchniowych i do ziemi w latach 1998-2001

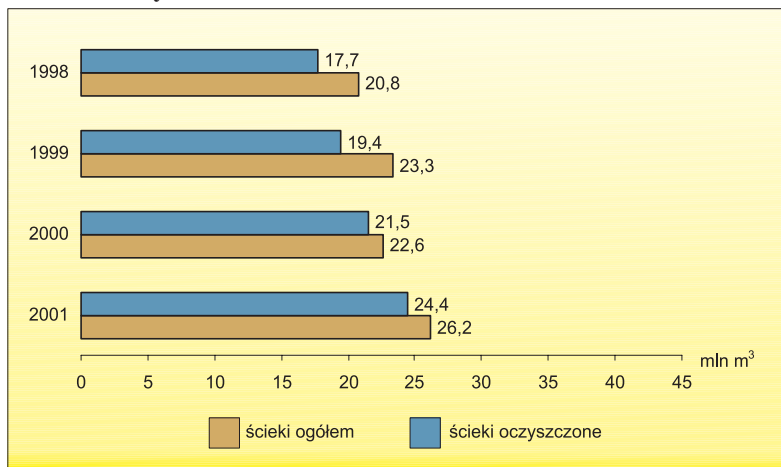


Ścieki przemysłowe

W roku 2001 odprowadzono do wód powierzchniowych i do ziemi 26,2 hm³ ścieków przemysłowych, w tym 24,4 hm³ stanowiły ścieki oczyszczone w przeważającej ilości mechanicznie (21,0 hm³) oraz w niewielkim procencie chemicznie, biologicznie i z podwyższonym usuwaniem biogenów. Pozostałe 1,8 hm³ stanowiły ścieki nieoczyszczone.

W ostatnich latach obserwuje się stopniowy wzrost ilości ścieków przemysłowych wymagających oczyszczenia. Jednocześnie maleje ilość ścieków nieczyszczonych, co jest następstwem budowy, rozbudowy lub modernizacji urządzeń oczyszczających ścieki przemysłowe (rys. 7).

Rys. 7. Ścieki przemysłowe (bez wód pochłodniczych) odprowadzane do wód powierzchniowych i do ziemi w latach 1998-2001



1.2. Oczyszczanie ścieków komunalnych

Na 102 jednostki administracyjne województwa świętokrzyskiego 74 posiadają komunalne oczyszczalnie ścieków. Ogólna ich przepustowość wynosi 250 422 m³/d (według danych GUS).

Charakterystykę komunalnych oczyszczalni ścieków wraz z ładunkami zanieczyszczeń odprowadzonymi do odbiornika wg powiatów w woj. świętokrzyskim w roku 2001 obrazuje tabela 10.

Lokalizację komunalnych oczyszczalni ścieków przedstawiono na rys. 8.

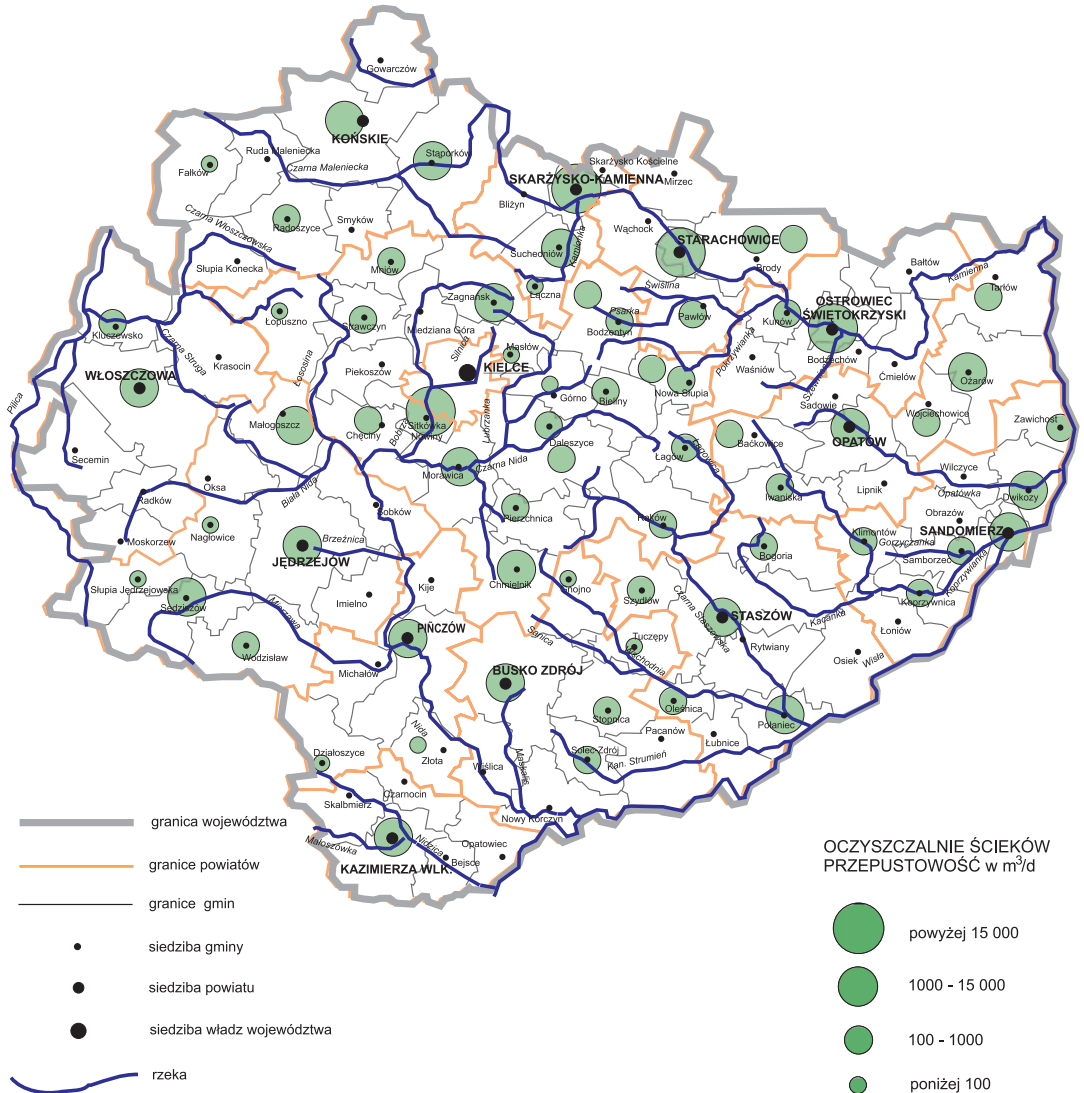
Wszystkie główne miasta województwa świętokrzyskiego wyposażone są w mechaniczno-biologiczne oczyszczalnie ścieków. Największą przepustowość mają oczyszczalnie w miastach: Kiel-

Tabela 10. Przepustowość komunalnych oczyszczalni ścieków wraz z ładunkami zanieczyszczeń odprowadzonymi do odbiornika wg powiatów w woj. świętokrzyskim w roku 2001 (dane GUS)

Powiaty	Przepustowość m ³ /d	Ładunki zanieczyszczeń w kg/rok				
		BZT ₅	ChZT	Zawiesiny	Azot ogólny	Fosfor ogólny
1	2	3	4	5	6	7
buski	8 028	8 103	34 065	18 101	11 301	1 007
jędrzejowski	12 305	40 155	243 535	52 055	65 132	12 056
kazimierski	2 807	1 484	11 711	4 285	2 518	485
kielecki	8 437	28 672	100 027	42 514	35 541	4 687
konecki	10 199	40 891	71 807	48 875	57 031	6 257
opatowski	5 483	39 291	54 549	95 570	60 566	9 658
ostrowiecki	42 800	52 255	197 465	65 363	140 768	12 514
pińczowski	12 075	14 800	76 085	29 720	28 749	3 934
sandomierski	11 345	31 672	62 612	24 453	20 146	1 605

1	2	3	4	5	6	7
skarżyski	27 055	62 120	344 396	43 074	141 485	9 117
starachowicki	24 643	72 286	5 724	94 931	149 939	11 733
staszowski	9 245	14 987	47 793	14 129	24 452	1 513
włoszczowski	4 000	2 947	8 016	4 543	5 213	638
m. Kielce	72 000	245 078	1 258 067	604 526	568 581	45 748
Razem	250 422	654 741	2 515 852	1 142 139	1 311 423	120 356

Rys. 8. Lokalizacja komunalnych oczyszczalni ścieków w województwie świętokrzyskim



ce 72 000 m³/d, Ostrowiec Świętokrzyski 42 000 m³/d, Skarżysko-Kamienna 24 000 m³/d oraz Starachowice 26 000 m³/d.

Z wymienionych oczyszczalni tylko w Kielcach konieczna jest modernizacja urządzeń w zakresie redukcji związków biogenych.

Wykorzystanie ww. urządzeń oczyszczających przedstawiono w tabeli 11.

Tabela 11. Przepustowość największych komunalnych oczyszczalni ścieków w województwie świętokrzyskim w roku 2001 (dane GUS)

Miasto	Przepustowość miejskiej oczyszczalni m ³ /d	Ogólna przepustowość oczyszczalni w powiecie m ³ /d	Ścieki oczyszczane na oczyszczalni miejskiej m ³ /d
Kielce	72 000	72 000	44 764
Ostrowiec Świętokrzyski	42 000	42 800	20 008
Skarżysko-Kamienna	24 000	27 055	16 337
Starachowice	24 000	24 643	15 710

Wyszczególnione oczyszczalnie posiadają rezerwy przepustowości – największą Ostrowiec Świętokrzyski. Zachodzi więc konieczność budowy i rozbudowy systemów kanalizacyjnych tak w poszczególnych miastach, i jak w sąsiednich gminach, w których ścieki mogą być ujmowane i przesyłane do istniejących miejskich oczyszczalni. Podstawowym problemem realizacji powyższych zadań jest ogólny brak środków finansowych. Jednakże samorządy gminne podejmują działania w zakresie pozyskiwania środków z różnych źródeł na budowę i rozbudowę kanalizacji sanitarnej docierającej urządzenia oczyszczające.

2. MONITORING WÓD POWIERZCHNIOWYCH

2.1. Program badań

Stan czystości wód powierzchniowych województwa oceniany jest corocznie w oparciu o analityczne pomiary kontrolne realizowane w ramach monitoringu środowiska dla wód powierzchniowych płynących (sieć podstawowa i regionalna) oraz zbiorników zaporowych (sieć regionalna). Badania te wykonuje Laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach legitymujące się CERTYFIKATEM AKREDYTACJI LABORATORIUM BADAWCZEGO nr AB106

Podstawowym celem monitoringu wód powierzchniowych jest dostarczanie informacji o stanie czystości wód, niezbędnych dla ich ochrony i wspomagania procesów zarządzania zasobami wodnymi, a w tym:

- określania przydatności i możliwości wykorzystania wód powierzchniowych do odpowiednich celów (zaopatrzenia ludności w wodę do picia, wykorzystania do celów rekreacyjnych, na potrzeby gospodarcze itp.);
- zapewniania dopływu aktualnych danych dla ustalenia kierunków oraz charakteru i zakresu działań ochronnych;
- umożliwiania kontroli realizacji i dokonywania ocen skuteczności egzekwowania wymogów prawa w zakresie ochrony wód;
- podejmowania właściwych decyzji dotyczących użytkowania wód w zlewni.

W roku 2001 kontynuowano badania jakości wód w 86 punktach pomiarowo-kontrolnych, rozmieszczonych na 30 rzekach województwa o łącznej długości 934,9 km, i w 15 punktach pomiarowych na 4 zbiornikach zaporowych. Pobrano ogółem 1265 prób do analiz, z czego wykonano 28 672 oznaczenia: fizyko-chemiczne, bakteriologiczne i hydrobiologiczne.

Sieć podstawową monitoringu powierzchniowych wód płynących tworzy 17 przekrojów pomiarowo-kontrolnych zlokalizowanych na rzekach: Kamienna, Szewnianka, Nida, Nidzica, Pilica, Czarna Włoszczowska i Wisła. Sieć regionalna obejmuje 69 punktów pomiarowych rozmieszczonych na pozostałych rzekach o znaczeniu regionalnym (tabela 12).

Tabela 12. Wykaz punktów pomiarowo-kontrolnych rzek woj. świętokrzyskiego badanych w 2001 roku

Lp.	Nazwa rzeki	km biegu rzeki	Rodzaj monit*	Nazwa i położenie punktu pomiarowo-kontrolnego	Planowana klasa
1	2	3	4	5	6
1	Bobrza	26,8	R	Bugaj	I
		18,4	R	Dobromyśl	I
		13,6	R	Słowik	II
		4,5	R	Radkowice	II
2	Brzeźnica	0,5	R	Borszowice	III
3	Czarna Maleniecka (Konecka)	75,0	R	Niekań Mały	I
		63,7	R	Czarna	I
		51,2	R	Sielpia	I
		34,1	R	Maleniec	I
4	Czarna Nida	51,5	R	Napeków	I
		43,5	R	Daleszyce (wodowskaz)	I
		21,0	R	poniżej Morawicy	II
		5,8	R	Tokarnia (wodowskaz)	II
5	Czarna Staszowska	43,7	R	Raków	I
		34,5	R	Korytnica (pon. zbiornika Chańcza)	I
		22,8	R	Staszów (wodowskaz)	I/II
		20,8	R	Staszów (poniżej oczyszczalni)	II
		14,0	R	Kłoda (rzeka po połączeniu)	II
		4,8	R	Połaniec (wodowskaz)	II
6	Czarna Struga (Biała)	10,6	R	Belina (droga Krasocin-Włoszczowa)	I
7	Czarna Włoszczowska	1,5	P	Ciemniński (ujście do Pilicy)	I
8	Gorzyczanka	0,5	R	Samborzec (ujście do Koprzywianki)	I
9	Kacanka	0,2	R	Bazów (ujście do Koprzywianki)	I
10	Kamienna	127,9	P	Mroczków (powyżej Bliżyna)	I
		113,8	P	Bzinek (powyżej Skarżysko-Kamiennej)	I
		95,2	P	Wąchock (wodowskaz)	I
		85,0	P	Michałów (poniżej Starachowic)	II
		67,7	P	Nietulisko (powyżej uj. Świśliny)	II
		62,2	P	Chmielów (pow. Ostrowca Św.)	II
		48,0	P	Krasków (poniżej Bodzechowa)	III
		29,5	P	Baltów	III
		6,2	P	Woła Pawłowska (ujście do Wisły)	II
11	Kamionka	13,4	R	Dulemba	I
		0,2	R	Bzin (ujście do Kamiennej)	II
12	Koprzywianka	59,5	R	Żerniki	I
		52,3	R	Iwaniska	I
		34,6	R	Klimontów (przed oczyszczalnią)	I
		33,4	R	Klimontów (po oczyszczalni)	I
		11,5	R	Sośniczany	I
		2,1	R	Andruszkowice – Koćmierzów	I
13	Lubrzanka	24,5	R	Brzezinki	I
		2,8	R	Papiernia (ujście do Czarnej Nidy)	I
14	Łagowica	23,7	R	Łągów (most)	I
		1,3	R	Józefów (uj. do Cz. Staszowskiej)	I

1	2	3	4	5	6
15	Łososina	3,2	R	Bocheniec (ujście do Białej Nidy)	I
16	Małoszówka	0,1	R	Kazimierza Wielka (uj. do Nidzicy)	III
17	Maskalis	15,2	R	Łatanice (poniżej Buska)	II
		4,9	R	Szczytniki (ujście do Nidy)	II
18	Mierzawa	46,0	R	Krzelów (powyżej Sędziszowa)	I
		30,9	R	Krzcięcice	I
		2,0	R	Pawłowice (ujście do Nidy)	II
19	Nida (Biała Nida)	116,2	R	Mniszek (powyżej ujścia ścieków z Cementowni Małogoszcz)	I
		99,0	R	Żerniki (pow. poł. z Cz. Nidą)	I
20	Nida	97,8	R	Brzegi (wodowskaz)	I
		76,1	R	Motkowice (poniżej uj. Brzeźnicy)	I
		49,2	R	Kowala (poniżej Pińczowa)	I
		40,2	R	Chroberz (most)	I
		23,2	R	Wiślica (wodowskaz)	I
		6,1	P	Nowy Korczyn (ujście do Wisły)	I
21	Nidzica	30,3	R	Skalbierz	II
		15,0	R	Kazimierza Mała	III
		3,6	P	Piotrowice (ujście do Wisły)	III
22	Opatówka	43,0	R	Zochcinek	II
		37,8	R	Wąworków (pon. ocz. w Opatowie)	III
		27,0	R	Słabuszowice	III
		2,5	R	Słupcza	III
23	Pilica	285,0	P	Szczekociny (powyżej Szczekocin)	I
		231,6	P	Maluszyn (powyżej ujścia Czarnej Włoszczow.)	II
24	Pokrzywianka	13,7	R	Serwis	I
		12,0	R	Rudki (powyżej m. Rudki)	I
		0,7	R	Szeligi (uj. do Świśliny)	II
25	Psarka	11,2	R	pow. Bodzentyna	I
		8,7	R	pon. Bodzentyna	II
		4,2	R	Świątomarz (ujście do Świśliny)	II
26	Silnica	0,9	R	Białogon (ujście do Bobrzy)	II
27	Szewnianka	0,5	P	Ostrowiec Św. (uj. do Kamiennej)	II
28	Świślina	30,6	R	Siekierno (źródła)	II
		10,4	R	Szeligi	II
		0,5	R	Nietulisko (ujście do Kamiennej)	II
29	Wisła	160,0	P	Opatowiec (pow. ujścia Dunajca)	II
		168,8	R	Nowy Korczyn (pon. ujścia Dunajca)	I
		194,1	P	Szczucin	I
30	Wschodnia	44,7	R	Zrecze Duże (poniżej m. Chmielnik)	II
		20,5	R	Strzelce	II
		8,6	R	Wilkowa	II
		0,5	R	Zrębin (uj. do Czarnej Staszowskiej)	II

*P - monitoring podstawowy

R - monitoring regionalny

Badania stanu czystości rzek prowadzone są jeden raz w miesiącu, zgodnie z wytycznymi Głównego Inspektora Ochrony Środowiska – dla sieci podstawowej i „Programem monitoringu jakości środowiska województwa świętokrzyskiego” – dla sieci regionalnej.

Uzyskane wyniki przetworzone przy zastosowaniu programu komputerowego „JaWo” służą do oceny jakości poszczególnych rzek, którą wykonano dwoma różnymi metodami:

- metodą stężeń charakterystycznych – (metoda CUGW), w której do oceny stanu czystości wód przyjmowane jest średnie stężenie z dwóch najbardziej niekorzystnych wyników para-

metrów fizyko-chemicznych, dla wskaźników toksycznych - wynik najniekorzystniejszy, a dla bakteriologicznych – drugi z kolei wynik najniekorzystniejszy,

- metodą bezpośrednią – polegającą na porównaniu zmierzonego parametru z jego wielkością dopuszczalną w wymaganej klasie i obliczeniu procentu wyników, które ją przekraczają, a wynikiem oceny jest klasa, w której mieści się 90% pomierzonych wartości.

Podstawą tych ocen jest trzystopniowa klasyfikacja śródlądowych wód powierzchniowych wraz z normami dopuszczalnymi wskaźników zanieczyszczeń ustanowiona rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991 roku (Dz. U. Nr 116 poz. 503), która określa ich jakość w zależności od przeznaczenia następująco:

- klasa I – wody nadające się do zaopatrzenia ludności w wodę do picia, zaopatrzenia zakładów wymagających wody o jakości wody pitnej oraz bytowania w warunkach naturalnych ryb łososiowatych,
- klasa II – wody nadające się do bytowania w warunkach naturalnych innych ryb niż łososiowate,
- klasa III – wody nadające się do zaopatrzenia zakładów innych niż zakłady wymagające wody o jakości wody do picia oraz nawadniania terenów rolniczych.

Klasyfikację wykonaną z wykorzystaniem metody stężeń charakterystycznych dla rzek badanych na całej długości, odniesioną do wskaźników fizyko-chemicznych, bakteriologicznych i wyników klasyfikację ogólną, przedstawiono w tabelach 13 i 14, oraz graficznie na zamieszczonych w opracowaniu mapkach (rys. 9, 10 i 11). Ocena ta uwzględnia także wpływ dopływów i źródeł zanieczyszczeń.

W klasyfikacji odcinkowej rzek pominięto wyniki badań hydrobiologicznych, gdyż analizy te wykonywano w wybranych punktach pomiarowo-kontrolnych i z różną częstotliwością. W przypadku rzek badanych tylko na ujściu ograniczono się do oceny w punkcie pomiarowo-kontrolnym (tabela 14). Podobnie oceniono Wisłę i Pilicę, które klasyfikowane są centralnie, z wykorzystaniem najszybszych wyników badań wykonywanych wycinkowo w granicach województwa świętokrzyskiego.

2.2. Wyniki klasyfikacji rzek

Klasyfikacja wód pod względem fizyko-chemicznym

Klasyfikacja badanych 19 rzek województwa według kryterium fizyko-chemicznego wykazała niekorzystne zmiany w stanie czystości wód (tabela 13).

W stosunku do wyników badań roku 2000 wzrosła o 65 km długość odcinków nie odpowiadających normatywowi żadnej z klas czystości i poza klasą znalazło się 40,3% badanych odcinków, w III klasie – 46,8%, a w II – 12,9%. Pogorszenie jakości wód stwierdzono odcinkowo w Bobrzy, Czarnej Malenieckiej, Łagowicy i Wschodniej. Nadal poza klasą na całej badanej długości pozostaje Nidzica i Maskalis.

Najmniej zanieczyszczone rzeki województwa jak: Pokrzywianka, Mierzawa i Lubrzanka osiągnęły odcinkowo II i III klasę czystości wód.

Wśród wskaźników decydujących o stopniu zanieczyszczenia rzek dominowały azotyny, fosfor ogólny, fosforany, zawiesina i ChZT-Mn. Stężenia wskaźników zasolenia (chlorki, siarczany, substancje rozpuszczone) w większości badanych rzek nie przekraczały II klasy czystości. Również w normie utrzymywały się wskaźniki zanieczyszczeń specyficznych, jedynie mangan sporadycznie przekraczał dopuszczalne wartości.

Pozostałe badane wskaźniki fizyko-chemiczne w większości prób nie odbiegały od norm ustanowionych dla wód odpowiadających I klasie czystości. Potwierdza to ocena jakości rzek metodą bezpośrednią.

Tabela 13. Klasyfikacja fizyko-chemiczna, bakteriologiczna i ogólna rzek województwa świętokrzyskiego w latach 2000-2001

Lp.	Rzeka	Całk. dług. rzeki w gr. woj. w km	Rok badań	Klasyfikacja fizyko-chemiczna				Klasyfikacja bakteriologiczna				Klasyfikacja ogólna			
				I	II	III	non	I	II	III	non	I	II	III	non
1	Bobrza	48,9	2000	-	27,5	11,8	9,6	-	-	30,5	18,4	-	-	30,5	18,4
			2001	-	-	27,8	21,1	-	-	-	48,9	-	-	-	48,9
2	Czarna Maleniecka	59,4	2000	-	33,9	16,6	8,9	-	29,8	17,1	12,5	-	12,0	26,0	21,4
			2001	-	-	13,3	46,1	-	-	46,9	12,5	-	-	33,6	25,8
3	Czarna Nida	63,8	2000	-	35,2	19,3	9,3	-	-	42,8	21,0	-	-	42,8	21,0
			2001	-	23,6	30,9	9,3	-	-	22,5	41,3	-	-	22,5	41,3
4	Czarna Staszowska	61,0	2000	-	4,7	56,3	-	-	11,7	28,5	20,8	-	-	40,2	20,8
			2001	-	1,1	59,9	-	-	11,7	28,5	20,8	-	-	40,2	20,8
5	Kamienna	118,5	2000	-	-	31,6	86,9	-	35,8	48,4	34,3	-	-	31,6	86,9
			2001	-	5,6	74,3	38,6	-	18,6	72,4	27,5	-	1,4	78,5	38,6
6	Kamionka	17,3	2000	-	-	17,3	-	-	-	-	17,3	-	-	-	17,3
			2001	-	-	17,3	-	-	-	-	17,3	-	-	-	17,3
7	Koprzywianka	65,9	2000	-	1,5	62,0	2,4	-	-	23,0	42,9	-	-	22,4	43,5
			2001	-	1,2	31,2	33,5	-	-	23,0	42,9	-	-	21,4	44,5
8	Lubrzanka	33,6	2000	-	33,6	-	-	-	-	33,6	-	-	-	33,6	-
			2001	-	21,1	12,5	-	-	-	33,6	-	-	-	33,6	-
9	Łagowica	29,3	2000	-	16,8	12,5	-	-	-	-	29,3	-	-	-	29,3
			2001	-	-	16,3	13,0	-	-	1,3	28,0	-	-	-	29,3
10	Maskalis	21,6	2000	-	-	-	21,6	-	-	-	21,6	-	-	-	21,6
			2001	-	-	-	21,6	-	-	-	21,6	-	-	-	21,6
11	Mierzawa	52,3	2000	-	10,5	41,8	-	-	-	21,4	30,9	-	-	21,4	30,9
			2001	-	10,4	41,9	-	-	-	52,3	-	-	-	52,3	-
12	Biała Nida	52,4	2000	-	0,7	51,7	-	-	52,2	0,2	-	-	-	52,4	-
			2001	-	7,2	45,2	-	-	-	52,4	-	-	-	52,4	-
13	Nida	98,8	2000	-	-	7,3	91,5	-	-	9,0	89,8	-	-	-	98,8
			2001	-	-	23,2	75,6	-	-	23,2	75,6	-	-	23,2	75,6
14	Nidzica	35,2	2000	-	-	-	35,2	-	-	3,6	31,6	-	-	-	35,2
			2001	-	-	-	35,2	-	-	-	35,2	-	-	-	35,2
15	Opatówka	51,5	2000	-	-	9,8	41,7	-	-	13,7	37,8	-	-	9,8	41,7
			2001	-	-	10,8	40,7	-	-	38,2	13,3	-	-	10,8	40,7
16	Pokrzywianka	25,6	2000	-	12,7	12,9	-	-	0,7	24,9	-	-	0,7	24,9	
			2001	-	22,7	2,9	-	-	-	14,3	11,3	-	-	14,3	11,3
17	Psarka	20,5	2000	-	-	15,4	5,1	-	-	11,8	8,7	-	-	11,8	8,7
			2001	-	11,5	1,9	7,1	-	-	11,8	8,7	-	-	11,8	8,7
18	Świślina	30,8	2000	-	10,2	20,6	-	-	-	30,8	-	-	-	30,8	-
			2001	-	15,8	8,3	6,7	-	20,4	10,4	-	-	7,7	16,4	6,7
19	Wschodnia	48,5	2000	-	-	48,5	-	-	-	12,4	36,1	-	-	12,4	36,1
			2001	-	-	19,8	28,7	-	-	0,5	48,0	-	-	0,5	48,0
R A Z E M w km		934,9	2001	-	120,2	437,5	377,2	-	50,7	431,3	452,9	-	9,1	411,5	514,3
R A Z E M w %		100	2000	-	20,0	46,6	33,4	-	13,9	35,0	51,1	-	1,3	39,2	59,5
R A Z E M w %		100	2001	-	12,9	46,8	40,3	-	5,4	46,1	48,5	-	1,0	44,0	55,0

Rys. 9. Stan czystości rzek województwa świętokrzyskiego w 2001 roku.
Klasyfikacja fizyko-chemiczna



Klasyfikacja bakteriologiczna wód

Podstawę oceny sanitarnej rzek stanowiły badania bakteriologiczne wód powierzchniowych wyrażone mianem Coli typu kałowego.

W stosunku do badań ubiegłorocznych nastąpiła niewielka poprawa stanu sanitarnego wyrażona zmniejszeniem o 25 km długości odcinków pozaklasowych rzek.

Najbardziej zadawalający stan sanitarny - odcinkowo II klasę czystości wód stwierdzono w Świślinie, Kamiennej i Czarnej Staszowskiej.

Poza normatywem na całej długości znalazły się: Bobrza, Kamionka, Maskalis i Nidzica.

Klasyfikacja wód w zakresie hydrobiologii

Badania hydrobiologiczne pozwalają określić stopień rozwoju wskaźnikowych organizmów roślinnych i zwierzęcych w wodzie, w zależności od obecności w niej organicznych lub mineralnych związków pokarmowych oraz zanieczyszczeń antropogenicznych.

Wzorem lat ubiegłych w 2001 roku badania hydrobiologiczne rzek obejmowały oznaczenia chlorofilu „a” i indeksu saprobowości.

**Rys. 10. Stan czystości rzek województwa świętokrzyskiego w 2001 roku.
Klasyfikacja bakteriologiczna**



Badania te prowadzono w 49 punktach pomiarowo-kontrolnych, w tym w 17 punktach monitoringu podstawowego (z częstotliwością 1 x w miesiącu) i 32 punktach monitoringu regionalnego (z częstotliwością 1 x w kwartale).

Tylko trzy rzeki: Kamienną Nidę i Maskalis kontrolowano na całej długości, pozostałe – w punktach ujściowych, dlatego analiz hydrobiologicznych nie włączono do klasyfikacji odcinkowej.

Indeks saprobowości (obliczany w punktach monitoringu podstawowego na podstawie analiz biosestonu, a w punktach monitoringu regionalnego – sestonu i peryfitonu) tylko w 3 na 49 badanych punktów odpowiadał III klasie, w pozostałych – II klasie czystości.

Chlorofil „a” – wskaźnik koncentracji biomasy fitoplanktonu rzek w większości badanych punktów (40) osiągał stężenia mieszczące się w granicach norm I klasy czystości, sporadycznie II i non. Ponadnormatywne wartości chlorofilu „a” wystąpiły tylko w dwóch punktach: w Kamionce – ppk Bzinek i Silnicy – ppk Białogon.

Klasyfikacja ogólna jakości wód

W klasyfikacji ogólnej rzek, będącej wypadkową oceny fizyko-chemicznej i bakteriologicznej, o wyniku końcowym może przesądzić nawet jeden z 50. badanych wskaźników zanieczyszczeń, jeśli jego stężenie przekroczy wartość dopuszczalną dla klasy wymaganej zgodnie z przeznaczeniem wód badanej rzeki.

W roku 2001 żadna z rzek nie osiągnęła I klasy czystości wód. Drugą klasę osiągnęły na niewielkich odcinkach rzeki: Świślina i Kamienna, co stanowi zaledwie 1,0% całkowitej długości badanych rzek. W III klasie znalazło się 44,0% odcinków, w tym na całej długości Lubrzanka, Mierzawa i Biała Nida. Pozostałe 55,0% nie odpowiadało normatywowi żadnej z klas czystości. Wśród rzek najbardziej zanieczyszczonych znalazły się: Bobrza, Kamionka, Łagowica, Maskalis i Nidzica.

Decydujące znaczenie w ostatecznej ocenie stanu czystości wód miały wskaźniki z grupy biogów (zw. azotu i fosforu) oraz miano Coli (tabela 14).

Tabela 14. Ocena ogólna stanu czystości rzek województwa świętokrzyskiego w 2001 roku oraz wskaźniki zanieczyszczeń decydujące o klasie czystości wód

Lp.	Rzeka	Długość rzeki badanej w granicach woj.	Odcinek rzeki	Długość odcinka w stwierdzonej klasie	Stwierdzona klasa czystości	Wskaźniki decydujące o klasie czystości rzeki
1	2	3	4	5	6	7
1	Bobrza	48,9	od źródeł do uj. do Cz. Nidy	48,9	non	m. Coli, azotyny, azot amonowy, fosfor ogólny, fosforany
2	Czarna Maleniecka	59,4	od granic woj. do km 68,2	13,3	non	odczyn pH
			od km 68,2 do km 63,7	4,5	III	odczyn pH, ChZT-Mn, azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
			od km 63,7 do km 51,2	12,5	non	m. Coli
			od km 51,2 do km 22,1	29,1	III	ChZT-Mn, m. Coli
3	Czarna Nida	63,8	od źródeł do km 43,5	20,3	non	m. Coli
			od km 43,5 do km 21,0	22,5	III	m. Coli, azotyny
			od km 21,0 do poł. z Białą Nidą	21,0	non	m. Coli, azotyny, fosfor ogólny, fosforany
4	Czarna Staszowska	61,0	od źródeł do km 20,8	40,2	III	azotyny, ChZT-Mn, zawiesina, m. Coli
			od km 20,8 do ujścia do Wisły	20,8	non	m. Coli
5	Kamienna	118,5	od granic woj. do km 113,8	17,2	III	odczyn pH, mangan, m. Coli
			od km 113,8 do km 112,4	1,4	II	azotyny, mangan, m. Coli
			od km 112,4 do km 105,2	7,2	III	azotyny
			od km 105,2 do km 66,6	38,6	non	azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
			od km 66,6 do granic woj.	54,1	III	fosfor ogólny, azotyny, zawiesina, mangan, m. Coli
6	Kamionka	17,3	na całej długości	17,3	non	m. Coli
7	Koprzywianka	65,9	od źródeł do km 52,3	13,6	III	azotyny, zawiesina, fosfor ogólny, m. Coli
			od km 52,3 do km 11,5	40,8	non	zawiesina, m. Coli
			od km 11,5 do km 3,7	7,8	III	azotyny, zawiesina, fosfor ogólny, m. Coli
			od km 3,7 do ujścia do Wisły	3,7	non	azotyny, m. Coli

1	2	3	4	5	6	7
8	Lubrzanka	33,6	na całej długości	33,6	III	ChZT-Mn, m. Coli
9	Łagowica	29,3	na całej długości	29,3	non	zawiesina, m. Coli
10	Maskalis	21,6	na całej długości	21,6	non	przew. elektrolit., BZT ₅ , siarczany, zawiesina, azot amonowy, azotyny, fosforany, fosfor ogólny, m. Coli
11	Mierzawa	52,3	na całej długości	52,3	III	azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
12	Biała Nida	52,4	na całej długości	52,4	III	ChZT-Mn, m. Coli
13	Nida	98,8	od poł. z Cz. Nidą do km 23,2	75,6	non	azotyny, fosfor ogólny, fosforany, m. Coli
			od km 23,2 do uj. do Wisły	23,2	III	azotyny, fosfor ogólny, zawiesina, m. Coli
14	Nidzica	35,2	na całej długości	35,2	non	zawiesina, m. Coli
15	Opatówka	51,5	od źródeł do km 40,7	10,8	III	zawiesina, azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
			od km 40,7 do ujścia do Wisły	40,7	non	azotyny, fosforany, fosfor ogólny, zawiesina, BZT ₃ , m. Coli
16	Pokrzywianka	25,6	od źródeł do km 12,0	13,6	III	m. Coli
			od km 12,0 do km 0,7	11,3	non	m. Coli
			od km 0,7 do uj. do Świśliny	0,7	III	m. Coli
17	Psarka	20,5	od źródeł do km 8,7	11,8	III	azotyny, zawiesina, m. Coli
			od km 8,7 do uj. do Świśliny	8,7	non	azotyny, m. Coli
18	Świślina	30,8	od źródeł do km 23,9	6,9	II	fosfor ogólny, ChZT-Mn, m. Coli
			od km 23,9 do km 17,2	6,7	non	azotyny
			od km 17,2 do km 11,2	6,0	III	azotyny
			od km 11,2 do km 10,4	0,8	II	azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
19	Wschodnia	48,5	od źródeł do km 0,5	48,0	non	azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
			od km 0,5 do ujścia	0,5	III	ChZT-Mn, fosfor ogólny, m. Coli
20	Brzeźnica*	16,8	ppk Borszowice km 0,5	-	non	fosfor ogólny, fosforany, azotyny, m. Coli
21	Czarna Struga*	17,8	ppk Belina km 10,6	-	III	ChZT-Mn, m. Coli
22	Czarna Włoszczowska*	43,0	ppk Ciemietniki km 1,5	-	III	ChZT-Mn, m. Coli
23	Gorzyczanka*	11,2	ppk Samborzec km 0,5	-	III	zawiesina, przew. własc., azotyny, m. Coli
24	Kacanka*	33,8	ppk Bazów km 0,2	-	III	zawiesina, m. Coli
25	Łososina*	37,5	ppk Bocheniec km 3,2	-	II	ChZT-Mn, fosfor ogólny, m. Coli
26	Małoszówka*	20,2	ppk Kazimierza Wielka km 0,1	-	non	przew. własc., siarczany, zawiesina, fosfor ogólny, m. Coli
27	Pilica**	30,3	ppk Szczekociny km 285	-	III	azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
			ppk Maluszyn km 231,6	-	III	m. Coli
28	Silnica*	16,5	ppk Białogon km 0,9	-	non	azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
29	Szewnianka*	19,7	ppk Ostrowiec Św km 0,5	-	non	fosfor ogólny, azotyny, m. Coli

1	2	3	4	5	6	7
30	Wisła**	168,7	ppk Opatowiec km 160,0	-	non	przewodność właśc., chlorki, substancje rozpuszcz., zawiesina, sód, azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
			ppk Nowy Korczyn km 168,8	-	non	przewodność właśc., chlorki, substancje rozpuszcz., zawiesina, sód, azotyny, fosfor ogólny, m. Coli
			ppk Szczucin km 194,1	-	non	przewodność właśc., zawiesina, sód, fosfor ogólny, m. Coli

* rzeki badane w jednym punkcie pomiarowo-kontrolnym, na ujściu

** rzeki klasyfikowane centralnie

**Rys. 11. Stan czystości rzek województwa świętokrzyskiego w 2001 roku.
Klasyfikacja ogólna**



Mimo ciągle niezadowolających wyników klasyfikacji ogólnej stan czystości wód powierzchniowych w zdecydowanej większości badanych wskaźnikach ulega stopniowej poprawie osiągając często I lub II klasę czystości.

2.3. Ocena stanu czystości rzek

Zlewnia Nidy

N i d a

Rzeka na analizowanym odcinku o długości 98,8 km od połączenia Białej Nidy z Czarną Nidą (m. Żerniki) planowana jest w I klasie czystości wód. Badania monitoringowe prowadzone w roku 2001 wykazały poprawę stanu czystości wód poniżej Wiślicy aż do ujścia do Wisły z non do III klasy czystości, o czym zadecydowały stężenia azotynów, fosforu ogólnego i m. Coli. Odcinek rzeki od połączenia Czarnej Nidy z Białą Nidą utrzymuje się poza klasą. W ocenie bakteriologicznej niewielki odcinek między Kowalą i Chrobrzem (9,0 km) jest w III klasie, pozostałe nie odpowiadają normatywom żadnej z klas czystości. Wskaźniki hydrobiologiczne wyrażone indeksem saprobowości osiągały II klasę czystości, natomiast stężenia chlorofilu „A” – I, oprócz jednego ppk Chroberz – II klasa czystości.

Stan czystości rzeki na przestrzeni lat 1996-2001 ulega powolnej poprawie, co znalazło odbicie w ujściowym odcinku zakwalifikowanym w ocenie ogólnej roku 2001 do III klasy czystości.

Tabela 15. Zmiany stanu czystości wód rzeki Nidy w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
	km	km	km	km	km	%
1996	98,8	-	-	-	98,8	100,0
1997	98,8	-	-	-	98,8	100,0
1998	98,8	-	-	-	98,8	100,0
1999	98,8	-	-	7,7	91,1	92,2
2000	98,8	-	-	-	98,8	100,0
2001	98,8	-	-	23,2	75,6	76,5

Pomimo niekorzystnych ocen klasyfikacji ogólnej w Nidzie maleją systematycznie stężenia większości badanych wskaźników, w tym również decydujących o klasie czystości jak biogeny, których wartości zbliżają się stopniowo do granic III klasy czystości wód. Można to prześledzić na rysunku 12 obrazującym zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Nidy w latach 1996-2001.

Biała Nida

Stanowi źródłowy odcinek Nidy i podobnie jak odbiornik wyższego rzędu winna prowadzić wody w I klasie czystości.

W ocenie ogólnej rzeka na całej długości zachowała III klasę czystości wód, o czym zadecydowały stężenia ChZT-Mn i m. Coli.

Pod względem hydrobiologicznym rzeka utrzymała I klasę czystości ze względu na chlorofil „a” i II – indeks saprobowości.

Rys. 12. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Nidy w latach 1996-2001

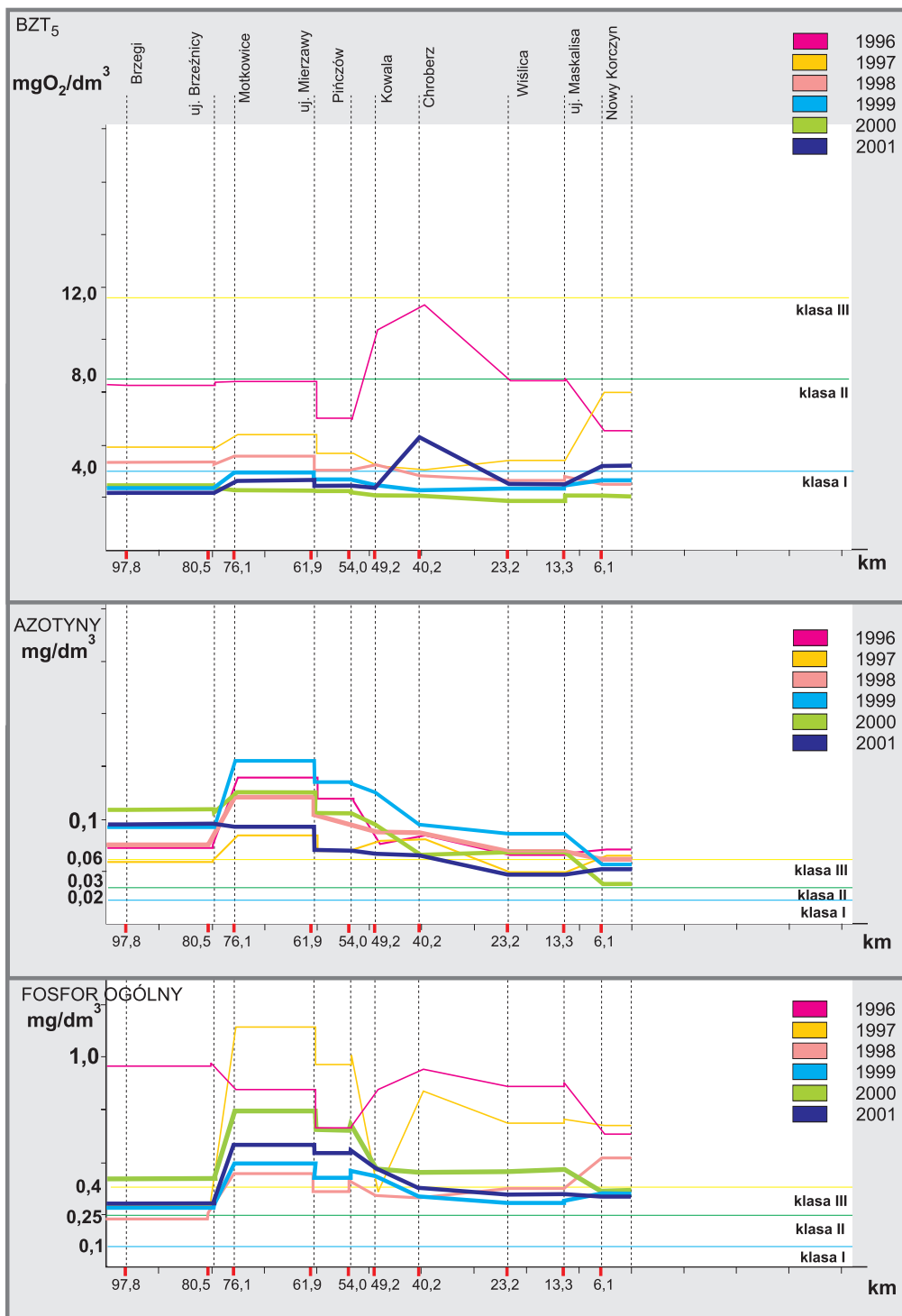
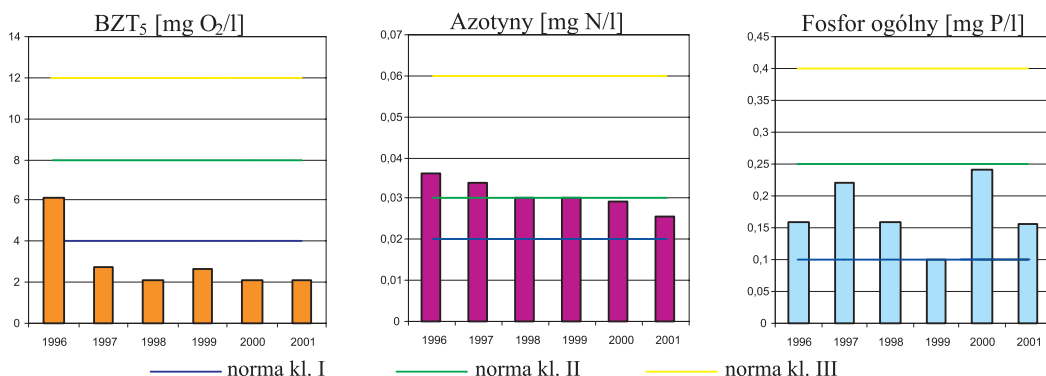


Tabela 16. Zmiany stanu czystości wód rzeki Białej Nidy w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
	km	km	km	km	km	%
1996	36,0	-	-	36,0	-	-
1997	52,4	-	-	52,4	-	-
1998	52,4	-	3,4	49,0	-	-
1999	52,4	-	-	52,4	-	-
2000	52,4	-	-	52,4	-	-
2001	52,4	-	-	52,4	-	-

Pomimo, że Biała Nida od lat utrzymuje III klasę czystości wód na całej długości, to w ujściowym przekroju pomiarowym Żerniki stężenia reprezentatywnych wskaźników zanieczyszczenia wód jak BZT₅, azotyny, fosfor ogólny nie przekraczają norm II klasy czystości wód.

Rys. 13. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Białej Nidy w ppk Żerniki



Łososina

Jest lewobrzeżnym dopływem Białej Nidy w jej ujściowym biegu. Rzeka badana jest na ujściu w ppk Bocheniec. W roku 2001 prowadziła wody czyste, odpowiadające II klasie zarówno w ocenie fizyko-chemicznej, bakteriologicznej, jak również hydrobiologicznej.

Brzeźnica

Jako prawobrzeżny dopływ Nidy stanowi znaczące źródło jej zanieczyszczenia. Badana tylko na ujściu w ppk Borszowice utrzymuje się poza klasą ze względu na przekroczone wartości dopuszczalne stężeń fosforanów, fosforu ogólnego, azotynów i miana Coli.

Rzeka jest odbiornikiem ścieków komunalnych, a niski stopień skanalizowania gminy i związane z tym przypadkowe zrzuty ścieków nie oczyszczonych bezpośrednio do rzeki powodują nadmierne zanieczyszczenie wód.

Czarna Nida

W ocenie ogólnej środkowy odcinek rzeki od Daleszyc do Morawicy odpowiada normatywom III klasy czystości wód. Pozostałe odcinki nie odpowiadają normatywom żadnej z klas ze względu na przekroczone wartości stężeń m. Coli. Poniżej ujścia Bobrzy stan czystości rzeki się pogarsza, o czym świadczą wysokie stężenia azotynów, fosforanów i fosforu ogólnego.

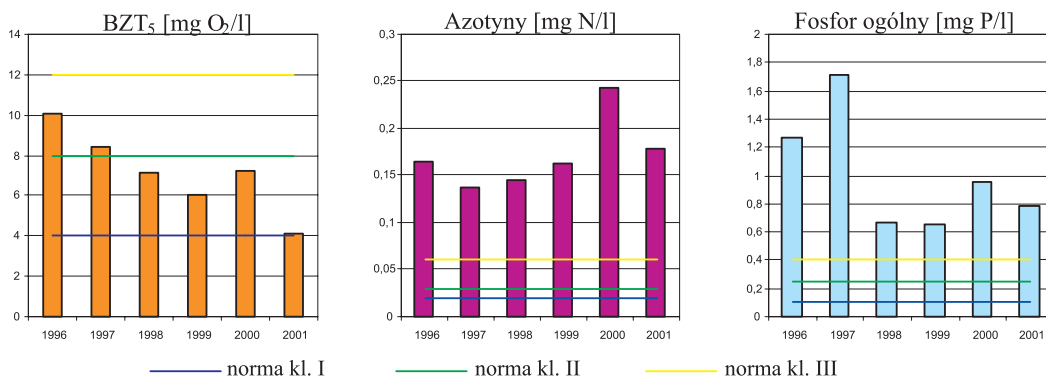
Rzeka jest odbiornikiem ścieków komunalnych i przemysłowych, a w końcowym biegu – wód nadmiernie zanieczyszczonych pochodzących z jej dopływu – Bobrzy. Ten ujściowy odcinek Czarnej Nidy od lat utrzymuje się poza klasą.

Badania hydrobiologiczne wykonywane były tylko w ujściowym punkcie Tokarnia. Wartości indeksu saprobowości odpowiadały normom II klasy, natomiast stężenia chlorofilu „a” były niskie – I klasa czystości.

Tabela 17. Zmiany stanu czystości wód rzeki Czarnej Nidy w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	63,8	-	-	29,0	34,8	54,5
1997	63,8	-	-	32,0	31,8	49,8
1998	63,8	-	-	54,5	9,3	14,6
1999	63,8	-	-	54,5	9,3	14,6
2000	63,8	-	-	42,8	21,0	32,9
2001	63,8	-	-	22,5	41,3	64,7

Rys. 14. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Czarnej Nidy w ppk Tokarnia



Czarna Nida od wielu lat prowadzi wody o jakości III klasy czystości i pozaklasowe. W ocenie ogólnej można było zaobserwować tendencję zmniejszania się długości odcinków pozaklasowych na rzecz zakwalifikowanych do III klasy. Jednak od roku 2000 nastąpiło pogorszenie się jakości wód. Widać to również na zamieszczonych wykresach stężeń charakterystycznych wybranych wskaźników zanieczyszczenia w ujściowym punkcie Tokarnia.

L u b r z a n k a

W roku 2001 rzeka pod względem fizyko-chemicznym w źródłowym odcinku długości 12,5 km znalazła się w III klasie czystości ze względu na stężenie ChZT-Mn; dalszy odcinek ujściowy zachował II klasę czystości wód. O końcowej ocenie ogólnej przesądził wskaźnik bakteriologicznego zanieczyszczenia wód miano Coli, którego wartości na całej długości rzeki odpowiadały III klasie czystości.

Wskaźniki hydrobiologiczne w badanym punkcie – Papiernia (na ujściu) – odpowiadały wymogom: indeks saprobowości – II klasy, chlorofil „a” – I klasy czystości.

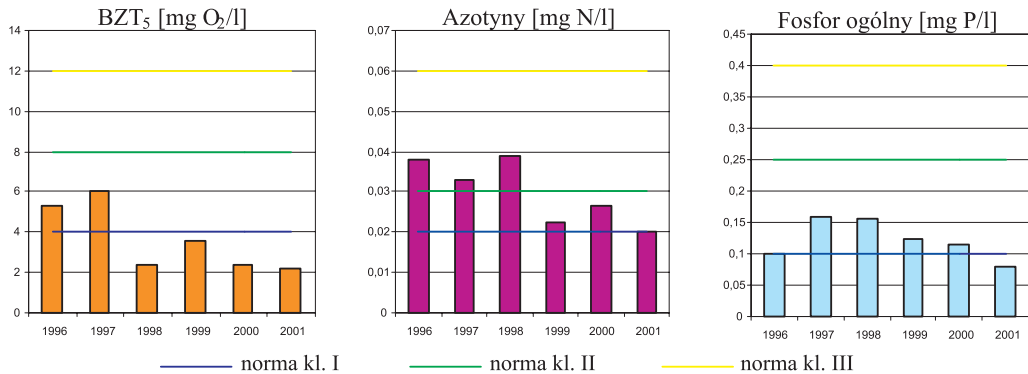
Rzeka płynie w środkowym i ujściowym odcinku przez tereny rekreacyjne, stąd głównym źródłem zanieczyszczeń są ośrodki i domy wczasowe zlokalizowane wzdłuż jej biegu.

W ostatnich latach maleją stężenia BZT₅ i biogenów, co wyraźnie widać na wykresach wykonanych dla przekroju ujściowego rzeki w Papierni.

Tabela 18. Zmiany stanu czystości wód rzeki Lubrzanki w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	33,6	-	-	33,6	-	-
1997	33,6	-	-	33,6	-	-
1998	33,6	-	-	2,8	30,8	91,7
1999	33,6	-	2,8	30,8	-	-
2000	33,6	-	-	33,6	-	-
2001	33,6	-	-	33,6	-	-

Rys. 15. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Lubrzanki w ppk Papiernia



Mierzawa

W klasyfikacji fizyko-chemicznej źródłowy odcinek rzeki do Sędziszowa osiągnął II klasę czystości, poniżej aż do ujścia do Nidy rzeka znalazła się w III klasie czystości. Decydujące znaczenie w ocenie ogólnej stanu czystości Mierzawy miał wskaźnik m. Coli odpowiadający normatywom III klasy czystości wód na całej długości rzeki.

W stosunku do roku 2000 nastąpiła poprawa jakości wód poniżej Krzęcąc z non do III klasy czystości.

W ocenie hydrobiologicznej nie stwierdzono zmian i nadal wyniki badań wykonywanych na ujściu w ppk Pawłowice w zakresie indeksu saprobowości wykazują II klasę czystości, natomiast chlorofil „a” – I klasę.

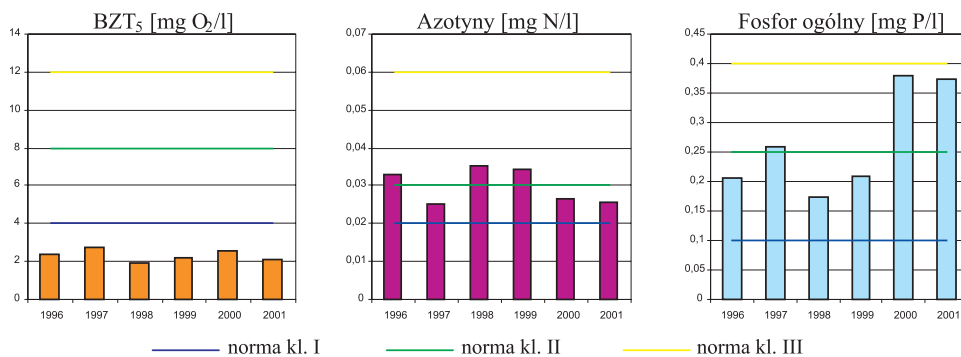
W ostatnich sześciu latach stan czystości rzeki jest zmienny, co wykazano w tabeli 19.

Na przestrzeni rozpatrywanego okresu badań wykonywanych w ujściowym odcinku rzeki, w grupie wskaźników fizyko-chemicznych, widoczny jest wyraźny wzrost stężeń fosforu ogólnego szczególnie w ostatnich dwóch latach. Stężenia azotynów wykazują tendencję malejącą.

Tabela 19. Zmiany stanu czystości wód rzeki Mierzawy w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	59,6	-	-	57,6	2,0	3,4
1997	52,3	-	11,2	41,1	-	-
1998	52,3	-	-	40,5	11,8	22,6
1999	52,3	-	-	11,8	40,5	77,4
2000	52,3	-	-	21,4	30,9	59,1
2001	52,3	-	-	52,3	-	-

Rys. 16. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Mierzawy w ppk Pawłowice



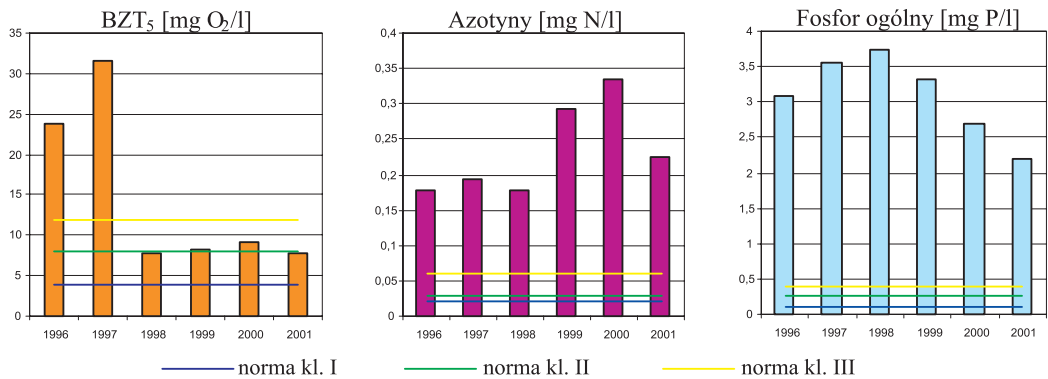
B o b r z a

W roku 2001 jakość wód Bobrzy odbiegała od ocen ubiegłorocznych zarówno we wskaźnikach fizyko-chemicznych jak również bakteriologicznych. W ocenie ogólnej rzeka na całej długości nie odpowiadała normatywom żadnej z klas ze względu na miano Coli, a w ujściowym odcinku azotyny i fosfor ogólny. Dużą koncentrację zanieczyszczeń z grupy biogenów stwierdzono w ujściowym odcinku rzeki, poniżej zrzutów ścieków z oczyszczalni komunalnych. Pozostałe badane parametry mieściły się w granicach I i II klasy czystości.

Tabela 20. Zmiany stanu czystości wód rzeki Bobrzy w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	48,9	-	-	29,8	19,1	39,1
1997	48,9	-	-	32,5	16,4	33,5
1998	48,9	-	-	34,7	14,2	29,0
1999	48,9	-	-	30,5	18,4	37,6
2000	48,9	-	-	30,5	18,4	37,6
2001	48,9	-	-	-	48,9	100,0

Rys. 17. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Bobrzy w ppk Radkowie



Wyniki badań hydrobiologicznych wykonywanych w punkcie Radkowie są analogiczne do roku ubiegłego i wskazują III klasę czystości ze względu na indeks saprobowości oraz I – chlorofil „a”.

Analizując wyniki z sześcioletniego okresu badań w punkcie Radkowie obserwuje się wyraźny spadek wartości BZT₅, natomiast przedstawione na wykresach stężenia biogenów od wielu lat znacznie przekraczają normy III klasy czystości wód. W ostatnich trzech latach stężenia fosforu ogólnego wykazują niewielką tendencję malejącą.

S i l n i c a

Rzeka stanowi źródło zanieczyszczeń odbiornika wyższego rzędu, jakim jest Bobrza. Badana jest tylko na ujściu w ppk Białogon. W ocenie ogólnej rzeka w roku 2001 nie odpowiadała normatywom żadnej z klas czystości ze względu na przekroczone stężenia azotynów, fosforu ogólnego i miana Coli.

Badania hydrobiologiczne wykazały II klasę czystości ze względu na indeks saprobowości, natomiast stężenia chlorofilu „a” nie odpowiadały normom.

M a s k a l i s

Rzeka badana była na przestrzeni wielu lat tylko na ujściu w ppk Szczytniki. W ostatnich trzech latach prowadzone są badania również w jej górnym biegu (ppk Łatanice), co umożliwia klasyfikację odcinkową rzeki. W ocenie ogólnej stan czystości Maskalisa na całej długości nie odpowiada normatywom żadnej z klas. W obu badanych przekrojach pomiarowo-kontrolnych stwierdzono ponadnormatywne stężenia biogenów, zawiesiny, siarczanów, BZT₅, przewodności elektrolitycznej i miana Coli.

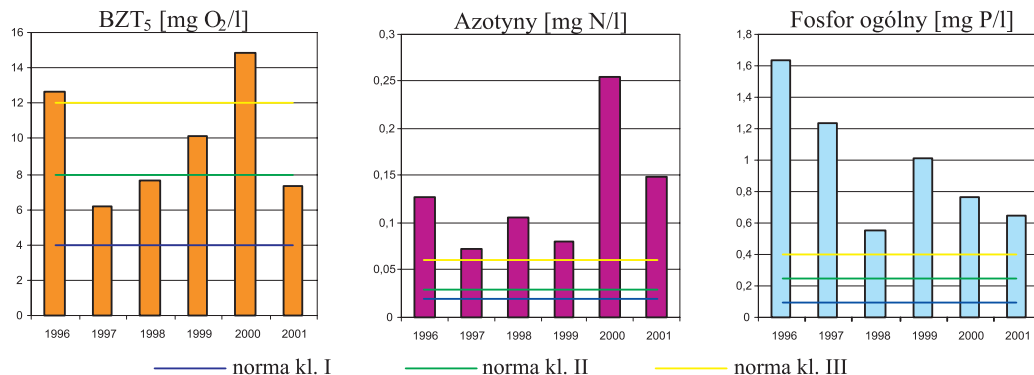
Tabela 21. Zmiany stanu czystości wód rzeki Maskalisa w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	21,6	Rzeka badana tylko na ujściu				
1997	21,6					
1998	21,6					
1999	21,6	-	-	-	21,6	100,0
2000	21,6	-	-	-	21,6	100,0
2001	21,6	-	-	-	21,6	100,0

Badania hydrobiologiczne prowadzono w wymienionych dwóch ppk rzeki. Stężenia chlorofilu „a” w obydwu punktach odpowiadały I klasie czystości. Indeks saprobowości wskazywał na większe zanieczyszczenie w Łatanicach – III klasa czystości, a w Szczytnikach mniejsze – II klasa.

Wykresy stężeń wybranych wskaźników badanych w punkcie Szczytniki ukazują zmienne trendy. Wartości BZT₅ i azotynów rosną do roku 2000, dopiero w 2001 roku widać wyraźną tendencję zniżkową. Stężenia fosforu ogólnego maleją w rozpatrywanym 6 letnim okresie badań, ale podobnie jak azotyny nadal przekraczają normy III klasy czystości wód.

Rys. 18. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Maskalis w ppk Szczytniki



Zlewnia Kamiennej

K a m i e n n a

Rzeka o całkowitej długości 138,3 km zbiera wody z obszaru zlewni 2007,9 km² i wpada do Wisły w 324,5 km jej lewego brzegu.

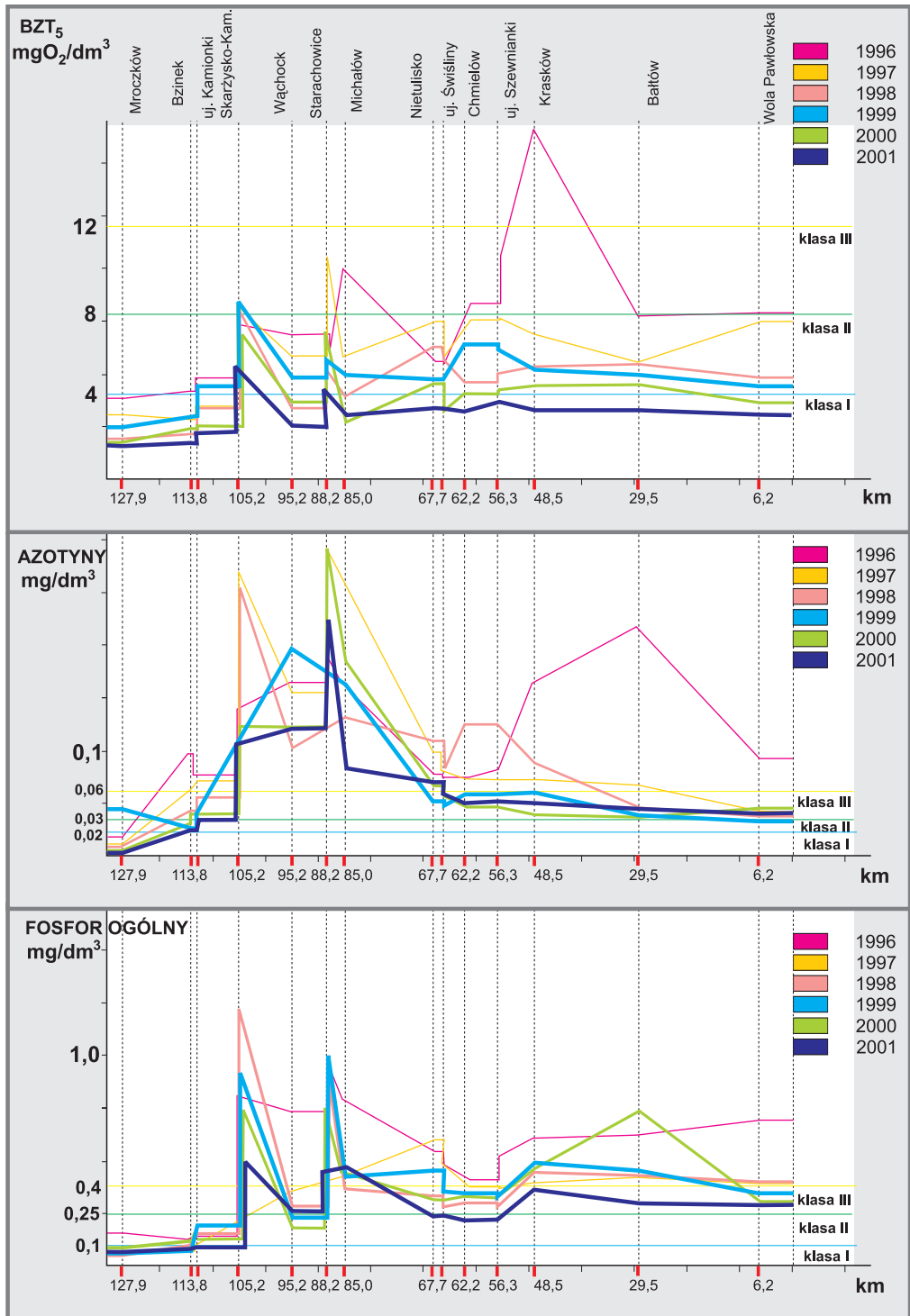
Oceną objęto odcinek w granicach woj. świętokrzyskiego długości 118,5 km. Zgodnie z wymaganiami docelowymi jakość wody Kamiennej powinna spełniać warunki I klasy na odcinku od źródeł do jazu w Starachowicach, wymagania klasy II od Starachowic do Ostrowca Świętokrzyskiego i od Bałtowa do ujścia oraz klasy III – od Ostrowca Świętokrzyskiego do Bałtowa.

W roku 2001 rzeka od granic województwa do Skarżyska-Kamiennej odpowiadała III i na niewielkim odcinku między Bzinkiem i ujściem Kamionki – II klasie czystości. Następny odcinek aż do ppk Nietulisko znalazł się poza klasą ze względu na podwyższone stężenia biogenów i m. Coli. Poniżej Nietuliska, aż do ujścia do Wisły odnotowano poprawę jakości wód i zmianę klasy

Tabela 22. Zmiany stanu czystości wód rzeki Kamiennej w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	96,5	-	-	-	96,5	100,0
1997	118,5	-	-	5,4	113,1	95,4
1998	118,5	-	-	18,0	100,5	84,8
1999	118,5	-	-	17,6	100,9	85,1
2000	118,5	-	-	31,6	86,9	73,3
2001	118,5	-	1,4	78,5	38,6	32,6

Rys. 19. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Kamiennej w latach 1996-2001



z non na III. Tak więc rzeka na odcinku między Ostrowcem Św. i Bałtowem po raz pierwszy osiągnęła planowaną III klasę czystości. Zdecydowały o tym wskaźniki zanieczyszczenia: azotyny, fosfor ogólny i m. Coli. Pozostałe wskaźniki w większości zachowały I klasę czystości wód.

Badania hydrobiologiczne wyrażone indeksem saprobowości wykazały, podobnie jak w roku ubiegłym, II klasę czystości wód na całej długości rzeki. Stężenia chlorofilu „a” we wszystkich badanych punktach były niskie i mieściły się w zakresie norm I klasy czystości.

Dodatковым źródłem zanieczyszczenia rzeki są jej dopływy, a zwłaszcza Kamionka i Szewnianka, prowadzące do Kamiennej wody pozaklasowe.

Analiza wyników klasyfikacji wód Kamiennej na przestrzeni ostatnich kilku lat wskazuje na stopniową poprawę stanu czystości rzeki, a zwłaszcza stanu sanitarnego.

Na rysunku 19 przedstawiono rozkład stężeń reprezentatywnych wskaźników zanieczyszczenia rzeki jak: BZT₅, azotyny i fosfor ogólny w latach 1996-2001. Wartości BZT₅ nie przekraczają norm dopuszczalnych dla II klasy czystości wód. Stężenia fosforu ogólnego i azotynów są na znacznej długości rzeki poza klasą osiągając najwyższe wartości poniżej zrzutów ścieków z miejskich oczyszczalni, natomiast w ujściowym odcinku następuje spadek stężeń biogenów z non do III klasy czystości wód.

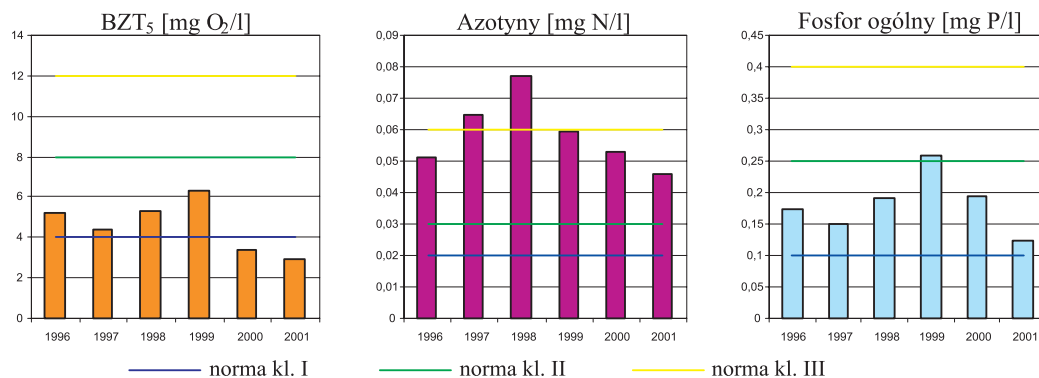
Kamionka

Rzeka od źródeł do Suchedniowa winna prowadzić wody odpowiadające I klasie czystości, a poniżej aż do ujścia – II klasie. Na przestrzeni ostatnich kilku lat utrzymuje się poza klasą,

Tabela 23. Zmiany stanu czystości wód rzeki Kamionki w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	17,3	-	-	17,1	0,2	1,2
1997	17,3	-	-	-	17,3	100,0
1998	17,3	-	-	-	17,3	100,0
1999	17,3	-	-	-	17,3	100,0
2000	17,3	-	-	-	17,3	100,0
2001	17,3	-	-	-	17,3	100,0

Rys. 20. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Kamionki w ppk Bzin



o czym zdecydowało zanieczyszczenie bakteriologiczne wody wyrażone mianem Coli. Wskaźniki z grupy oznaczeń fizyko-chemicznych nie przekraczają norm klas I-III.

Badania hydrobiologiczne prowadzono tylko w ujściowym punkcie Bzin. Indeks saprobowości odpowiadał II klasie czystości, natomiast stężenia chlorofilu „a” nie odpowiadały normom żadnej z klas czystości.

Badania fizyko-chemiczne ostatnich lat wskazują na stopniowy spadek stężenia zanieczyszczeń organicznych i biogenych w ujściowym przekroju pomiarowym – Bzin.

Świślina

Jest jednym z głównych dopływów Kamiennej i na całej długości winna odpowiadać II klasie czystości wód.

W stosunku do wyników badań ubiegłorocznych odnotowano poprawę jakości wód źródłowo-odcinka, do ujścia Psarki, który znalazł się w planowanej II klasie czystości wód. Następny odcinek, długości 6,7 km, ze względu na przekroczone wartości dopuszczalne azotynów był poza klasą. Końcowy odcinek rzeki zachował III klasę stanu czystości wód, a nawet na niewielkiej długości II, zarówno we wskaźnikach fizyko-chemicznych jak i bakteriologicznych.

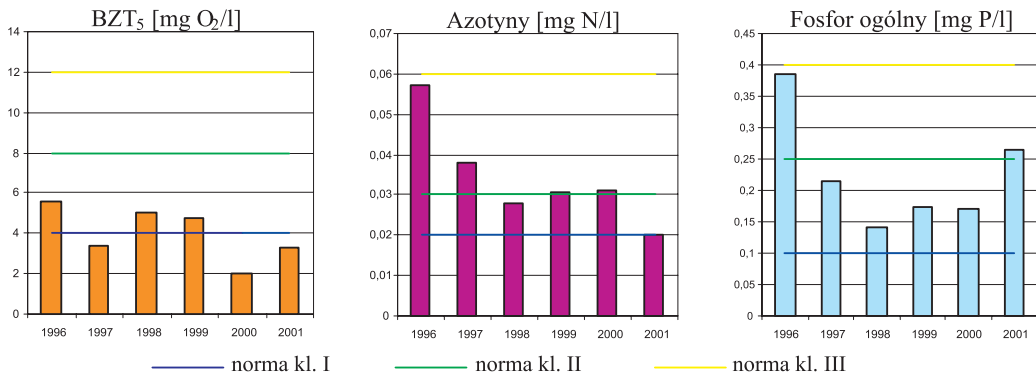
Wyniki badań hydrobiologicznych prowadzonych w ppk Nietulisko kwalifikują wody, analogicznie jak w roku ubiegłym, do II klasy ze względu na indeks saprobowości i I – ze względu na chlorofil „a”.

Stężenia biogenów na przestrzeni ostatnich 6 lat w ujściowym przekroju pomiarowym – Nietulisko nie wykraczają poza normy klas II i III, a wartości BZT₅ – norm klasy II.

Tabela 24. Zmiany stanu czystości wód rzeki Świśliny w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	30,8	-	-	-	30,8	100,0
1997	30,8	-	6,9	17,0	6,9	22,4
1998	30,8	-	-	11,9	18,9	61,4
1999	30,8	-	-	16,5	14,3	46,4
2000	30,8	-	-	30,8	-	-
2001	30,8	-	7,7	16,4	6,7	21,8

Rys. 21. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Świśliny w ppk Nietulisko



P s a r k a

W stosunku do wyników badań roku 2000 nastąpiła poprawa jakości wód w zakresie parametrów fizyko-chemicznych (I-II klasa) na odcinku rzeki od źródeł do Bodzentyna. Pomimo zadowalających wyników badań odcinek ten utrzymuje się w III klasie czystości, na poziomie ocen ubiegłorocznych, o czym przesądziły podwyższone wartości m. Coli. Rzeka poniżej Bodzentyna, aż do ujścia do Świśliny, jest nadal poza klasą ze względu na ponadnormatywne stężenia azotanów i miana Coli.

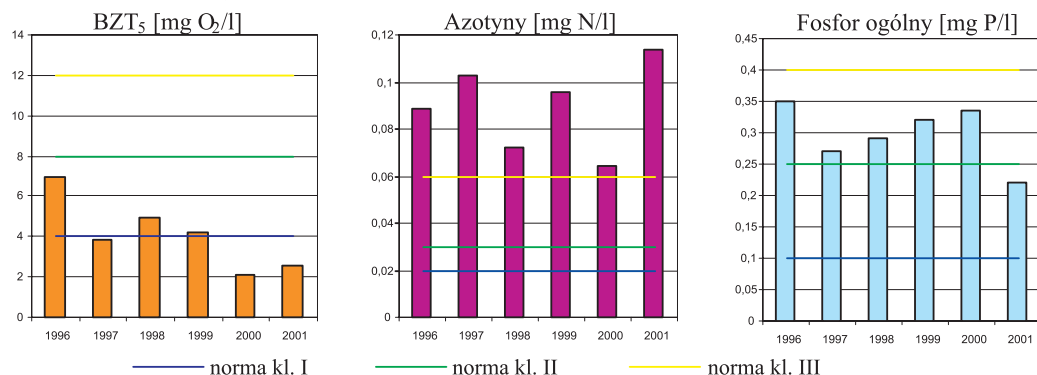
Indeks saprobowości w ujściowym ppk Świętomarz osiągnął II klasę czystości, natomiast chlorofil „a” I klasę.

W rzece na ujściu przez cały 6 letni okres badań utrzymują się ponadnormatywne stężenia azotanów, stężenia fosforu nie przekraczają norm III klasy czystości, a BZT₅ – II klasy.

Tabela 25. Zmiany stanu czystości wód rzeki Psarki w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	20,5	-	-	-	20,5	100,0
1997	20,5	-	-	11,8	8,7	42,4
1998	20,5	-	-	-	20,5	100,0
1999	20,5	-	-	11,8	8,7	42,4
2000	20,5	-	-	11,8	8,7	42,4
2001	20,5	-	-	11,8	8,7	42,4

Rys. 22. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Psarki w ppk Świętomarz



P o k r z y w i a n k a

Stan czystości rzeki oceniany we wskaźnikach fizyko-chemicznych stopniowo się poprawia i w roku 2001 prawie na całej długości odpowiada II klasie. W ocenie ogólnej nadal decydujące znaczenie ma wskaźnik bakteriologicznego zanieczyszczenia wód i rzeka od źródeł do m. Rudki odpowiada III klasie czystości, a następny odcinek, do ujścia, nie spełnia normatywów żadnej z klas.

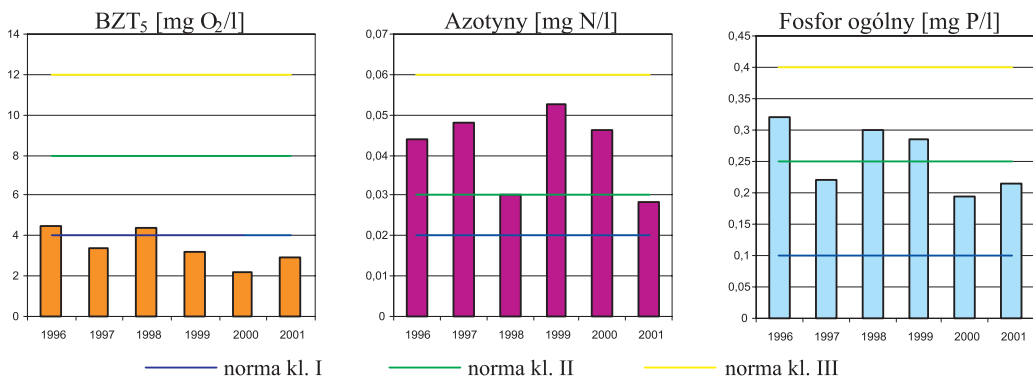
W badanym pod względem hydrobiologicznym punkcie pomiarowym Szeligi (na ujściu) chlorofil „a” spełniał wymagania I klasy czystości, a indeks saprobowości II klasy.

Na przestrzeni ostatnich 3 lat zaznacza się spadek stężeń wartości biogenów, nawet do II klasy czystości, a stężenia BZT₅ mieszczą się w I klasie czystości wód.

Tabela 26. Zmiany stanu czystości wód rzeki Pokrzywianki w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	25,6	-	-	13,6	12,0	46,9
1997	25,6	-	-	12,0	13,6	53,1
1998	25,6	-	-	12,2	13,4	52,3
1999	25,6	-	-	14,3	11,3	44,1
2000	25,6	-	-	0,7	24,9	97,3
2001	25,6	-	-	14,3	11,3	44,2

Rys. 23. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Pokrzywianki w ppk Szeligi



Szewniańka

Rzeka uchodzi do Kamiennej w Ostrowcu Św., gdzie zlokalizowany został punkt pomiarowo-kontrolny. Prowadzone tam badania wykazały, że ujściowy odcinek rzeki jest poza klasą ze względu na przekroczone wartości dopuszczalne fosforu ogólnego, azotynów i miana Coli, pozostałe wskaźniki mieszczą się w granicach klas I i II, z wyjątkiem BZT₅, ChZT-Mn i manganu (III klasa). Badania hydrobiologiczne wykazały II klasę czystości ze względu na chlorofil „a” i indeks saprobowości.

Zlewnia Pilicy

Pilica

Jest klasyfikowana centralnie, z wykorzystaniem badań prowadzonych na terenie województwa świętokrzyskiego w ppk Maluszyn i Szczekociny. W roku 2001 odnotowano poprawę jakości wód w przekroju pomiarowym Maluszyn pod względem fizyko-chemicznym z III do II klasy czystości oraz bakteriologicznym z non do klasy III. Stwierdzono również poprawę stanu sanitarnego rzeki w przekroju pomiarowym Szczekociny, rzeka w tym punkcie w klasyfikacji ogólnej osiągnęła III klasę czystości wód. Wskaźnikami decydującymi o klasie czystości wód pozostają: azotyny, fosfor ogólny i m. Coli.

Pod względem hydrobiologicznym w obydwu punktach odnotowano II klasę ze względu na indeks saprobowości i I ze względu na chlorofil „a”.

Czarna Włoszczowska

Jest lewobrzeżnym dopływem Pilicy i badana była tylko w przekroju Ciemiętniki. W roku 2001 ten ujściowy odcinek rzeki zachował dotychczasową III klasę czystości wód, o czym zdecydowały wartości stężeń ChZT-Mn i miana Coli, pozostałe badane wskaźniki odpowiadają I i II klasie czystości.

Czarna Struga

Jako lewobrzeżny dopływ Czarnej Włoszczowskiej badana była na ujściu w przekroju pomiarowo-kontrolnym Belina. Jakość wód rzeki utrzymuje się na poziomie wyników badań ubiegłorocznych, w III klasie czystości ze względu na ChZT-Mn i m. Coli. Pozostałe wskaźniki zachowują I, a sporadycznie II klasę czystości wód.

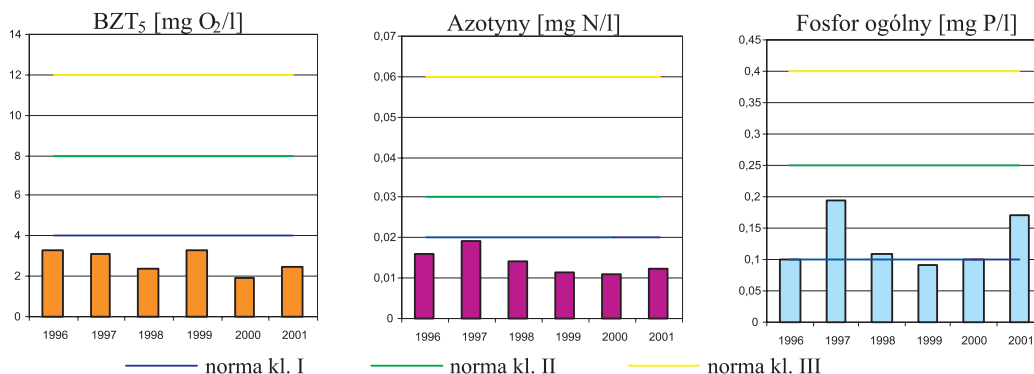
Czarna Maleniecka (Konecka)

W roku 2001 wzrosło zanieczyszczenie rzeki zarówno we wskaźnikach fizyko-chemicznych jak i bakteriologicznych. W ocenie ogólnej stanu czystości wód w źródłowym biegu oraz na odcinku między m. Czarna i m. Sielpia rzeka znalazła się poza klasą ze względu na niskie wartości odczynu pH (pochodzące z podłoża) oraz m. Coli. Pozostałe odcinki zakwalifikowały się do III klasy ze względu na odczyn pH, ChZT-Mn, azotyny, fosfor ogólny i m. Coli. Pozostałe wskaźniki zachowały w większości oznaczeń I klasę czystości wód.

Tabela 27. Zmiany stanu czystości wód rzeki Czarnej Malenieckiej w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	54,9	-	7,5	9,7	37,7	68,7
1997	59,4	-	11,2	17,7	41,7	70,2
1998	59,4	-	-	59,4	-	-
1999	59,4	-	17,1	30,4	11,9	20,0
2000	59,4	-	12,0	26,0	21,4	36,0
2001	59,4	-	-	33,6	25,8	43,4

Rys. 24. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Cz. Malenieckiej w ppk Maleniec



W wyniku badań hydrobiologicznych prowadzonych tylko w ujściowym punkcie pomiarowym Maleniec stwierdzono, że stężenia chlorofilu „a” oraz indeks saprobowości odpowiadały II klasie czystości wód.

W całym analizowanym okresie badań prowadzonych na ujściu w przekroju pomiarowym - Maleniec stężenia BZT₅ i azotynów zachowują I klasę czystości, a fosforu ogólnego II klasę czystości wód.

Zlewnia Czarnej Staszowskiej

Czarna Staszowska

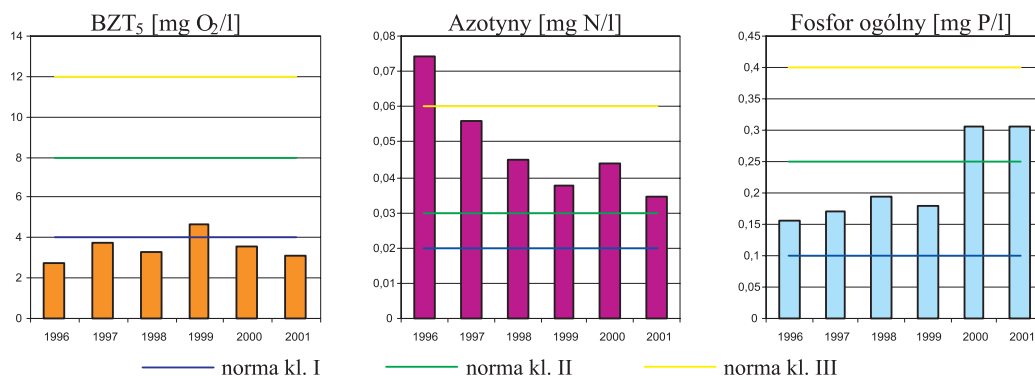
W ocenie ogólnej rzeka od źródeł do Staszowa zachowała III klasę czystości ze względu na ChZT-Mn, azotyny, zawiesinę i m. Coli; pozostałe wskaźniki mieściły się w klasie I i II. Następny odcinek zakwalifikowany został do non z uwagi na miano Coli. Pozostałe badane wskaźniki z grupy oznaczeń fizyko-chemicznych odpowiadały dopuszczalnym stężeniom klas I-III. Wyniki parametrów hydrobiologicznych (indeks saprobowości i chlorofil „a”), oznaczanych na ujściu w ppk Połaniec, odpowiadały II klasie czystości.

W ostatnich dwóch latach w ujściowym przekroju Połaniec nastąpił wzrost stężenia fosforu ogólnego z II do III klasy czystości wód, pozostałe analizowane wskaźniki utrzymują się na niezmiennym poziomie.

Tabela 28. Zmiany stanu czystości wód rzeki Czarnej Staszowskiej w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	22,5	-	-	22,5	-	-
1997	22,5	-	-	22,5	-	-
1998	22,5	-	-	22,5	-	-
1999	61,0	-	-	40,2	20,8	34,1
2000	61,0	-	-	40,2	20,8	34,1
2001	61,0	-	-	40,2	20,8	34,1

Rys. 25. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Cz. Staszowskiej w ppk Połaniec



Łagowica

W roku 2001 stwierdzono w dolnym odcinku rzeki przekroczone wartości stężeń dopuszczalnych zawiesiny oraz utrzymujące się na prawie całej długości ponadnormatywne stężenia m. Coli. Te dwa wskaźniki zanieczyszczeń przesądziły o wyniku klasyfikacji ogólnej Łagowicy poza normatyw.

Pozostałe wskaźniki z grupy oznaczeń fizyko-chemicznych zachowały I lub II klasę czystości wód.

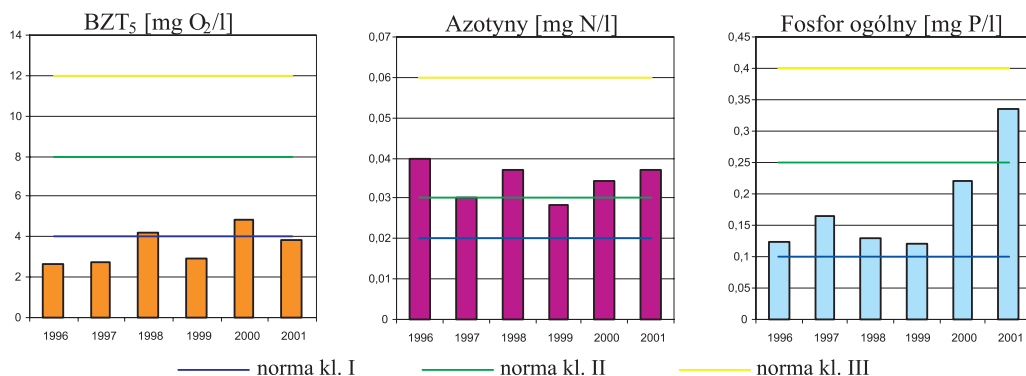
Na ujściu w ppk Józefów indeks saprobowości kwalifikował wodę do II klasy, a chlorofil „a” do I klasy czystości.

Stężenia BZT₅ i biogenów oznaczanych w rzece na przestrzeni ostatnich 6 lat w przekroju Józefów utrzymują się na tym samym poziomie, z wyjątkiem fosforu ogólnego, którego wartości w ostatnim roku wzrosły z II do III klasy czystości wód.

Tabela 29. Zmiany stanu czystości wód rzeki Łagowicy w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
	km	km	km	km	km	%
1996	26,4	-	-	1,3	25,1	95,1
1997	29,3	-	-	-	29,3	100,0
1998	29,3	-	-	-	29,3	100,0
1999	29,3	-	-	1,3	28,0	95,6
2000	29,3	-	-	-	29,3	100,0
2001	29,3	-	-	-	29,3	100,0

Rys. 26. Zmiany stężeń zanieczyszczenia rzeki Łagowicy w ppk Józefów



Wschodnia

W roku 2001 nastąpiło dalsze pogorszenie stanu sanitarnego rzeki na odcinku Strzelce-Wilkowa wyrażone przekroczeniem stężeń dopuszczalnych miana Coli. W ocenie ogólnej Wschodnia prawie na całej długości od źródeł do Zrębina znalazła się poza normatywem. W źródłowym odcinku rzeki sięgającym poniżej Strzelce również poza klasą znalazły się azotyny i fosfor ogólny.

Badania hydrobiologiczne wykonane w ppk Wilkowa i Zrębin w zakresie indeksu saprobowości wykazały II klasę czystości wód. Stężenia chlorofilu „a” odpowiadały I klasie czystości w Wilkowej i II w Zrębinie.

Tabela 30. Zmiany stanu czystości wód rzeki Wschodniej w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
	km	km	km	km	km	%
1996	38,1	-	-	10,1	28,0	73,5
1997	48,5	-	-	22,4	26,1	53,8
1998	48,5	-	-	8,6	39,9	82,3
1999	48,5	-	-	27,7	20,8	42,9
2000	48,5	-	-	12,4	36,1	74,4
2001	48,5	-	-	0,5	48,0	99,0

Zlewnia Koprzywianki

K o p r z y w i a n k a

Od roku 1999 rzeka jest badana na całej długości w 6. przekrojach pomiarowo-kontrolnych.

Badania fizyko-chemiczne prowadzone w roku 2001 wykazały pogorszenie jakości wód Koprzywianki spowodowane nadmierną zawiesiną, zwłaszcza w jej środkowym biegu.

W ocenie ogólnej stan czystości rzeki nie odbiega od klasyfikacji ubiegłorocznej. Znaczne odcinki od Iwanisk do Sońniczan i poniżej Andruszkowic są poza klasą, pozostałe zachowały III klasę czystości wód. Wśród wskaźników zanieczyszczenia wód dominują azotyny, zawiesina i miano Coli.

Badania hydrobiologiczne w ppk Andruszkowice-Koćmierzów wskazują I klasę – chlorofil „a” oraz II – indeks saprobowości.

Tabela 31. Zmiany stanu czystości wód rzeki Koprzywianki w latach 1999-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
	km	km	km	km	km	%
1999	65,9	-	-	-	65,9	100,0
2000	65,9	-	-	22,4	43,5	66,0
2001	65,9	-	-	21,4	44,5	67,5

K a c a n k a

Jako prawobrzeżny dopływ Koprzywianki jest badana tylko na ujściu w ppk Bazów. W roku 2001 ten końcowy odcinek rzeki ze względu na miano Coli i zawiesinę odpowiadał III klasie czystości przy pozostałych wskaźnikach zanieczyszczeń nie przekraczających klasy I i II.

G o r z y c z a n k a

Jest lewobrzeżnym dopływem Koprzywianki, badanym na ujściu w ppk Samborzec. Podobnie jak w roku 2000 większość oznaczanych w rzece wskaźników zachowało normę I lub II klasy czystości, a tylko zawiesina, przewodność właściwa, azotyny i miano Coli zdecydowały o wynikowej III klasie czystości wód w badanym przekroju.

Zlewnia Opatówki

O p a t ó w k a

W roku 2001 poprawił się stan sanitarny rzeki na odcinku Słabuszowice – Słupcza z non do III klasy czystości. Nie miało to jednak wpływu na ocenę ogólną, według której rzeka od źródeł do Zochcinka nadal zachowuje III klasę czystości, a poniżej – do ujścia do Wisły – utrzymuje się poza klasą pod względem fizyko-chemicznym. Wśród wskaźników rzutujących na ocenę jakości wody znalazły się: zawiesina, BZT₅, azotyny, fosforany, fosfor ogólny i m. Coli.

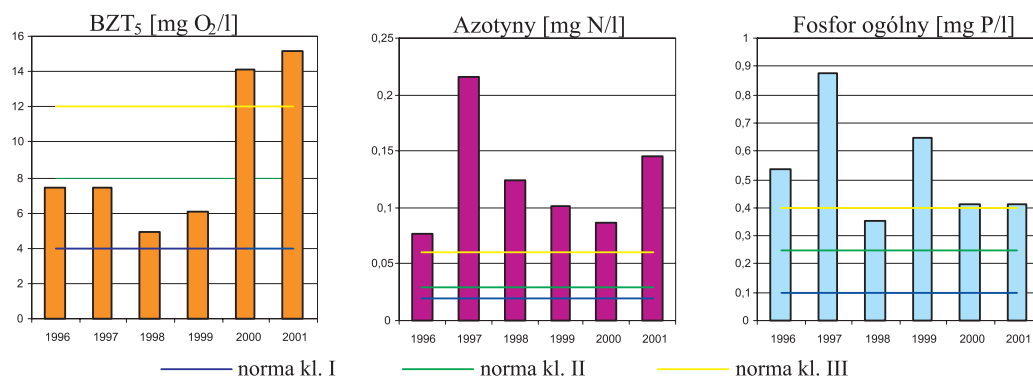
Wyniki badań hydrobiologicznych prowadzonych w m. Słupcza wykazały III klasę ze względu na indeks saprobowości oraz I - chlorofil „a”.

Decydujące o stanie czystości wód rzeki na całej długości wskaźniki fizyko-chemiczne: azotyny i fosfor ogólny również w przekroju pomiarowym na ujściu od lat przekraczają normy dopuszczalne dla III klasy czystości. W ostatnich dwóch latach nastąpił gwałtowny wzrost stężeń wskaźnika BZT₅ z dotychczasowej III klasy czystości – poza normatyw.

Tabela 32. Zmiany stanu czystości wód rzeki Opatówki w latach 1999-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1999	51,5	-	-	-	51,5	100,0
2000	51,5	-	-	9,8	41,7	81,0
2001	51,5	-	-	10,8	40,7	79,0

Rys. 27 Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Opatówki w ppk Słupcza



Zlewnia Nidzicy

N i d z i c a

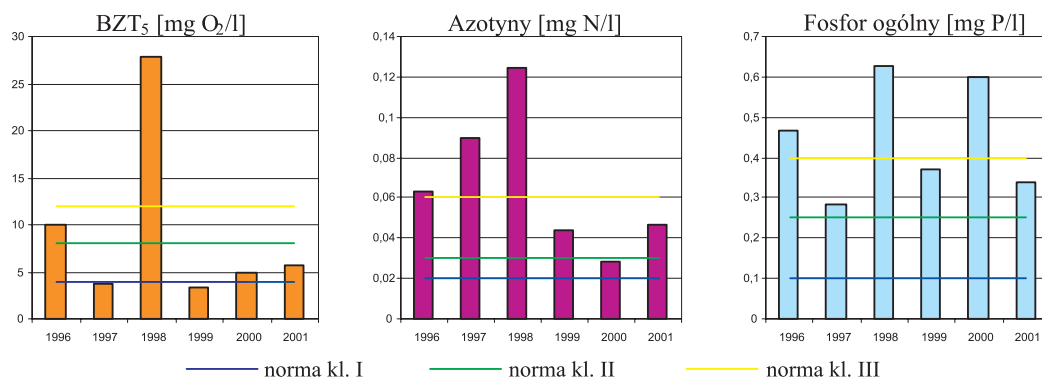
Rzeka na całej badanej długości w granicach województwa utrzymuje się poza klasą zarówno w ocenie fizyko-chemicznej jak również bakteriologicznej ze względu na ponadnormatywne stężenia zawiesiny i m. Coli. Badania hydrobiologiczne prowadzone w ppk Kazimierza Mała i Piotrowice wskazują II klasę czystości wód ze względu na indeks saprobowości oraz I z uwagi na chlorofil „a”.

Na utrzymujące się ponadnormatywne zanieczyszczenie rzeki wpływa bardzo niski stopień skanalizowania gmin położonych w zlewni Nidzicy.

Tabela 33. Stan czystości wód rzeki Nidzicy w latach 1996-2001

Rok badań	Długość badanej rzeki km	Udział długości rzeki w poszczególnych klasach czystości według oceny ogólnej				
		I	II	III	non	
		km	km	km	km	%
1996	62,9	-	-	-	62,9	100,0
1997	35,2	-	-	-	35,2	100,0
1998	35,2	-	-	-	35,2	100,0
1999	35,2	-	-	-	35,2	100,0
2000	35,2	-	-	-	35,2	100,0
2001	35,2	-	-	-	35,2	100,0

Rys. 28. Zmiany stężeń wskaźników zanieczyszczenia rzeki Nidzicy w ppk Piotrowice



W ostatnich 3 latach zaznaczył się wyraźny spadek stężeń BZT₅ i azotynów z non do III klasy czystości wód w ujściowym przekroju pomiarowym Piotrowice, co można prześledzić na zamieszczonych wykresach.

Małoszówka

Uchodzi do Nidzicy w Kazimierzy Wielkiej i badana jest tylko na ujściu. W badanym przekroju sklasyfikowana została podobnie jak w latach poprzednich poza normatyw ze względu na przekroczone stężenia zawiesiny, siarczanów, przewodności elektrolitycznej, fosforu ogólnego i m. Coli.

Wskaźniki hydrobiologiczne wskazywały II klasę czystości ze względu na indeks saprobowości i I - chlorofil „a”.

Zlewnia Wisły

Rzeka stanowi naturalną granicę województwa świętokrzyskiego w jego południowo-wschodniej części. Ten graniczny odcinek długości 168,7 km jest klasyfikowany centralnie z wykorzystaniem badań WIOŚ Kielce prowadzonych w ppk Opatowiec, Nowy Korczyn i Szczucin.

Jakość wód Wisły we wszystkich badanych przekrojach pomiarowych nie odpowiada normatywom żadnej z klas czystości ze względu na utrzymujące się przekroczenia stężeń zasolenia, biogenów i miana Coli. Zanieczyszczenia te występują już w pierwszym na terenie województwa świętokrzyskiego przekroju pomiarowo-kontrolnym Opatowiec i pochodzą z południowych regionów Polski.

2.4. Jakość wód zbiorników zaporowych

W roku 2001 badania zbiorników zaporowych w ramach monitoringu regionalnego zawężono do 4 największych, spośród 11 dotychczas monitorowanych.

W zbiornikach **Brody, Cedzyna, Chańcza, Rejów** przeprowadzono, wzorem lat ubiegłych, dwie serie badań: wiosną i jesienią.

Próby pobierano z warstwy powierzchniowej zbiorników w 4 punktach: przy dopływie, z lewego brzegu, z prawego brzegu i przy jazie.

Zakres analityczny badanych wód obejmował oznaczenia fizykochemiczne (odczyn, temperatura, tlen rozpuszczony, BZT₅, ChZT-Mn, chlorki, substancje rozpuszczone, zawiesina, azot amonowy, azotyny, azotany, fosforany, fosfor ogólny) i bakteriologiczne (miano Coli).

Do tej pory nie ma obowiązującej odrębnej metody klasyfikacji wód zbiorników zaporowych. Uzyskane wyniki badań odniesiono do wartości normatywnych wskaźników zanieczyszczeń śródlądowych wód powierzchniowych zawartych w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5 listopada 1991r. (Dz. U. nr 116, poz. 503).

Zbiorniki małej retencji objęte badaniami wykorzystywane są przede wszystkim do celów przeciwpowodziowych, rekreacyjnych i wędkarskich, w związku z tym jakość ich wód nie powinna przekraczać normatywów II klasy czystości.

Porównując badane wskaźniki do norm klas czystości dla wód powierzchniowych stwierdzono w 2001 roku II klasę w zbiornikach Cedzyna i Chańcza. Wody zbiornika Rejów zakwalifikowano do III klasy czystości. Jakość wód zbiornika Brody nie odpowiadała normom żadnej z klas czystości, a ponadnormatywne stężenia odnotowano w przypadku azotynów i miano Coli.

Ocenę jakości wód zbiorników zaporowych badanych w latach 2000 i 2001 przedstawiono w tabeli 34.

Tabela 34. Stan czystości zbiorników woj. świętokrzyskiego w latach 2000-2001

Lp.	Nazwa zbiornika	Dopływ	Termin badań	Ocena wyników badań odniesiona do norm klas czystości			Wskaźniki przekraczające II klasę czystości wynikającą z przeznaczenia wody	
				rok	cykl badań	wskaźniki		
						fiz.-chem.		bakteriolog.
1	BRODY	Kamienna	2000	wiosna	I, II, non	I, II, non	pH, azotyny, fosforany, fosfor ogólny, m. Coli	
				jesień	I, II, III, non	I, II	fosforany, fosfor ogólny, zawiesina, azotyny	
			2001	wiosna	I, II, III, non	II, III, non	azotyny, miano Coli	
				jesień	I, II, III	I, II, III	azotyny, miano Coli	
2	CEDZYNA	Lubrzanka	2000	wiosna	-	-	-	
				jesień	I, II, non	I, II	zawiesina	
			2001	wiosna	I, II	I	-	
				jesień	I, II	I, II	-	
3	CHAŃCZA	Cz. Staszowska	2000	wiosna	I, II	I, III	m. Coli	
				jesień	I, II, non	I, II	BZT ₅ , ChZT- Mn, zawiesina, fosfor ogólny	
			2001	wiosna	I, II	I, II	-	
				jesień	I, II	I, II	-	
4	REJÓW	Kamionka	2000	wiosna	I, II, III, non	I, II, III	pH, azotyny, zawiesina, m. Coli	
				jesień	I, II, III, non	I	pH, fosfor ogólny	
			2001	wiosna	I, II, III	I, II	azotyny	
				jesień	I, II, III	I, II	azotyny	

Charakterystyka zbiorników objętych badaniami jakości wód w 2001 roku przedstawia się następująco:

BRODY. Zbiornik, o pojemności 7,5 mln m³ i powierzchni 261 ha, zlokalizowany został na 76,8 km rzeki Kamiennej jako wielofunkcyjny dla potrzeb Zakładów Górniczo-Metalowych w Zęb-cu. Wykorzystanie zbiornika do celów przemysłowych jest aktualnie małe, pełni natomiast funkcję rekreacyjną i przeciwpowodziową.

Wiosną jakość wód zbiornika nie odpowiadała normom pod względem fizyko-chemicznym i bakteriologicznym. O złej jakości wód zdecydowały tylko 2 wskaźniki: azotyny i miano Coli. Pozostałe oznaczane parametry osiągały klasy II i I.

W serii jesiennej nastąpiła poprawa stanu czystości wód do III klasy, o czym przesądziły również tylko azotyny i miano Coli.

Najwięcej zanieczyszczeń dopływa wraz z rzeką Kamienną, która w 2001 roku powyżej zbiornika prowadziła wody nie odpowiadające normom (ze względu na: azotyny, fosfor ogólny i miano Coli). Na stan czystości wód zbiornika mogą wpływać również spływy obszarowe z pobliskich pól, lasów, terenów zabudowanych.

CEDZYNA. Zbiornik, zlokalizowany na 12,4 km rzeki Lubrzanki w pobliżu aglomeracji kieleckiej, ma pojemność 1,55 mln m³, powierzchnię 64 ha i pełni funkcję rekreacyjną.

Jakość wód zbiornika w obydwu seriach badań (wiosną i jesienią 2001 roku) zakwalifikowano do II klasy czystości. Większość spośród badanych parametrów osiągała I klasę czystości.

Zbiornik zasila rzeka Lubrzanka, prowadząca w 2001 roku wody III klasy czystości, o czym zdecydowało miano Coli.

CHAŃCZA. Zbiornik, o docelowej pojemności 24,5 mln m³ i powierzchni 290 ha, zlokalizowany na 34,5 km rzeki Czarnej Staszowskiej budowany był głównie dla potrzeb Kopalni i Zakładów Chemicznych „Siarkopol” w Grzybowie. Obecnie z uwagi na ograniczenie produkcji wykorzystanie zbiornika do celów przemysłowych jest niewielkie, pełni on funkcję rekreacyjną i przeciwpowodziową.

W roku 2001 stężenia parametrów fizyko-chemicznych oraz bakteriologicznych nie wykraczały poza normy klas I-II.

Zbiornik zasila rzeka Czarna Staszowska (III klasa: zawiesina, azotyny i miano Coli) i uchodząca do niej tuż przed zbiornikiem Łagowica (non – miano Coli, zawiesina).

Otoczony jest w większości lasami, a na niewielkich odcinkach sąsiaduje z terenami wiejskimi i ośrodkami wypoczynkowymi, które mogą przyczyniać się do pogorszenia stanu czystości wód zbiornika.

REJÓW. Zbiornik o pojemności 1,2 mln m³ i powierzchni 30 ha zaprojektowany został jako wielofunkcyjny.

W obydwu seriach badań jakość wód zbiornika została zakwalifikowana do III klasy czystości pod względem fizyko-chemicznym. Zdecydował o tym tylko jeden wskaźnik – azotyny. Pozostałe badane parametry odpowiadały normom I, a sporadycznie II klasy czystości. Bakteriologicznie (miano Coli) wody zbiornika oceniono jako II klasy czystości.

Zbiornik zasila rzeka Kamionka, która w 2001 roku prowadziła wody nie odpowiadające normom (miano Coli).

Do zbiornika spływają również zanieczyszczenia z otaczających terenów leśnych, pól, ośrodków rekreacyjnych.

3. MONITORING WÓD PODZIEMNYCH

3.1. Zakres badań

W roku 2001 kontynuowano badania monitoringowe wód podziemnych zgodnie z „Programem regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim” opracowanym przez PIG Oddział Świętokrzyski w Kielcach. Wykonawcą całości prac był Państwowy Instytut Geologiczny. Badania terenowe i opróbowanie punktów wykonał Oddział Świętokrzyski PIG w Kielcach, a analizy chemiczne pobranych próbek wody Centralne Laboratorium Chemiczne PIG w Warszawie.

Sieć regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim obejmuje 106 punktów, w tym: 7 studni kopanych, 1 ujęcie infiltracyjne, 2 źródła, 1 szyb kopalniany i 95 eksploatowanych studni głębinowych. Ponadto na terenie województwa są zlokalizowane 24 punkty sieci krajowej (rys. 29). W bieżącym roku 6 punktów sieci regionalnej (4 Nieświń, 6 Fałków, 7 Lipa, 35 Jaworznia, 73 Mydłowiec, 106 Cudzynowice) i 2 punkty sieci krajowej (413 Miłków i 603 Suków) było niesprawnych technicznie. Badania wykonano we wszystkich pozostałych 100 sprawnych punktach sieci regionalnej i 22 sieci krajowej – łącznie w 122 punktach (tabela 35 i 36).

Tabela 35. Wykaz punktów sieci regionalnej monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim – 2001 r.

Nr pkt RMWPśw	Miejscowość gmina	Właściciel punktu (użytkownik)	Stratygrafia warstwy wodonosnej	Głębok. filtra od-do	Rodzaj punktu
				[m]	
1	3	4	5	6	7
1	MODLISZEWICE gm. Końskie	Szkoła Podstawowa	J ₁	25,0-39,8	studnia głębinowa
2	MODLISZEWICE gm. Końskie	ujęcie komunalne dla Końskich - st. 3	J ₁	35,2-53,5	studnia głębinowa
3	KOŃSKIE gm. Końskie	ujęcie komunalne dla Końskich - st. 2A	J ₁	33,2-47,2	studnia głębinowa
4*	NIEŚWIN gm. Końskie	własność prywatna - były Zakład Rolny	J ₁	33,5 - 48,0	studnia głębinowa
5	SMARKÓW gm. Stąporków	wodociąg wiejski	J ₁	21,0-27,0	studnia głębinowa
6*	FAŁKÓW gm. Fałków	wodociąg wiejski	T ₃	84,0	studnia głębinowa
7*	LIPA gm. Ruda Maleniecka	Szkoła Podstawowa	T ₃	17,6-22,6	studnia głębinowa
8	RUDA MALENIECKA gm. Ruda Maleniecka	Nadleśnictwo	J ₁	54,0-66,0	studnia głębinowa
9	GÓRNIKI gm. Radoszyce	Szkoła Podstawowa	T ₂	35,7-42,7	studnia głębinowa
10	SMYKÓW gm. Smyków	Ośrodek Zdrowia	J ₁	24,0-34,0	studnia głębinowa
11	KOZIA WOLA gm. Stąporków	Wytwórnia Mas Bitumicznych	J ₁	24,0-30,0	studnia głębinowa
12	CZARNIECKA GÓRA gm. Stąporków	ujęcie komunalne dla Stąporkowa	J ₁	72,0-77,0	szyb nieczynnej kopalni żelaza
13	ODROWAŻEK gm. Bliżyn	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 3,05	studnia kopana

1	3	4	5	6	7
14	UBYSZÓW gm. Bliżyn	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 4,70	studnia kopana
15	GOSTKÓW gm. Bliżyn	wodociąg wiejski	T ₂	78,5-92,5	studnia głębinowa
16	SKARŻYSKO-KAM. gm. Skarżysko	Zakłady Metalowe „Mesko” – Ujęcie Sp 2/st. 4	Q	15,0-20,0	studnia głębinowa
17	SUCHEDNIÓW- -STOKOWIEC gm. Suchedniów	ujęcie komunalne dla Suchedniowa – st. 4	T ₁	34,5-91,6	studnia głębinowa
18	SUCHEDNIÓW- -BEZREZÓW gm. Suchedniów	ujęcie komunalne dla Suchedniowa	T ₁	56,1-81,0	studnia głębinowa
19	ŚWIERCZEK gm. Skarżysko Kościelne	studnia obserwacyjna IMiGW	wody guntowe	głęb. 4,75	studnia kopana
20	SKARŻYSKO KOŚCIELNE gm. Skarżysko Kościelne	wodociąg wiejski	J ₁	48,2-96,0	studnia głębinowa
21	WIELKA WIEŚ gm. Wąchock	wodociąg wiejski	T ₁	62,6-75,6	studnia głębinowa
22	TRĘBOWIEC gm. Mirzec	ujęcie komunalne dla Starachowic st. – 3b	J ₃	63,3-65,0	studnia głębinowa
23	BAŁTÓW gm. Bałtów	wodociąg wiejski	J ₃	60,6-98,7	studnia głębinowa
24	PĘTKOWICE gm. Bałtów	dzierżawca po Zlewni Mleka	Cr ₃	28,8-46,3	studnia głębinowa
25	DANKÓW gm. Włoszczowa	wodociąg wiejski	Cr ₃	37,7-68,0	studnia głębinowa
26	WŁOSZCZOWA gm. Włoszczowa	ujęcie komunalne – st. 1	Cr ₃	36,6-67,7	studnia głębinowa
27	WIELEBNÓW gm. Łopuszno	wodociąg wiejski	J _{2,3}	39,5-60,0	studnia głębinowa
28	RUDA STRAWCZYŃSKA gm. Strawczyn	wodociąg wiejski – st. II	T ₂	70,0-108,0	studnia głębinowa
29	STRAWCZYN gm. Strawczyn	wodociąg wiejski	T ₁	36,0-58,0	studnia głębinowa
30	MIEDZIANKA gm. Piekoszów	kłm. Ostrówka – NORDKALK Miedzianka i wodociąg wiejski – st. 1	D _{2,3}	50,3-93,2	studnia głębinowa
31	ĆMIŃSK WYROWCE gm. Miedziana Góra	wodociąg wiejski	T ₁	147,5- 375,0	studnia głębinowa
32	BARTKÓW gm. Zagnańsk	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 4,70	studnia kopana
33	ZAGNAŃSK gm. Zagnańsk	ujęcie komunalne dla Kielc Zagnańsk st. 2	T ₁	11,0-150,0	studnia głębinowa
34	ZAGNAŃSK gm. Zagnańsk	ujęcie komunalne dla Kielc Zagnańsk st. 3	T ₁ ,D ₂	30,24- 100,0	studnia głębinowa
35*	JAWORZNIA gm. Piekoszów	wodociąg wiejski	D _{2,3}	122,7- 147,0	studnia głębinowa
36	KIELCE miasto Kielce	ujęcie komunalne dla Kielc – Zalesie	D _{2,3}	48,5-65,0	studnia głębinowa
37	KIELCE miasto Kielce	ujęcie komunalne dla Kielc Kielce- -Białogon – st. IIIa	D _{2,3}	34,0-64,0	studnia głębinowa
38	KIELCE-Białogon miasto Kielce	ujęcie komunalne dla Kielc Kielce- -Białogon – st. VII	D _{2,3}	48,9-61,0	studnia głębinowa

1	3	4	5	6	7
39	KIELCE miasto Kielce	ujęcie komunalne dla Kielc ul. Wojska Polskiego	D _{1,2}	60,3-102,5	studnia głębinowa
40	ŁĄCZNA gm. Łączna	wodociąg wiejski i kamieniołom	T ₁	50,0-107,0	studnia głębinowa
41	PSARY KĄTY gm. Bodzentyn	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 6,00	studnia kopana
42	GÓRNO gm. Górno	Ośrodek Zdrowia	D _{2,3}	28,0-48,0	studnia głębinowa
43	BRONKOWICE gm. Pawłów	wodociąg wiejski	T ₁	68,7-97,0	studnia głębinowa
44	SIERZAWY gm. Pawłów	wodociąg wiejski	T ₁	74,4-81,5	studnia głębinowa
45	NOWA SŁUPIA gm. Nowa Słupia	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 6,85	studnia kopana
46	MAŁE JODŁO gm. Kunów	wodociąg wiejski	P ₃	40,0-50,0	studnia głębinowa
47	KUNÓW gm. Kunów	wodociąg wiejski	J ₁	33,7-58,7	studnia głębinowa
48	OSTROWIEC ŚW. gm. Ostrowiec Św.	ujęcie komunalne dla Ostrowca Św. Romanów – st.13	Q	10,0-14,0	studnia głębinowa
49	NIEMIENICE gm. Sadowie	wodociąg wiejski	T ₁	102,0 - 122,0	studnia głębinowa
50	KĄTY DENKOWSKIE gm. Ostrowiec Św.	Huta „Ostrowiec” – st. 1	J _{2,3}	58,2-110,2	studnia głębinowa
51	KĄTY DENKOWSKIE gm. Bodzechów	ujęcie komunalne dla Ostrowca Św. Kąty Denkowskie – st. 16	J ₃	79,2-124,1	studnia głębinowa
52	KRZEMIONKI OPATOWSKIE gm. Ostrowiec Św.	Muzeum Historyczno- -Archeologiczne	J ₃	?-122,8	studnia głębinowa
53	KĄTY DENKOWSKIE gm. Ostrowiec Św.	ujęcie komunalne dla Ostrowca Św. – st. 9	J _{2,3}	89,5-134,4	studnia głębinowa
54	SOWIA GÓRA gm. Bodzechów	Nadleśnictwo Ostrowiec	J ₂	37,5-49,5	studnia głębinowa
55	MAGONIE gm. Bodzechów	wodociąg wiejski	J ₃	91,8-125,0	studnia głębinowa
56	ĆMIELÓW gm. Ćmielów	Zakłady Porcelany – st. 1	J ₂	41,4-52,6	studnia głębinowa
57	GLINIANY gm. Ożarów	Ujęcie komunalne dla Ożarowa	J ₃	31,0-49,0	studnia głębinowa
58	BIDZINY gm. Wojciechowice	Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska – st. S-3	J ₁	70,0-86,0	studnia głębinowa
59	GLINIANY gm. Ożarów	Cementownia „Ożarów” – st. IIIa	J ₃	126,6- 137,0	studnia głębinowa
60	JULIANÓW gm. Tarłów	wodociąg wiejski	Cr ₃	81,0-116,0	studnia głębinowa
61	CZARNCA gm. Włoszczowa	Szkoła Podstawowa	Cr ₃	b. d.	studnia głębinowa
62	BOCHENIEC gm. Małogoszcz	Świętokrzyska Stacja Naukowa Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego	J ₃	36,0-60,0	studnia głębinowa
63	TOKARNIA gm. Chęciny	wodociąg wiejski	J ₃	50,1-60,0	studnia głębinowa
64	CZERWONA GÓRA gm. Chęciny	Szpital	D _{2,3}	58,0-86,0	studnia głębinowa

1	3	4	5	6	7
65	NOWINY gm. Sitkówka	ZCW Nowiny i wodociąg wiejski – st. 4	D _{2,3}	63,2-108,0	studnia głębina
66	TRZUSKAWICA gm. Sitkówka	ZPW Trzuskawica – st. T ₃	D _{2,3}	60,8-108,8	studnia głębina
67	DYMINY gm. Morawica	Fabryka Domów – st. 1	D _{2,3}	69,9-95,3	studnia głębina
68	DĘBSKA WOLA gm. Morawica	Zakład Telekomunikacji i Teletransmisji	T ₂	16,0-25,0	studnia głębina
69	BORKÓW gm. Daleszyce	wodociąg wiejski	D _{2,3}	60,0-90,0	studnia głębina
70	PLUCKI gm. Łagów	dzierżawca po PGR	D _{2,3}	36,9-49,7	studnia głębina
71	MODLIBORZYCE gm. Baćkowice	wodociąg wiejski	D _{2,3}	34,7-42,7	studnia głębina
72	KOBYLANY gm. Iwaniska	wodociąg wiejski	D _{2,3}	76,5-97,8	studnia głębina
73*	MYDŁOWIEC gm. Iwaniska	dzierżawca po PGR	D _{2,3}	65,9-95,9	studnia głębina
74	WŁOSTÓW gm. Lipnik	Cukrownia „Włostów” i wodociąg wiejski	D _{2,3}	34,9-57,0	studnia głębina
75	PISARY gm. Ożarów	RSP i Szkoła Podstawowa	J ₃	36,0-40,0	studnia głębina
76	CZYŻÓW SZLACHECKI gm. Zawichost	wodociąg wiejski	Cr ₃	39,0-57,0	studnia głębina
77	WYGODA gm. Zawichost	wodociąg wiejski	J ₃	93,0-108,0	studnia głębina
78	ROMANÓWKA gm. Dwikozy	ujęcie komunalne dla Sandomierza Romanówka – st. IV	Tr, J ₃	82,0-100,0	studnia głębina
79	GÓRY WYSOKIE gm. Dwikozy	wodociąg wiejski	Tr	66,0-74,0	studnia głębina
80	ZAWICHOST gm. Zawichost	ujęcie komunalne	Tr, J ₃	48,0-56,5	studnia głębina
81	OBIECHÓW gm. Słupia Jędrzejowska	Punkt Skupu Mleka	Cr ₃	20,7-24,7	studnia głębina
82	SĘDZISZÓW gm. Sędziszów	Piekarnia	Cr ₃	21,7-28,2	studnia głębina
83	BRZEŚCIE gm. Wodzisław	wodociąg wiejski	Cr ₃	40,0-48,0	studnia głębina
84	JĘDRZEJÓW gm. Jędrzejów	ujęcie komunalne Wilanów – st. IV	Cr ₃	37,0-96,0	studnia głębina
85	JĘDRZEJÓW gm. Jędrzejów	Oczyszczalnia Ścieków	Cr ₃	30,8-48,0	studnia głębina
86	WĘGLENIEC gm. Jędrzejów	Szkoła Podstawowa	Cr ₃	39,0-58,0	studnia głębina
87	KIJE gm. Kije	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 2,60	studnia kopana
88	PINCZÓW gm. Pińczów	Ujęcie komunalne dla Pińczowa - st R-2	Q	5,0-10,0	studnia głębina
89	SZARBKÓW gm. Pińczów	Przed. Prod. „DREWBUD”	Cr ₃	16,1-24,1	studnia głębina
90	ŚLADKÓW DUŻY gm. Chmielnik	dzierżawca po ZRPH	Tr	17,5-26,0	studnia głębina
91	ŁAGIEWNIKI gm. Chmielnik	ujęcie komunalne dla Chmielnika i Buska Zdroju	Tr	-	źródło

1	3	4	5	6	7
92	POTOK gm. Szydłów	Punkt Skupu Mleka	Tr	23,0-30,0	studnia głębinowa
93	RADZIKÓW 2 gm. Staszów	Ujęcie komunalne dla Staszowa; Radzików 2 - st. 4	Tr	18,0-28,0	studnia głębinowa
94	WIĄZOWNICA MAŁA gm. Staszów	KiZChS „Siarkopol” i wodociąg wiejski	Tr	36,0-60,0	studnia głębinowa
95	KLIMONTÓW gm. Klimontów	wodociąg wiejski	Q	9,0 - 11,5	studnia głębinowa
96	SZEWCE gm. Samborzec	wodociąg wiejski	Q	6,6-11,0	studnia głębinowa
97	MICHAŁÓW gm. Michałów	Stadnina Koni	Cr ₃	16,0-20,5	studnia głębinowa
98	MĘKARZEWICE gm. Czarnocin	wodociąg wiejski	Cr ₃	26,0-36,0	studnia głębinowa
99	CHROBERZ gm. Złota Pińczowska	wodociąg wiejski i Zakłady Gipsowe „Dolina Nidy”	ujęcie infiltrac.	-	ujęcie. infiltr. z rz. Nidy
100	MARZĘCIN gm. Pińczów	wodociąg wiejski (poprzednio Z.G. Dolina Nidy)	Cr ₃	34,9-51,9	studnia głębinowa
101	JURKÓW gm. Wiślica	wodociąg wiejski	Cr ₃	26,0-50,0	studnia głębinowa
102	SZCZAWORYŻ gm. Busko Zdrój	ujęcie komunalne dla Buska Zdroju	Tr	14,7-25,0	studnia głębinowa
103	PODLASEK gm. Stopnica	wodociąg wiejski – st. 2	Cr ₃	62,0-76,0	studnia głębinowa
104	WÓJECZKA gm. Pacanów	ujęcie komunalne dla Pacanowa	Cr ₃	62,0-76,0	studnia głębinowa
105	TURSKO MAŁE gm. Połaniec	Elektrownia „Połaniec” – st. 5	Q	11,8-15,8	studnia głębinowa
106*	CUDZYNOWICE gm. Kazimierza Wielka	wodociąg wiejski	Q	9,1-16,1	studnia głębinowa

Objaśnienia:

* punkt nie badany w 2001 r.

Próbki wody do badań monitoringowych pobrano w okresie od 21 sierpnia do 25 września 2001 roku. Wodę pobierano do butelek przygotowanych przez laboratorium wraz z utrwalaczem do próbek przeznaczonych do badania zawartości kationów. Wykonano połowe oznaczenia ich przewodności elektrycznej właściwej (PE), odczynu (pH) i temperatury oraz zawartości jonu amonowego (NH₄⁺) i azotanów (NO₂⁻). Ponadto tam, gdzie było to możliwe, w badanych punktach (studniach wierconych i kopanych) pomierzono głębokość zwierciadła wody. Jednocześnie sprawdzono czy w ostatnim roku nie pojawiły się wokół nich nowe obiekty mogące spowodować zanieczyszczenie wód podziemnych. Obiektów takich, poza zarejestrowanymi w latach ubiegłych, nie stwierdzono.

Wyniki analiz chemicznych próbek wody pobranych w punktach monitoringu wprowadzono do komputerowej bazy, zainstalowanej w komputerach Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach i w Wydziale Ochrony Środowiska i Rolnictwa Świętokrzyskiego Urzędu Wojewódzkiego.

3.2. Ocena wyników badań

Szczegółowa ocena jakości wód podziemnych w poszczególnych punktach monitoringowych w 2001 r. została sporządzona pod kątem ich przydatności do picia i na potrzeby gospodarcze (Rozporządzenie Min. Zdrowia Nr 936 z dnia 31 sierpnia 2000 r.) oraz wg klasyfikacji PIOŚ (1995).

Uzyskane wyniki są podane w tabeli 37 i na rys. 30 i 31, a w tabeli 39 podano wyniki tej oceny na przestrzeni lat 1996-2001. Opracowano także statystyczną ocenę jakości wody ujętej w punktach monitoringu użytkowych poziomów wodonośnych (bez studni kopanych i ujęcia infiltracyjnego) w roku 2001 (tabela 38). Zarejestrowane zanieczyszczenia obniżające jakość wody można podzielić na trzy grupy:

- **żelazo i mangan**, które stanowią zanieczyszczenie typowo geogeniczne. Stwierdzono je w 40 punktach (37%), z tym, że najczęściej występuje ono w czwartorzędowym i dolnojurajskim poziomach wodonośnych;
- **związki azotu** (amoniak, azotyny i azotany) są zanieczyszczeniem antropogenicznym i występują niemal we wszystkich poziomach wodonośnych. Stwierdzono je w 9 punktach (8%), a bezpośrednią przyczyną ich obecności jest nieuporządkowana gospodarka ściekami i odpadami oraz nawożenie pól uprawnych nawozami naturalnymi i sztucznymi (nawozy są podawane do gleby w ilościach większych, aniżeli jej zdolności sorbcyjne);
- **metale ciężkie** stwierdzono w 4 punktach (4%): cynk w 1 punkcie ujmującym poziom środkowotriasowy oraz cynk, ołów lub nikiel w 3 punktach ujmujących poziom dolnojurajski. Wyjaśnienie ich pochodzenia wymaga dalszych badań;
- **zbyt niski odczyn wody (pH)** stwierdzono w 11 punktach (11%). Jego przyczyna nie jest do końca wyjaśniona. Zjawisko to wymaga szczegółowej analizy, łącznie z badaniami odczynu opadów atmosferycznych;
- **inne zanieczyszczenia** - siarczany stwierdzono w punkcie ujmującym poziom trzeciorzędowy.

Wśród 108 punktów, ujmujących wodę z użytkowych poziomów wodonośnych, tylko w 56 stwierdzono dobrą jakość wody spełniającą wymogi dla wód do picia i na potrzeby gospodarcze. W pozostałych 52 przynajmniej jedna jej własność lub składnik przekraczał wartość (zawartość) dopuszczalną. W bieżącym roku stwierdzono znacznie mniejszą ilość punktów z wodą zanieczyszczoną związkami azotu, wzrosła natomiast ilość punktów o zbyt niskim odczynie wody. Metale ciężkie pojawiają się przemiennie w różnych punktach, a podwyższona zawartość siarczanów w punkcie nr 93 wystąpiła po raz pierwszy. Wyjaśnienie przyczyn takiego stanu zostanie dokonane dopiero po zakończeniu przewidzianych w programie badań (okres 1999-2002 r.) w oparciu o ocenę wszystkich dotychczasowych wyników analiz chemicznych pobranych próbek wody.

W następnych latach badania regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych będą nadal wykonywane zgodnie z „Program badań regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim w latach 1999-2002” (J. Prażak, G. Kowalczevska, W. Paciura 1998). Ilość punktów sieci uległa jednak zmniejszeniu ze 106 do 100 ze względu na konieczność wyłączenia z niej niesprawnych technicznie 6 punktów. Ponadto dla zmniejszenia kosztów dalszych badań w 10 wybranych punktach będą one wykonywane przemiennie co dwa lata. Są to punkty:

Nr punktu	Miejscowość	Użytkownik
1	Modliszewice	Szkoła Podstawowa
11	Kozia Wola	Wytwórnia Mas Bitumicznych
17	Suchedniów-Stokowiec	ujęcie komunalne
25	Danków	wodociąg wiejski
52	Krzemionki Opatowskie	Muzeum Historyczno-Archeologiczne
54	Sowia Góra	Nadleśnictwo Ostrowiec
55	Magonie	wodociąg wiejski
71	Modliborzyce	wodociąg wiejski
77	Wygoda	wodociąg wiejski
86	Węglenieć	Szkoła Podstawowa

Tabela 36. Wykaz punktów sieci krajowej monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim – 2001 r.

Nr pkt KMWP	MIEJSCOWOŚĆ gmina	Właściciel punktu (użytkownik)	Stratygrafia w. wod.	Gł. filtra [m] od - do	Rodzaj punktu
1	2	3	4	5	6
414	KAPLICA gm. Kunów	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 2	J ₂	102,0 - 149,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
415	KAPLICA gm. Kunów	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 3	J ₂	158,0 - 198,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
1151	KAPLICA gm. Kunów	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 1	J ₃	55,0 - 90,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
605	NAŁĘCZÓW miasto Kielce	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 1	D _{2,3}	192,0 - 250,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
606	NAŁĘCZÓW miasto Kielce	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 2	P ₃	167,0 - 183,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
607	NAŁĘCZÓW miasto Kielce	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 3	T ₁	40,0 - 83,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
608	NAŁĘCZÓW miasto Kielce	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 4	Q	10,5 - 18,5	otwór hydrogeologiczno-badawczy
421	BIAŁOWIEŻA gm. Sędziszów	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 2	Cr ₁	190,3 - 230,1	otwór hydrogeologiczno-badawczy
422	BIAŁOWIEŻA gm. Sędziszów	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 4	J ₃	248,0 - 285,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
423	BIAŁOWIEŻA gm. Sędziszów	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 5	Cr ₃	43,5 - 92,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
1512	BIAŁOWIEŻA gm. Sędziszów	Stacja hydrogeologiczna PIG - otw. 7	Q		piezometr
327	SIERADOWICE gm. Bodzentyn	Własność prywatna Bogdan Konopka	D _{2,3}	25,0 - 35,0	studnia głębinowa
330	GĘSICE gm. Łągów	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 27,05	studnia kopana
331	RADOSZKI gm. Wilczyce	Szkoła Podstawowa	Q	14,4 - 18,4	studnia głębinowa
409	SZAŁAS gm. Zagnańsk	PIG	T ₂	32,0 - 48,0	otwór hydrogeologiczno-badawczy
412	SKARŻYSKO gm. Skarżysko-Kam.	ujęcie komunalne dla Skarżyska-K. Bzin st. IV	T ₂	23,3 - 55,0	studnia głębinowa
413*	MŁKÓW gm. Bodzechów	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 9,25	studnia kopana
417	KOŃSKIE BAWARIA gm. Końskie	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 5,46	studnia kopana
500	KUROZWEKI gm. Staszów	Stadnina Koni	Tr	26,0 - 39,0	studnia głębinowa

1	2	3	4	5	6
501	PIECZONOGI gm. Oleśnica	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 6,35	studnia kopana
503	KAZIMIERZA MAŁA gm. Kazimierza Wlk.	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 6,8	studnia kopana
506	LIPIE gm. Brody Iłż.	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 6,70	studnia kopana
601	RADOSZYCE gm. Radoszyce	studnia obserwacyjna IMiGW	wody gruntowe	głęb. 9,05	studnia kopana
603*	SUKÓW gm. Daleszyce	Stacja IMiGW	D _{2,3}	52,5 - 71,0	studnia głębinowa

* punkt nie badany w 2001 r.

Tabela 37. Klasyfikacja chemiczna wody, jej jakość i wykaz przekroczeń własności fizycznych i chemicznych dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze w punktach sieci monitoringu – 2001 r.

Nr punktu	Stratygrafia	Typ wody	Klasa jakości wody wg PIOŚ	Przekroczenie ilości dopuszczalnych dla wody do picia i na potrzeby gosp.
1	2	3	4	5
13	sk	SO ₄ -Cl-Ca-Na-Mg	poza klasą	Al, Mn, Ni, pH
14	sk	HCO ₃ -Ca	Ib	Mn
19	sk	NO ₃ -HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca-K-Na	III	NO ₃
32	sk	SO ₄ -Cl-HCO ₃ -NO ₃ -Ca-Na	II	Mn, pH
41	sk	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca-Na	III	NO ₂
45	sk	HCO ₃ -Ca	III	NO ₂
87	sk	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	III	NO ₃
330	sk	HCO ₃ -Cl-NO ₃ -Ca-Mg	III	NO ₃
413*	sk			
417	sk	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	III	NO ₃ , Fe, twardość ogólna
501	sk	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg	III	Mg, SO ₄ , Mn, twardość ogólna
503	sk	HCO ₃ -NO ₃ -SO ₄ -Ca	pk	NO ₃ , twardość ogólna
506	sk	HCO ₃ -Ca-Na	Ib	Mn
601	sk	**	II	odpowiada normie
99	inf.	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	III	Fe, Mn
16	Q	HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca-Mg	II	Mn, pH
48	Q	HCO ₃ -Ca-Mg	II	Fe, Mn
88	Q	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	II	Fe, Mn

1	2	3	4	5
95	Q	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg	II	odpowiada normie
96	Q	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg	II	Mn
105	Q	HCO ₃ -SO ₄ -Ca Na-Mg	poza klasą	Fe, Mn, NH ₄
106*	Q			
331	Q	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	Mn
608	Q	**	III	Fe, Mn, pH
1512	Q	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	Ib	Fe, Mn
79	Tr	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
90	Tr	HCO ₃ -Ca	Ib	Mn
91	Tr	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
92	Tr	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
93	Tr	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	III	SO ₄
94	Tr	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	II	odpowiada normie
102	Tr	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
500	Tr	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
78	Tr,J ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
80	Tr,J ₃	HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca-Na-Mg	III	Fe, Mn
24	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	III	Fe, Mn
25	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
26	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
60	Cr ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
61	Cr ₃	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	III	NO ₃ , Mn
76	Cr ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	II	odpowiada normie
81	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	II	Mn
82	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
83	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
84	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
85	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	III	NO ₃
86	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	III	odpowiada normie
89	Cr ₃	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	III	odpowiada normie
97	Cr ₃	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	II	odpowiada normie
98	Cr ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	II	odpowiada normie
100	Cr ₃	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	Ib	odpowiada normie

1	2	3	4	5
101	Cr ₃	HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca-Na	III	Fe, Mn
103	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
104	Cr ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
423	Cr ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	II	odpowiada normie
421	Cr ₁	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	Fe
22	J ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
23	J ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	Fe
51	J ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
52	J ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
55	J ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
57	J ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
59	J ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
62	J ₃	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
63	J ₃	HCO ₃ -Cl-Ca	III	NO ₃
75	J ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	III	NO ₃
77	J ₃	**	II	odpowiada normie
422	J ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	III	Fe, Mn
1151	J ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	Fe, Mn
27	J _{2,3}	HCO ₃ -Ca	III	odpowiada normie
50	J _{2,3}	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
53	J _{2,3}	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
54	J ₂	HCO ₃ -NO ₃ -Ca-Mg	III	NO ₃
56	J ₂	HCO ₃ -Ca-Mg	II	Fe, Mn
414	J ₂	HCO ₃ -Ca-Mg	II	Fe, Mn
415	J ₂	HCO ₃ -Ca	Ib	Fe, Mn
1	J ₁	HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca	III	Mn
2	J ₁	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	Mn
3	J ₁	HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca	Ib	Pb
4*	J ₁			
5	J ₁	SO ₄ -NO ₃ -Ca-Mg	Ib	Mn, pH
8	J ₁	HCO ₃ -Ca-Mg-Na	Ib	Mn, pH
10	J ₁	SO ₄ -NO ₃ .Cl-Ca-Mg-Na	III	Mn, Ni, pH
11	J ₁	HCO ₃ -Ca- Na	III	Fe, Mn, pH

1	2	3	4	5
12	J ₁	HCO ₃ -SO ₄ -Ca- Mg	II	Mn, Zn, pH
20	J ₁	HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca- Na	Ib	Fe, pH
47	J ₁	HCO ₃ -Ca	Ia	Mn
58	J ₁	HCO ₃ -Ca-Mg	III	Fe, Mn
6*	T ₃			
7*	T ₃			
9	T ₂	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	Mn
15	T ₂	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
28	T ₂	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	Mn
68	T ₂	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	III	NO ₃ , Mn, Zn
409	T ₂	HCO ₃ -Ca	II	Fe, Mn
412	T ₂	HCO ₃ -Ca-Mg	II	Fe, Mn
17	T ₁	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	Fe
18	T ₁	HCO ₃ -Cl-Ca-Mg	Ib	pH
21	T ₁	HCO ₃ .Cl-SO ₄ -Ca-Na-Mg	II	pH
29	T ₁	HCO ₃ -NO ₃ -Ca	III	NO ₃
31	T ₁	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
33	T ₁	HCO ₃ .SO ₄ -Ca	Ib	odpowiada normie
40	T ₁	**	II	pH
43	T ₁	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
44	T ₁	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
49	T ₁	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
607	T ₁	HCO ₃ -Ca	Ib	Mn
34	T ₁ , D ₂	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg	II	odpowiada normie
46	P ₃	HCO ₃ -Ca-Mg	II	odpowiada normie
606	P ₃	HCO ₃ -Ca	I	odpowiada normie
30	D _{2,3}	HCO ₃ .SO ₄ -Ca	Ib	odpowiada normie
35*	D _{2,3}			
36	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
37	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
38	D _{2,3}	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	Ib	Mn
42	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
64	D _{2,3}	HCO ₃ -SO ₄ -Ca	II	Mn

1	2	3	4	5
65	D _{2,3}	HCO ₃ -SO ₄ -Cl-Ca	Ib	odpowiada normie
66	D _{2,3}	HCO ₃ -SO ₄ -NO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
67	D _{2,3}	HCO ₃ -Cl-Ca-Mg-Na	II	odpowiada normie
69	D _{2,3}	HCO ₃ -SO ₄ -NO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
70	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca	Ib	odpowiada normie
71	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
72	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca-Mg	III	Fe, Mn
73*	D _{2,3}			
74	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca-Mg	III	odpowiada normie
327	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie
603*	D _{2,3}			
605	D _{2,3}	HCO ₃ -Ca	III	NO ₂
39	D _{1,2}	HCO ₃ -SO ₄ -Ca-Mg	Ib	odpowiada normie

Objaśnienia:

71 punkt sieci regionalnej

327 punkt sieci krajowej

* punkt nie badany w 2001 r.

** typu wody nie ustalano – błąd analizy >5%

Tabela 38. Jakość wód użytkowych poziomów wodonosnych na terenie województwa świętokrzyskiego - 2001 r.

Lp.	Poziom wodonosny	Ilość pkt.	Przekroczenia w stosunku do wymogów dla wód do picia i na potrzeby gospodarcze							Klasa jakości wody (wg PIOŚ 1995)			
			ilość punktów							ilość punktów			
			pH	Fe, Mn	NH ₄ , NO ₂ , NO ₃	metale ciężkie i Al	inne	przekroczenia łącznie	brak przekroczeń	Ia, Ib	II	III	poza klasą
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	poziom czwartorzędowy	9	2	8	1	0	0	8	1	2	5	1	1
2	poziom trzeciorzędowy	8	0	1	0	0	1	2	6	6	1	1	0
3	poziomy trzeciorzędowy i górnourajski	2	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0
4	poziom górnokredowy	20	0	4	2	0	0	5	15	9	5	6	0
5	poziom dolnokredowy	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
6	poziom górnourajski	13	0	2	2	0	0	5	8	9	1	3	0
7	poziomy górnourajski i środkowourajski	3	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	0

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	poziom środkowojurajski	4	0	3	1	0	0	4	0	1	2	1	0
9	poziom dolnojurajski	11	6	10	0	3	0	11	0	6	1	4	0
10	poziom górntriasowy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	poziom środkowotriasowy	6	0	5	1	1	0	5	1	3	2	1	0
12	poziom dolnotriasowy	11	3	2	1	0	0	6	5	8	2	1	0
13	poziomy dolnotriasowy i środkowodewoński	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
14	poziom górnopermski	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0
15	poziom środkowo- i górnodewoński	16	0	3	1	0	0	4	12	11	2	3	0
16	poziomy dolno- i środkowo- -dewoński	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
17	ŁĄCZNIE %	108 100%	11 10%	40 37%	9 8%	4 4%	1 1%	52 48%	56 52%	61 57%	23 21%	23 21%	1 1%

Tabela 39. Jakość wód podziemnych w punktach monitoringu w latach 1996-2001

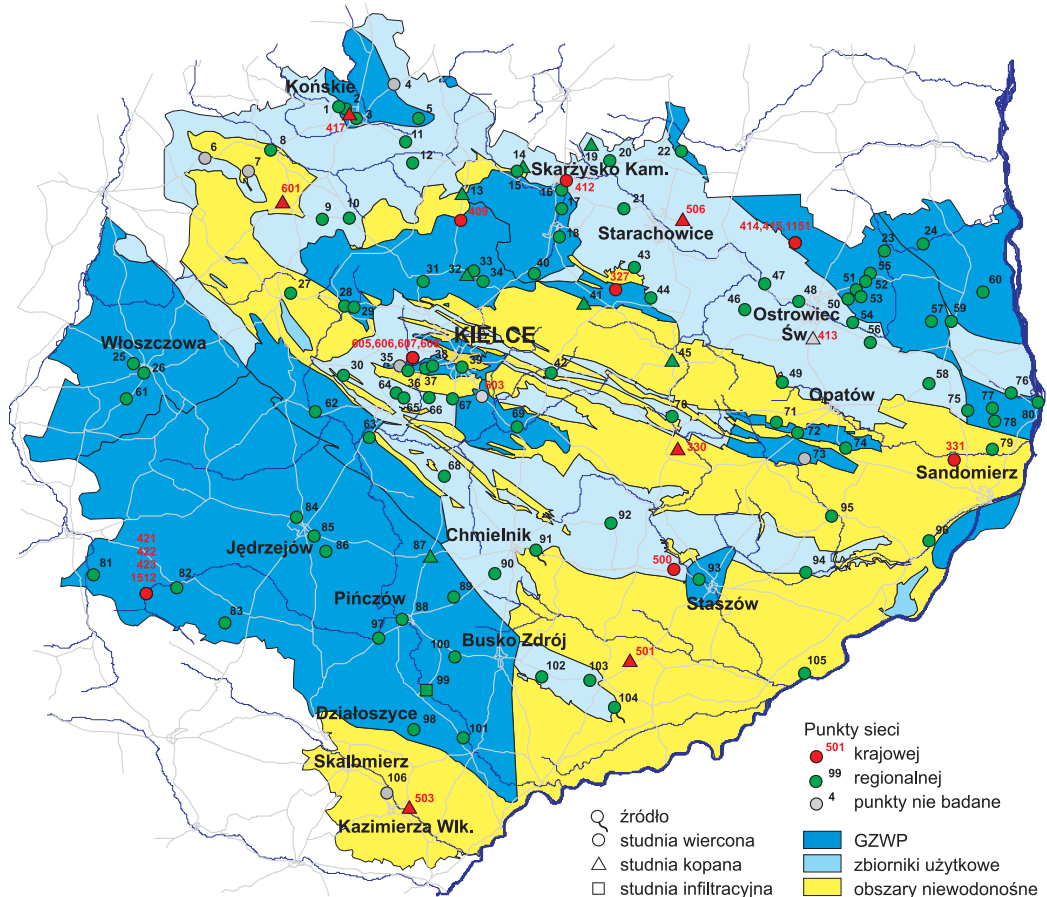
Nr pkt KMWP	Nr pkt RMWPśw	Stratygrafia warstwy wodonośnej	Klasa jakości wody (PIOŚ 1995)					
			1996	1997	1998	1999	2000	2001
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	13	wody gruntowe	pk, pk	pk	pk	pk	pk	pk
	14	wody gruntowe	lb, III	II	lb	lb	la	lb
	19	wody gruntowe	pk, pk	pk	III	III	III	III
	32	wody gruntowe	III, III	III	III	II	lb	II
	41	wody gruntowe	III, III	III	lb	lb	pk	III
	45	wody gruntowe	II, III	III	II	III	III	III
	87	wody gruntowe	III, III	III	III	III	III	III
330		wody gruntowe	lb, II	lb	III	III	III	III
413		wody gruntowe	III, pk	pk	III	pk	III	
417		wody gruntowe	III, III	III	III	III	III	III
501		wody gruntowe	III, III	III	pk	III	III	III
503		wody gruntowe	pk, pk	pk	pk	pk	pk	pk
506		wody gruntowe	II	II	pk	lb	lb	lb
601		wody gruntowe	lb, II	lb	lb	II	lb	II
	99	ujęcie infiltracyjne	III, III	III	III	III	II	III
	16	Q	III, III	III	lb	II	la	II
	48	Q	III, III	III	II	II	lb	II
	88	Q	II, II	III	III	III	III	II
	95	Q		III		lb	pk	II
	96	Q		lb		II	II	II
	105	Q		pk		pk	pk	pk
	106	Q	II, II	II		II		
331		Q			lb	III	lb	lb

1	2	3	4	5	6	7	8	9
608		Q	II, II	lb	lb	II	lb	III
1512		Q	II, pk	pk	lb	II	lb	lb
	79	Tr		II		II	II	lb
	90	Tr	III, lb	III	III	III	III	lb
	91	Tr	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	92	Tr	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	93	Tr				III	III	III
	94	Tr		lb		II	II	II
	102	Tr	II, lb	lb	III	II	II	lb
500		Tr			lb	lb	lb	lb
	78	Tr-J ₃		II		II	lb	lb
	80	Tr-J ₃		II		II	III	III
	24	Cr ₃	III, lb	lb	lb	lb	lb	III
	25	Cr ₃	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	26	Cr ₃	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	60	Cr ₃		lb		lb	lb	lb
	61	Cr ₃	III, III	pk	III	III	III	III
	76	Cr ₃		II		II	III	II
	81	Cr ₃	II, lb	lb	pk	lb	III	II
	82	Cr ₃	II, lb	lb	lb	II	lb	lb
	83	Cr ₃	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	84	Cr ₃	lb, lb	lb	III	III	III	lb
	85	Cr ₃	lb, III	III	III	III	lb	III
	86	Cr ₃	lb, lb	lb	III	III	III	III
	89	Cr ₃	III, III	III	III	III	III	III
	97	Cr ₃	II, II	II	II	II	II	II
	98	Cr ₃	II, II	II	II	II	II	II
	100	Cr ₃	lb, lb	lb	lb	lb	lb	IB
	101	Cr ₃	III, III	III	pk	III	III	III
	103	Cr ₃	II, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	104	Cr ₃		lb	lb	lb	lb	lb
423		Cr ₃	II, II	III	II	II	II	II
421		Cr ₁	lb, lb	III	II	lb	lb	lb
	22	J ₃	lb, lb	lb	lb	II	lb	lb
	23	J ₃	lb, la	la	la	lb	lb	lb
	51	J ₃	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	52	J ₃	II, lb	lb	la	lb	lb	lb
	55	J ₃	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	57	J ₃		lb	lb	lb	lb	lb
	59	J ₃		lb	lb	lb	lb	lb
	62	J ₃	lb, lb	lb	II	lb	lb	lb
	63	J ₃	III, III	III	III	III	III	III
	75	J ₃		II		III	III	III
	77	J ₃		II		II	II	II
422		J ₃	lb, II		III	III	III	III
1151		J ₃	lb		lb	lb	lb	lb
	27	J _{2,3}	III, III	III	III	III	III	III

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	50	J _{2,3}	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	53	J _{2,3}	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	54	J ₂	III, III	III	III	III	III	III
	56	J ₂		II		II	II	II
414		J ₂	II	II	II	lb	lb	II
415		J ₂	II	II	II	II	lb	lb
	1	J ₁	III, III	III	III	III	III	III
	2	J ₁	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	3	J ₁	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	4	J ₁		lb	lb	lb		
	5	J ₁	pk, pk	pk	pk	III	III	lb
	8	J ₁	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	10	J ₁	III, III	III	III	III	III	III
	11	J ₁	III, III	lb	III	III	III	III
	12	J ₁	II, lb	II	II	II	II	II
	20	J ₁	II, II	II	III	III	II	lb
	47	J ₁	la, la	la	la		la	la
	58	J ₁		III		II	III	III
	6	T ₂			III	III	III	
	7	T ₂	III, III	III	III		III	
	9	T ₂	lb, lb	pk	lb	lb	lb	lb
	15	T ₂	lb, lb	II	II	lb	lb	lb
	28	T ₂	II, II	lb	lb	lb	lb	lb
	68	T ₂	III, III	III	III	III	III	III
409		T ₂	II, II	lb	lb	lb	II	II
412		T ₂	II, II	II	II	II	II	II
	17	T ₁	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	18	T ₁	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	21	T ₁	II, II	II	II	II	II	II
	29	T ₁	III, III	III	III	III	pk	III
	31	T ₁	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	33	T ₁	lb, lb	II	lb	lb	lb	lb
	40	T ₁	lb, lb	lb	lb	II	II	II
	43	T ₁	II, lb	lb	lb	II	lb	lb
	44	T ₁	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	49	T ₁		lb		II	lb	lb
607		T ₁	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	34	T ₁ - D ₂	II, II	II	II	II	II	II
	46	P ₃	II, II	II	II	II	II	II
606		P ₃	II, lb	II	lb	III	lb	I
	30	D _{2,3}	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	35	D _{2,3}	lb, III	III	III	III		
	36	D _{2,3}	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	37	D _{2,3}	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	38	D _{2,3}	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb
	42	D _{2,3}	lb, lb	lb	lb	lb	lb	lb

1								
	64	D _{2,3}	II, II	III	II	III	III	II
	65	D _{2,3}	Ib, Ib	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib
	66	D _{2,3}	III, Ib	Ib	III	III	III	Ib
	67	D _{2,3}	Ib, Ib	Ib	Ib	II	Ib	II
	69	D _{2,3}	Ib, Ib	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib
	70	D _{2,3}	Ib, Ib	Ib	Ib	Ib	Ib	Ib
	71	D _{2,3}		Ib		Ib	II	Ib
	72	D _{2,3}		II		II	II	III
	73	D _{2,3}		III		III	pk	
	74	D _{2,3}		II		III	III	III
327		D _{2,3}	II, Ib	Ib	Ib	II		Ib
603		D _{2,3}	III, Ib	Ib	Ib			
605		D _{2,3}	II, II	Ib	II	III	III	III
	39	D _{1,2}	Ib, Ib	III	III	Ib	Ib	Ib

Rys. 29. Szkic rozmieszczenia punktów sieci krajowego i regionalnego monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim



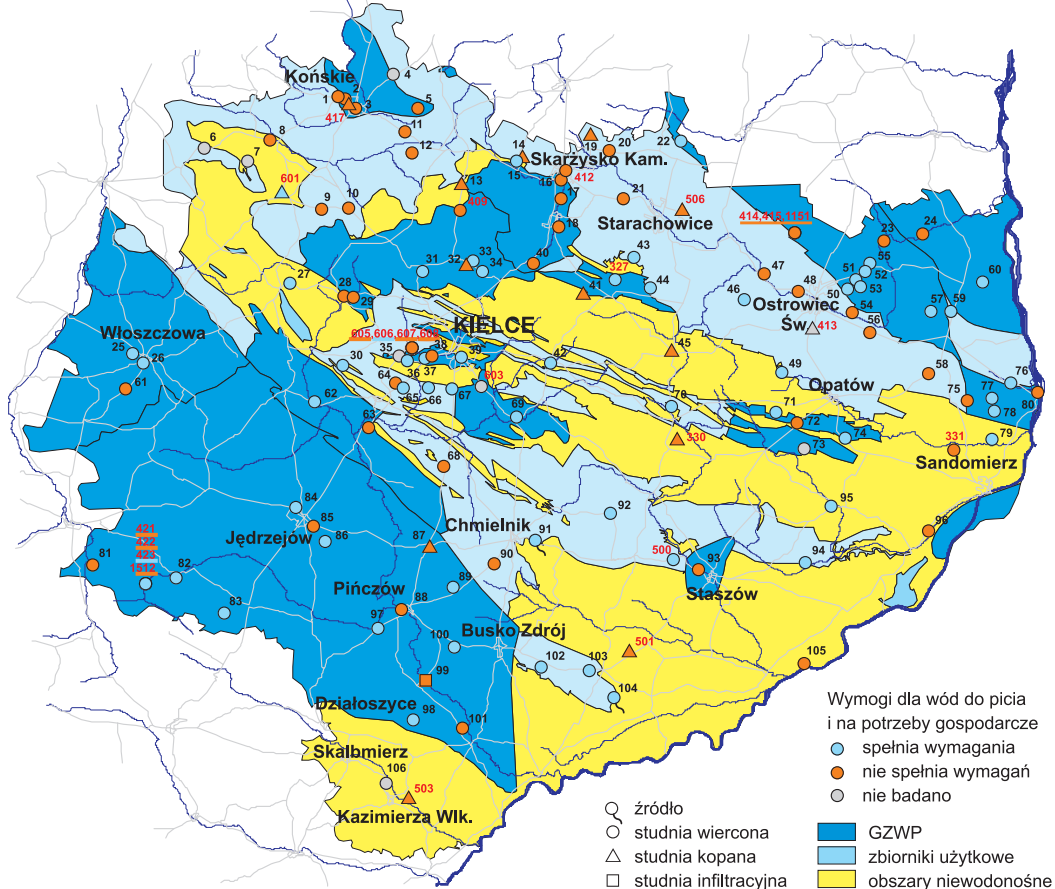
W latach parzystych badania zostaną wykonane w punktach nr 1, 17, 52, 55, i 77, a w latach nieparzystych w punktach nr 11, 25, 54, 71 i 86. Ograniczenie to powinno funkcjonować tylko okresowo do czasu pozyskania większych środków finansowych na badania monitoringowe.

Analizując jakość wód podziemnych należy mieć na uwadze, że zanieczyszczenie żelazem i manganem jest zanieczyszczeniem geogenicznym (naturalną własność). Stwierdzono je w 48 punktach monitoringowych ujmujących wody gruntowe (studnie kopane), użytkowe poziomy wodonośne i infiltrujące wody rzeczne (studnie wiercone). Stanowi to 39% badanych punktów. Według klasyfikacji PIOŚ (1995) maksymalne dopuszczalne ich zawartości dla poszczególnych klas jakości wód podziemnych wynoszą:

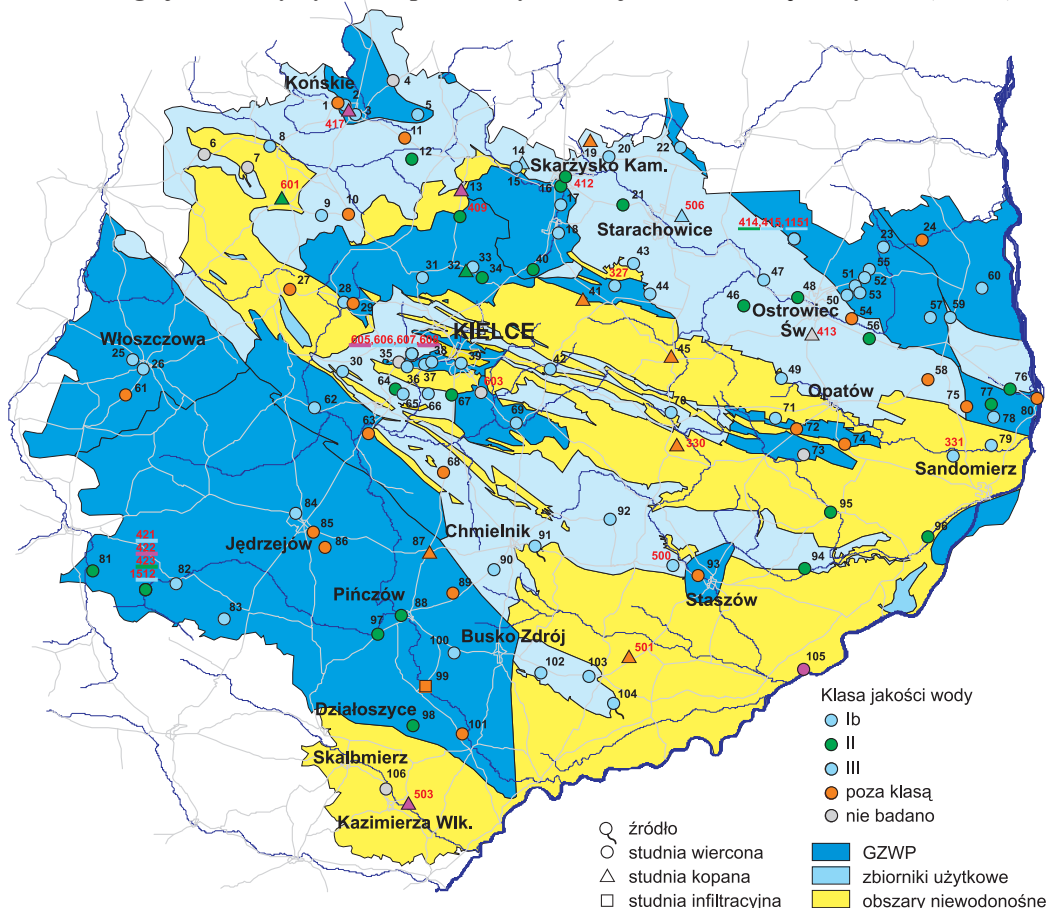
Tabela 40. Maksymalne dopuszczalne zawartości żelaza i manganu dla poszczególnych klas jakości wód podziemnych (wg klasyfikacji PIOŚ, 1995)

Pierwiastek	Klasa Ia wody najwyższej jakości	Klasa Ib wody wysokiej jakości	Klasa II wody średniej jakości	Klasa III wody niskiej jakości
Fe [mg Fe/dm ³]	0,1	0,5	3,0	5,0
Mn [mg Mn/dm ³]	0,05	0,1	0,4	1,0

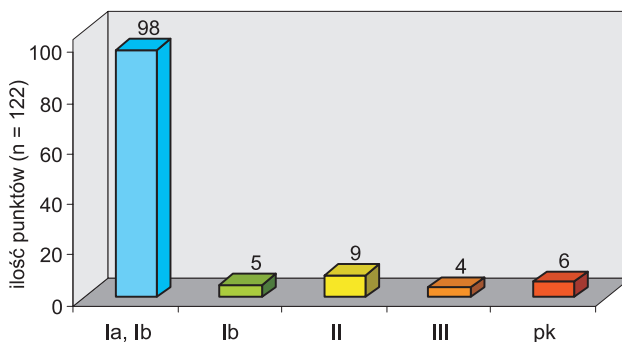
Rys. 30. Przydatność wody do picia i na potrzeby gospodarcze w punktach sieci monitoringu regionalnego i krajowego jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim (2001 r.)



Rys. 31. Klasy jakości wody (PIOŚ 1995) w punktach sieci monitoringu regionalnego i krajowego jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim (2001 r.)

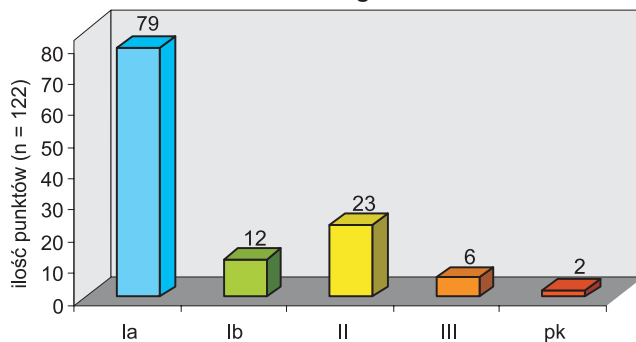


Rys. 32. Liczebność punktów sieci krajowej i regionalnej monitoringu z klasami jakości wód podziemnych, wyróżnionymi ze względu na zawartość żelaza (2001 r.)

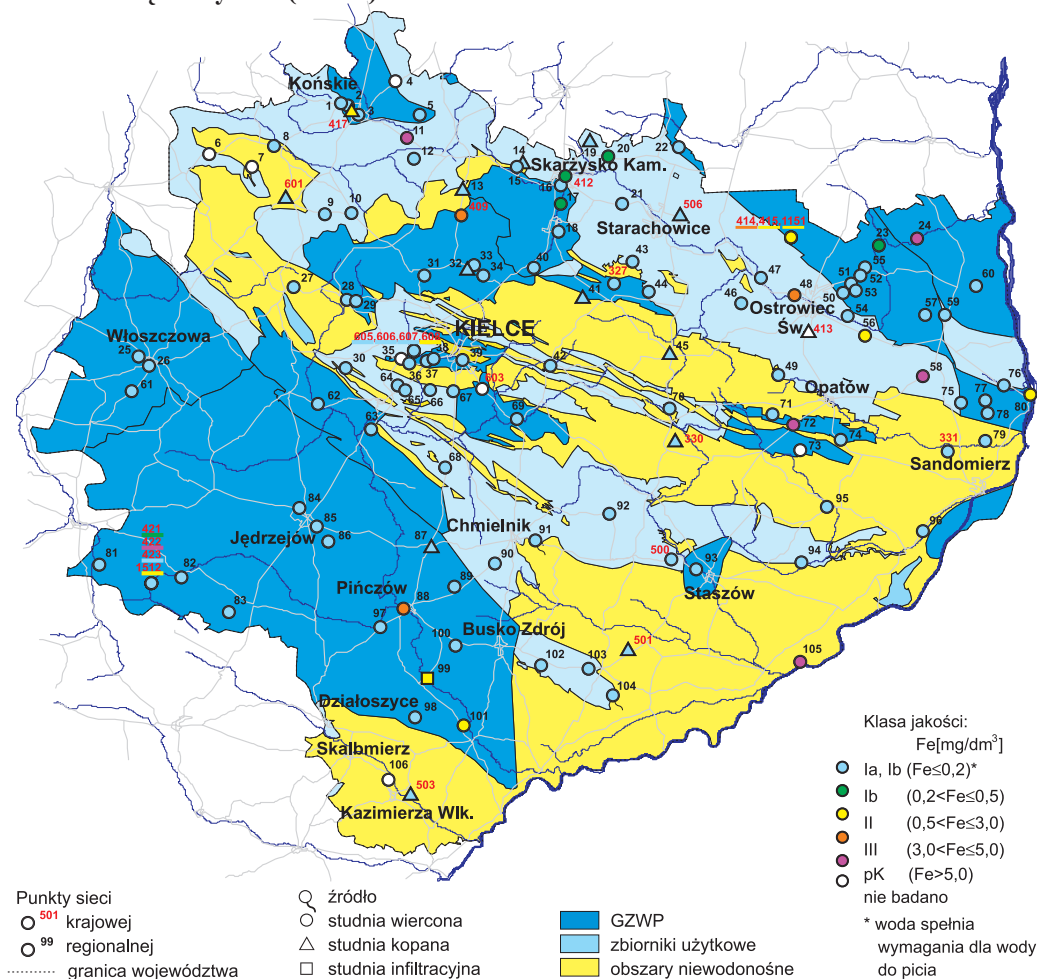


Pierwiastki te nie są toksyczne, lecz ich podwyższona zawartość wpływa na przyspieszony rozwój bakterii w sieci wodociągowej, a przy wyższych zawartościach również na stan studni

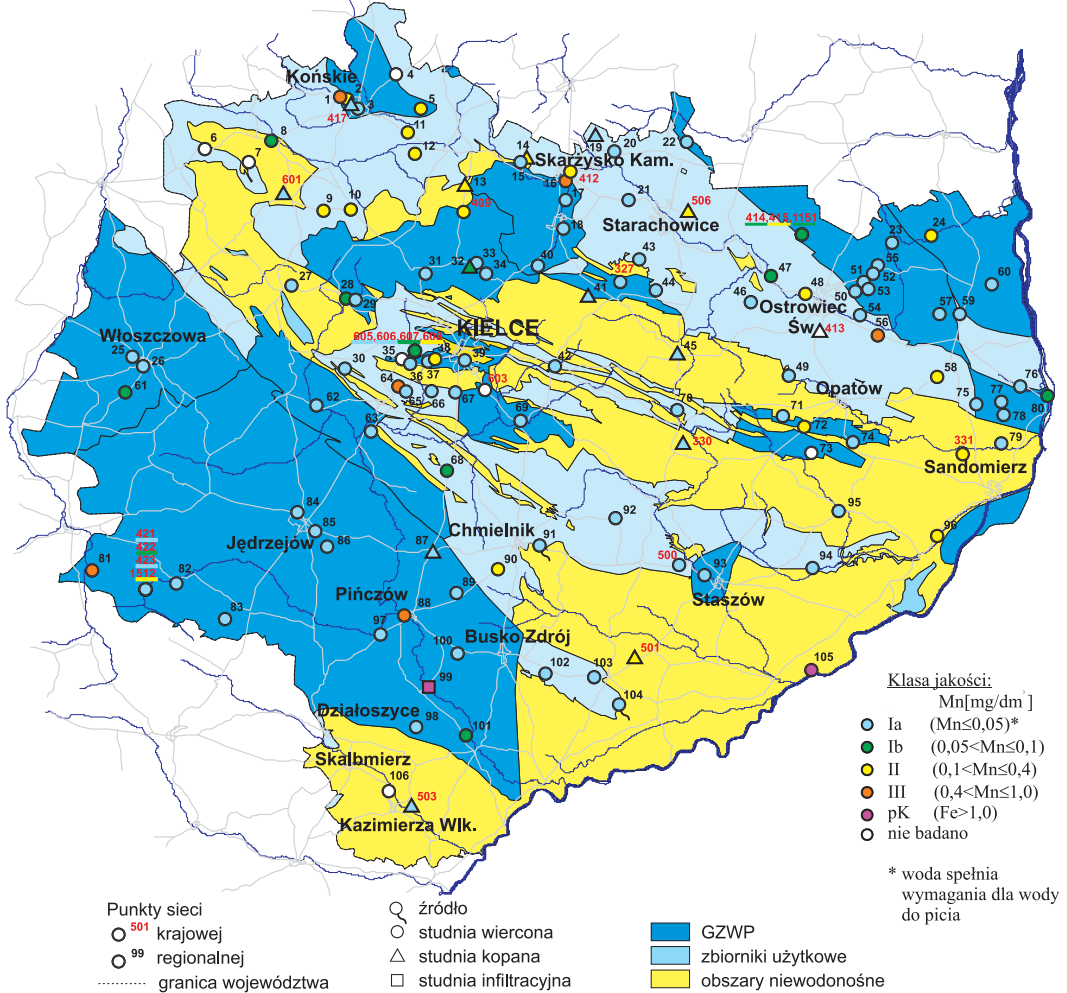
Rys. 33. Liczebność punktów sieci krajowej i regionalnej monitoringu z klasami jakości wód podziemnych, wyróżnionymi ze względu na zawartość manganu (2001 r.)



Rys. 34. Klasy jakości wody (PIOŚ 1995) ze względu na zawartość żelaza w punktach sieci krajowej i regionalnej monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim (2001 r.)



Rys. 35. Klasy jakości wody (PIOŚ 1995) ze względu na zawartość manganu w punktach sieci krajowej i regionalnej monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych w województwie świętokrzyskim (2001 r.)



i sieci wodociągowej (kolmatacja filtrów i rur). Dlatego też zanieczyszczona nimi woda wymaga uzdatnienia. Ostatnie rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. obniżyło dopuszczalną zawartość żelaza w wodzie do picia z 0,5 do 0,2 mg/dm³, a manganu z 0,1 do 0,05 mg/dm³. W odniesieniu do klasyfikacji jakości wód podziemnych PIOŚ (1995) oznacza to, że wymogi dla wody do picia spełniają tylko wody:

- ze względu na zawartość żelaza – klasy Ia ($Fe \leq 0,1 \text{ mg/dm}^3$ i część wód klasy Ib ($0,1 < Fe \leq 0,2 \text{ mg/dm}^3$))
- ze względu na zawartość manganu – klasy Ia ($Mn \leq 0,05 \text{ mg/dm}^3$).

Podwyższoną zawartość żelaza stwierdzono w 24 punktach monitoringu (20% punktów), a manganu w 43 punktach (35%). W 20 punktach (16%) występuje ona wspólnie, co świadczy, że pierwiastki te współwystępują ze sobą.

Liczebność punktów z poszczególnymi klasami wody ze względu na zawartość żelaza przedstawiono w postaci diagramu na rys. 32, a manganu na rys. 33. W przypadku żelaza ilości punktów

o klasach wody wymagającej uzdatniania (Ib, II, III i poza klasą) nie jest zbyt zróżnicowana – od 4 do 9 punktów w klasie. W przypadku manganu najczęściej występują wody klasy II (23 punkty) i Ib (12 punktów), rzadziej klasy III (6 punktów) i woda pozaklasowa (2 punkty).

Przestrzenne rozmieszczenie w 2001 r. poszczególnych klas jakości wód podziemnych ze względu na zawartość żelaza, w punktach sieci krajowej i regionalnej monitoringu wód podziemnych pokazano na rys. 34, a manganu na rys. 35. Występowanie ich ma charakter mozaikowy. Wyjątek stanowi teren na południowy wschód od Końskich, na którym obserwuje się zgrupowanie punktów o zawartości manganu podwyższonej do klasy III.

4. MONITORING GEOCHEMICZNY OSADÓW WODNYCH

Osady dennie są ważnym elementem ekosystemów wodnych, bardzo przydatnym do kontroli jakości wód powierzchniowych. W akwenach wodnych następuje sedymentacja osadów wraz ze szkodliwymi związkami jak metale ciężkie i toksyczne substancje organiczne. Ze względu na wielokrotnie wyższe stężenia tych związków w osadach, w porównaniu z zawartością w wodzie, możliwe jest wykrywanie ich nawet przy stosunkowo niewielkim stopniu zanieczyszczenia wód. Wynika to ze specyficznych właściwości osadów, które w swym składzie zawierają substancje organiczne i nieorganiczne, o wysokiej zdolności sorpcji zanieczyszczeń z wody.

Zanieczyszczenie wód powierzchniowych i osadów dennych jest nierozłącznie związane z działalnością gospodarczą człowieka. Źródłem zanieczyszczenia środowiska wodnego są przede wszystkim ścieki odprowadzane z miast, kopalń i zakładów przemysłowych, odcieki ze składowisk odpadów oraz spływy powierzchniowe z obszarów znajdujących się pod presją pyłów przemysłowych emitowanych do atmosfery.

Od roku 1990 Państwowy Instytut Geologiczny prowadzi, na zlecenie IOŚ, badania w ramach monitoringu geochemicznego osadów wodnych Polski, których celem jest kontrolowanie zawartości metali oraz śledzenie zmian w koncentracji pierwiastków śladowych w czasie. Próbkę osadów aluwialnych pobierane są do badań ze strefy koryt rzecznych w miejscach, gdzie następuje deponowanie materiału zawiesinowego.

We wszystkich badanych punktach oznaczana jest zawartość metali ciężkich jak: arsen, bar, kadm, miedź, chrom, kobalt, rtęć, nikiel, ołów, stront, wanad i cynk oraz pierwiastków, których związki biorą udział w wytrącaniu i sorpcji tych metali.

Ponadto od roku 1998 prowadzone są badania wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Prace analityczne wykonuje Centralne Laboratorium Chemiczne Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie.

Na terenie województwa świętokrzyskiego badania geochemiczne osadów są prowadzone w 9 przekrojach pomiarowych rzek: Wisła, Nida, Kamienna, Czarna Staszowska i Bobrza w cyklu rocznym – dla 3 punktów pomiarowych, w pozostałych 6 przekrojach – co trzy lata (tabela 41).

W latach 2000-2001 kontynuowane były badania osadów wodnych Wisły – Sandomierz, Kamiennej – Czekarzewice i Nidy – Nowy Korczyn.

W aluwiach Wisły – badanych w przekroju pomiarowym Sandomierz, stwierdzono wielokrotnie przekroczone wartości tła geochemicznego kadmu, cynku i rtęci. Stężenia tych metali w latach 2000-2001 wyniosły odpowiednio: **kadm** – 5,1 ppm i 7,3 ppm (tło – 0,5 ppm), **cynk** – 411 ppm i 516 ppm (tło – 48 ppm), **rtęć** – 0,531 ppm i 0,504 ppm (tło – 0,05 ppm). Pozostałe pierwiastki przekraczały wartości tła geochemicznego w znacznie mniejszym stopniu, bądź mieściły się w jego granicach. Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych oznaczanych w osadach Wisły w przekroju Sandomierz, systematycznie rośnie osiągając w roku 2000 wartość – 1,441 ppm, a w roku 2001 – 2,474 ppm.

Tabela 41. Lokalizacja punktów obserwacyjnych monitoringu geochemicznego osadów wodnych w województwie świętokrzyskim

Lp.	Rzeka	Miejscowość	Przekrój (km)	Częstotliwość badań
1	Nida	Pińczów	57,0	1 x na 3 lata
2	Nida	Nowy Korczyn	6,0	1 x w roku
3	Bobrza	Słowik	13,6	1 x na 3 lata
4	Kamienna	Starachowice	85,0	1 x na 3 lata
5	Kamienna	Czekarzewice	14,5	1 x w roku
6	Wisła	Nowy Korczyn	169,0	1 x na 3 lata
7	Wisła	Sandomierz	268,5	1 x w roku
8	Nidzica	Piotrowice	3,5	1 x na 3 lata
9	Czarna Staszowska	Połańc	5,0	1 x na 3 lata

W osadach Kamiennej, badanych w przekroju pomiarowym Czekarzewice, stężenia pierwiastków takich jak srebro, astat i kadm nie przekraczały wartości tła geochemicznego, zaś pozostałe badane metale wykroczyły nieznacznie poza granice tła. Suma badanych węglowodorów aromatycznych wyniosła w 2000 roku 3,075 ppm, a w roku 2001 zmalała do 2,147 ppm.

Najmniejsza koncentracja oznaczanych pierwiastków wystąpiła w aluwiach Nidy badanych w Nowym Korczynie w latach 2000-2001. Większość metali mieściła się w granicach tła geochemicznego lub nieznacznie je przekraczała. Podobne tendencje odnotowano w ilości węglowodórów aromatycznych, których suma zmalała z 1,548 ppm w roku 2000 do – 0,434 ppm w roku 2001.

PODSUMOWANIE

Rezultatem podejmowanych zamierzeń inwestycyjnych w zakresie budowy, rozbudowy i modernizacji oczyszczalni ścieków z uwzględnieniem urządzeń do redukcji biogenów jest systematyczna, stopniowa poprawa jakości wód powierzchniowych województwa.

W roku 2001 stan czystości rzek badanych w granicach województwa utrzymywał się na poziomie ocen ubiegłorocznych, z tendencją dalszej niewielkiej korzystnej zmiany w klasyfikacji bakteriologicznej i ogólnej.

Większość badanych w rzekach wskaźników zanieczyszczeń fizyko-chemicznych osiągnęła I klasę czystości. Przekraczane wielokrotnie przed laty stężenia biogenów, jak azotyny i fosfor ogólny, zmalały w znacznej części punktów pomiarowych do III klasy czystości wód, zwłaszcza w ujściowych odcinkach rzek. Nadal jednak czynnikiem decydującym o końcowej klasyfikacji są nadmierne stężenia biogenów i niezadowolający stan sanitarny wód wyrażony wskaźnikiem miana Coli.

Utrzymanie tendencji stopniowej poprawy stanu czystości wód uwarunkowane jest dalszym ograniczeniem dopływu związków biogenych, dostających się do rzek zarówno poprzez zrzuty z oczyszczalni ścieków (co wymaga sukcesywnej modernizacji tych obiektów), jak i sploty obszarowe. Równie istotnym zagadnieniem jest zwiększanie stopnia skanalizowania miast i wsi oraz rozbudowa systemów kanalizacyjnych wokół istniejących i projektowanych oczyszczalni ścieków.

Badania kontrolne zbiorników zaporowych przeprowadzone w 2001 roku wykazały, że w porównaniu z rokiem 2000 jakość wód w większości z nich uległa poprawie. Wprawdzie nadal wody o pozaklasowym stanie czystości stwierdzono w zbiorniku Brody, ale normom nie odpowiadały tylko 2 wskaźniki (azotyny i miano Coli), a w poprzednich latach było ich znacznie więcej. W zbiorniku Rejów również stwierdzono poprawę jakości wód zarówno we wskaźnikach fizyko-chemicz-

nych (z non do III klasy), jak i bakteriologicznych (z III do II klasy). Wody zbiorników Cedzyna i Chańcza osiągnęły II klasę czystości wymaganą ich przeznaczeniem. Jakość ich wód poprawiła się znacząco pod względem fizykochemicznym z non do II klasy.

Jakość wód podziemnych w 2001 r. nie uległa istotnym zmianom w stosunku do lat ubiegłych. Niewielkie różnice, jakie możemy obserwować w ocenie ich przydatności do picia i na potrzeby gospodarcze, wynikają najczęściej z wprowadzenia rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. bardziej zaostrzonych wymogów dopuszczalnych stężeń niektórych składników wody i jej własności. Odpowiada im woda z 52% punktów monitoringu. W pozostałych przynajmniej jeden z badanych składników lub jedna z cech wody przekracza stężenia lub wartości dopuszczalne. W 37% są to podwyższone stężenia żelaza lub manganu, w 8% związków azotu, w 11% zbyt niski odczyn (pH) wody, a tylko 4% (4 punkty) podwyższone stężenia metali ciężkich (cynk, ołów lub nikiel).

