



## WODY PODZIEMNE

*Ewa Glubiak-Witwicka, Zenona Storożenko, Lesław Paszek*

W rozdziale przedstawiono ocenę jakości wód podziemnych w województwie śląskim. Ocena została wykonana na podstawie badań monitoringowych prowadzo-

nych w 2002 roku. Tabełaryczne zestawienie wyników znajduje się na stronie internetowej Biuletynu Informacji Publicznej ([http://bip.katowice.pios.gov.pl/wody\\_podziemne.htm](http://bip.katowice.pios.gov.pl/wody_podziemne.htm))

### 1. Struktura i organizacja sieci monitoringowej

Struktura sieci monitoringowej w województwie śląskim przedstawia się następująco:

- sieć krajowa realizowana od 1991 roku przez Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Górnośląski w Sosnowcu. W 2002 roku opróbowano 43 punkty.

W odniesieniu do roku 2001 badań nie wykonano w punktach: 815 Działoszyn, 859 Częstochowa s. nr 5 z powodu stanu technicznego nie kwalifikującego te punkty do sieci krajowej. Ponownie do badań po roku przerwy włączono punkt 875 Morusy -1 [1,2].



Fot. 1. Piezometr



Fot. 2. Źródło



Fot. 3. Studnia wiercona

## 2. Metodyka i zakres badań

Badania jakości wód podziemnych prowadzone były zgodnie z programem regionalnego monitoringu środowiska [5].

Pobory prób i badania terenowe w monitoringu regionalnym wód podziemnych województwa śląskiego w roku 2002 wykonywane były przez:

- Delegaturę WIOŚ w Częstochowie w części północnej województwa,
- Katedrę Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Śląskiego na pozostałym obszarze.

Wody do badań pobierane były bezpośrednio z kranów czerpalnych zamontowanych na głowicy studni lub z przyrządu pompującego wodę (pompa MP1, pompka perystaltyczna). Technika poboru była zgodna z PN-76/C-04620 według procedury badawczej „Pobór wód i ścieków” oraz zgodna z wytycznymi IOŚ w tym zakresie [6].

Badania analityczne wykonywane były przez:

- laboratorium WIOŚ z siedzibą w Bielsku Białej,
- laboratorium WIOŚ z siedzibą w Częstochowie.

- sieć regionalna Regionalnego Monitoringu Wód Podziemnych (RMWP) koordynowana przez WIOŚ w Katowicach. Wykonawcami prac monitoringowych byli: w części północnej Delegatura WIOŚ w Częstochowie, w części centralnej i południowej Katedra Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Śląskiego. Program badań w sieci regionalnej monitoringu wód podziemnych w roku 2002 zakładał opróbowanie w 121 punktach. Ze względów technicznych w obecnej serii badań niemożliwe było opróbowanie następujących punktów monitoringowych sieci regionalnej: 15 Czekanów Szałsza, 67 Solarnia, 70 Dzierżno, Q54 Kokotek [3,4].

Zestawienie punktów monitoringowych badanych w sieci krajowej i regionalnej w roku 2002 przedstawiono w tabeli 1, wybrane punkty poboru prezentują fotografie fot. 1, 2, 3.

Obowiązujący zakres oznaczeń obejmował: substancje rozpuszczone, utlenialność, azot amonowy, azotanowy i azotynowy, fosforany, zasadowość ogólna, twardość węglanowa, twardość ogólna, chlorki, siarczany, fluorki, krzemionka, wapń, magnez, sód, potas, bor, bar, żelazo og., mangan, cynk, ołów, chrom<sup>6+</sup>, kadm, rtęć, glin, stront, cyjanki wolne, rozpuszczony węgiel organiczny, detergenty, wodorowęglany, kwasowość ogólna, przewodnictwo (PEW), mętność, barwa, zapach, odczyn pH. Mając na uwadze problem degradacji wód podziemnych w powiecie tarnogórskim rozszerzono zakres badań o wskaźniki: trójchloroetylen i czterochloroetylen w 9 punktach monitoringu regionalnego położonych w rejonie Tarnowskich Gór.

Celem określenia precyzji uzyskiwanych wyników, rzetelności i jakości pracy zespołów terenowych oraz laboratorium, wprowadzono program kontroli jakości, który obejmował pobór dodatkowych prób kontrolnych w losowo wytypowanych punktach RMWP.

Tabela 1. Zestawienie punktów badawczych monitoringu wód podziemnych na terenie województwa śląskiego

L.P.	Nr punktu	Lokalizacja	L.P.	Nr punktu	Lokalizacja	L.P.	Nr punktu	Lokalizacja
Sieć krajowa			24	879/k	Połomia 3	47	4/r	Czekanka
1	36/k	Zawodzie	25	895/k	Pilica źr.	48	5/r	Ciagowice
2	44/k	Podlesie – 1	26	896/k	Rogożnik	49	6/r	Rogożnik
3	48/k	Sieraków	27	897/k	Łazy Błęd.S-10	50	7/r	Dąbrowa Górn.
4	51/k	Solarnia	28	901/k	Świbie	51	9/r	Hutki Kanki
5	108/k	Ustroń-Brzegi 2	29	902/k	Repty Śl.S-1a	52	13/r	Bytom
6	109/k	Ustroń-Dobka	30	903/k	Bibiela S-10	53	14/r	Bytom
7	110/k	Kamesznica	31	957/k	Częstochowa Wielki Bór	54	16/r	Gliwice
8	112/k	Soblówka	32	958/k	Gliwice Łabędy S-1a	55	18/r	Ruda Śl. Halemba
9	114/k	Żywiec-Koleby	33	981/k	Skoczów-Pogórze	56	19/r	Będzin –Małobądz
10	140/k	Czernichów	34	1049/k	Połomia 4	57	20/r	Śląsk
11	585/k	Janów	35	1050/k	Katowice	58	24/r	Jaworzno
12	587/k	Wierzchowisko Żr.	36	1073/k	Wręczyca	59	25/r	Jaworzno
13	860/k	Złoty Potok Żr.	37	1114/k	Racibórz	60	26/r	Jaworzno - Szczakowa
14	861/k	Zawada	38	1115/k	Sośnicowice	61	38/r	Zaborze – Gołysz
15	864/k	Żarki-Leśniów	39	1704/k	Tarnowskie Góry	62	40/r	Jeleśnia
16	867/k	Sygontka	40	1705/k	Bełk	63	41/r	Ogrodzona
17	868/k	Sygontka źr.	41	1708/k	Zawiercie	64	42/r	Ustroń
18	873/k	Tychy-Leśna 1	42	1709/k	Kokotek	65	43/r	Brenna Leśnica
19	874/k	Tychy-Manderłówka	43	1721/k	Szyndzielnia	66	44/r	Bystra Śląska
20	875/k	Morusy-1	Sieć regionalna			67	45/r	Bielsko Biała
21	876/k	Morusy-2	44	1/r	Tarnowskie Góry	68	46/r	Lipowa
22	877/k	Połomia 1	45	2/r	Mierzęcice	69	47/r	Targanice
23	878/k	Połomia 2	46	3/r	Podwarpie	70	48/r	Korbielów








cd. Tabeli 1.

L.P.	Nr punktu	Lokalizacja	L.P.	Nr punktu	Lokalizacja	L.P.	Nr punktu	Lokalizacja
71	53/r	Kamesznica	101	86/r	Karchowice	131	J320/r	Srocko (st. Nr 38)
72	54/r	Żabnica	102	87/r	Kleszczów	132	J322/r	Olsztyn Lipówka
73	55/r	Rajcza	103	88/r	Bieruń Stary	133	J323/r	Lelów
74	57/r	Piekary Śląskie	104	89/r	Jaworzno	134	J324/r	Antolka
75	58/r	Czeladź	105	90/r	Toszek	135	J325/r	Kotowice
76	59/r	Zabrze	106	J106/r	Zamłynie	136	K101/r	Melchów
77	60/r	Niegowonice	107	J107/r	Drapacz	137	K204/r	Kłomnice
78	61/r	Dankowice	108	J108/r	Herby (st. Nr 5)	138	K207/r	Koniecpol
79	62/r	Studzience	109	J109/r	Błachownia	139	K208/r	Koniecpol
80	63/r	Żory	110	J203/r	Krzepice	140	K209/r	Koniecpol
81	64/r	Rudyszwałd	111	J204/r	Przystajń (st. S-1)	141	K214/r	Szczekociny
82	65/r	Racibórz	112	J205/r	Kłobuck	142	K215/r	Szczekociny
83	66/r	Rybnik – Stodoły	113	J206/r	Borowe	143	K216/r	Rokitno
84	68/r	Piłchowice-Nieborowice	114	J208/r	Częstochowa	144	Q31/r	Krzepice
85	69/r	Niewieszce	115	J304/r	Wapiennik	145	Q32/r	Sieraków
86	71/r	Paczyna	116	J305/r	Zawady (Masarnia)	146	Q33/r	Kochcice (st. S-3)
87	72/r	Amandów	117	J306/r	Wąsosz Górny	147	Q34/r	Wręczyca Wielka (st. S-2)
88	73/r	Adamowice	118	J307/r	Mokra	148	Q35/r	Szarlejka
89	74/r	Koryczany	119	J308/r	Rywaczki	149	Q36/r	Kuźnica Brzeźnicka
90	75/r	Łany Wielkie	120	J309/r	Waleńców	150	Q41/r	Puszczew
91	76/r	Chlina	121	J310/r	Łobodno (st. Nr 8)	151	Q42/r	Błachownia
92	77/r	Solca	122	J311/r	Łobodno (st. Nr 2)	152	Q55/r	Brusiek
93	78/r	Bodziejowice	123	J312/r	Florków	153	T201/r	Lubliniec (st. M-2)
94	79/r	Lgotka	124	J313/r	Rząsawy	154	T202/r	Starcza
95	80/r	Rzeniszów	125	J314/r	Rudniki	155	T203/r	Kalety (st. Nr 2)
96	81/r	Zendek	126	J315/r	Rudniki (st. Nr 5)	156	T204/r	Bibiela S-10 bis
97	82/r	Tarnowskie Góry	127	J316/r	Częstochowa (st. Nr 2)	157	T205/r	Bibiela (st. Nr 1 bis)
98	83/r	Miedary	128	J317B/r	Mirów (st. Nr 13)	158	T206/r	Myszków-Osińska Góra
99	84/r	Tworóg	129	J318/r	Mirów (st. Nr 6)	159	T207/r	Myszków (st. Nr 7a)
100	85/r	Świbie	130	J319/r	Mirów (st. Nr 20)	160	T208/r	Mrzyglódka

### 3. Ocena chemizmu i jakości wód podziemnych w oparciu o wyniki monitoringu krajowego i regionalnego

Chemizm badanych prób wody w roku 2002 oceniono, jak w latach ubiegłych w oparciu o zmodyfikowaną klasyfikację Altowskiego-Szwieca, według której jako makroskładniki określające typ hydrochemiczny uznano jony występujące w ilościach powyżej  $20 \pm 3\%$  sumy mvali anionów i sumy kationów. Z uwagi na ewentualne błędy analizy przyjęto 3% tolerancję w stosunku do przyjmowanej 20% granicznej wartości [7].

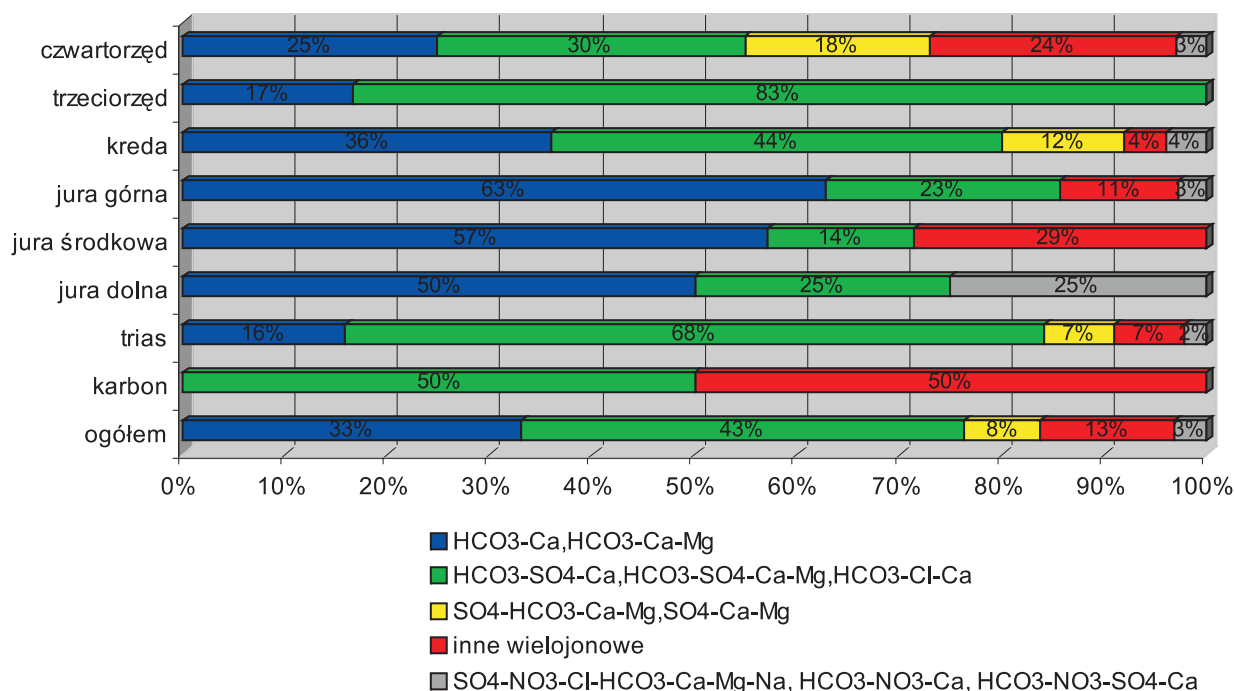
W badanych punktach monitoringowych stwierdzono

	HCO <sub>3</sub> -Ca, HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg	– 33% punktów
	HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> , HCO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Ca-Mg, HCO <sub>3</sub> -Cl-Ca	– 43% punktów
	SO <sub>4</sub> -HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg, SO <sub>4</sub> -Ca-Mg	– 8% punktów
	inne wielojonowe	– 13% punktów
	SO <sub>4</sub> -NO <sub>3</sub> -Cl-HCO <sub>3</sub> -Ca-Mg-Na, HCO <sub>3</sub> -NO <sub>3</sub> -Ca, HCO <sub>3</sub> -NO <sub>3</sub> -SO <sub>4</sub> -Ca	– 3% punktów

występowanie następujących typów hydrochemicznych wód:

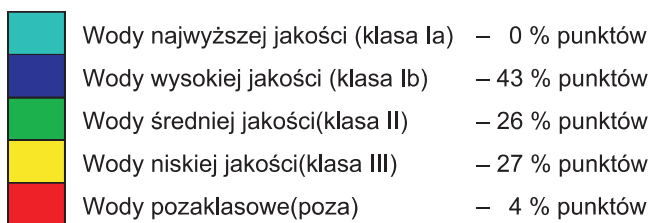
W przeważającej części badanych punktów występowały wody typu HCO<sub>3</sub>-Ca i HCO<sub>3</sub>-Ca-Mg oraz wody typu HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>-Ca, HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub>-Ca-Mg, HCO<sub>3</sub>-Cl-Ca. W opracowaniu wydzielono wody, w których jon NO<sub>3</sub> występował w ilości przekraczającej 17% mvali. Wysoka zawartość tego jonu świadczyła o silnej antropopresji w miejscu formowania się wód. Procentowy udział poszczególnych typów wód według wydzielenia stratygraficznych przedstawiono na ryc. 1.

Ocenę jakości wód w punktach monitoringowych wykonano zgodnie z klasyfikacją przyjętą przez IOŚ w 1995 roku [6], wydzielając wody pozaklasowe w przypadku, gdy stwierdzano przekroczenie stężenia dla III klasy co najmniej trzech wskaźników nietoksycznych, lub jednego wskaźnika toksycznego. Przy zaliczeniu wód do odpowiedniej klasy dopuszczono przekroczenie wartości granicznych przez trzy wskaźniki. Przekroczenie to musiało się jednak mieścić w granicach przyjętych dla klasy bezpośrednio niższej. Przekroczenia te nie mogły dotyczyć wskaźników o charakterze toksycznym, tj.: antymonu, arsenu, azotanów, azotanów, chromu, cyjanków, fenoli, fluoru, kadmu, miedzi, niklu, ołowiu, pestycydów, rtęci, selenu, siarkowodoru i srebra. Podobnie jak w latach poprzednich przy klasyfikacji wód nie brano pod uwagę potencjału redukcyjno-utleniającego Eh oraz dolnej granicy stężenia wapnia.



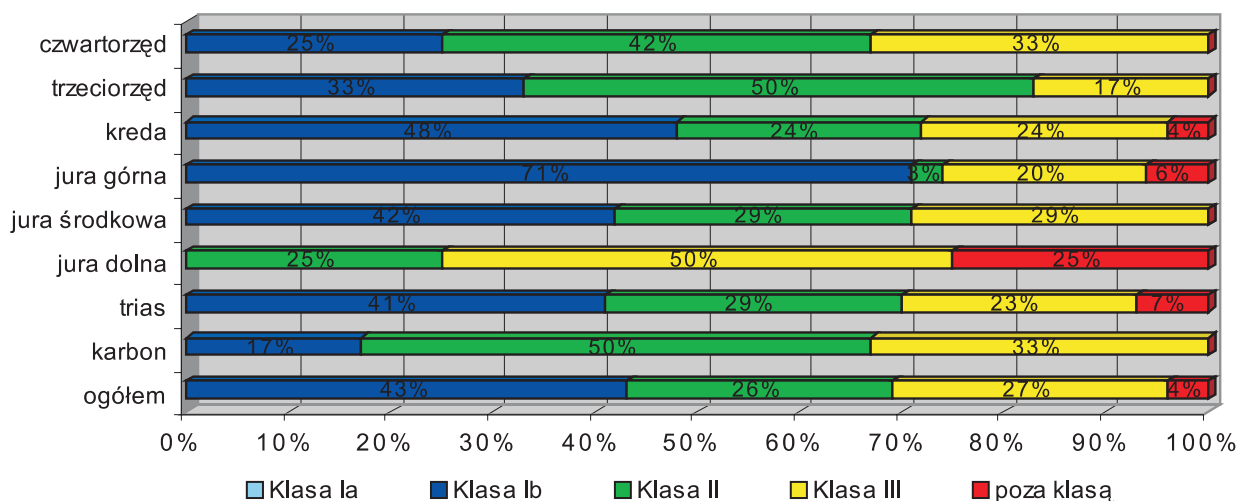
Ryc. 1. Chemizm wód podziemnych w piętrach wodonośnych w 2002 roku

W roku 2002 jakość wód podziemnych w badanych punktach kształtowała się następująco:



Udział poszczególnych klas jakości w wodach określonego poziomu stratygraficznego przedstawiono na ryc. 2, a na ryc. 3 jakość wód w poszczególnych punktach badawczych.

Oceniono również jakość wód z punktu widzenia warunków organoleptycznych i fizykochemicznych, jakim powinna odpowiadać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi, określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia [8]. Na ogólną liczbę 160 punktów badanych w 2002 roku w 43 z nich (co stanowi 27%) woda odpowiadała (w zakresie badanych wskaźników) normom określonym w rozporządzeniu.



Ryc. 2. Jakość wód podziemnych w piętrach wodonośnych w 2002 roku

### 3.1. Charakterystyka poziomów wodonośnych

Na obszarze województwa śląskiego użytkowe wody podziemne występują w utworach czwartorzędu, trzeciorzęd, kredy, jury, triasu, karbonu, dewonu oraz permu. Spośród poziomów wodonośnych charakteryzujących się bardzo dobrymi parametrami hydrogeologicznymi i dobrą ja-

kością wód wydzielono główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP). Obecnie na terenie województwa śląskiego zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów [9] znajdują się w całości lub częściowo 22 GZWP. Na obszarze północnym województwa wydzielone GZWP jest zgodne z Mapą Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce

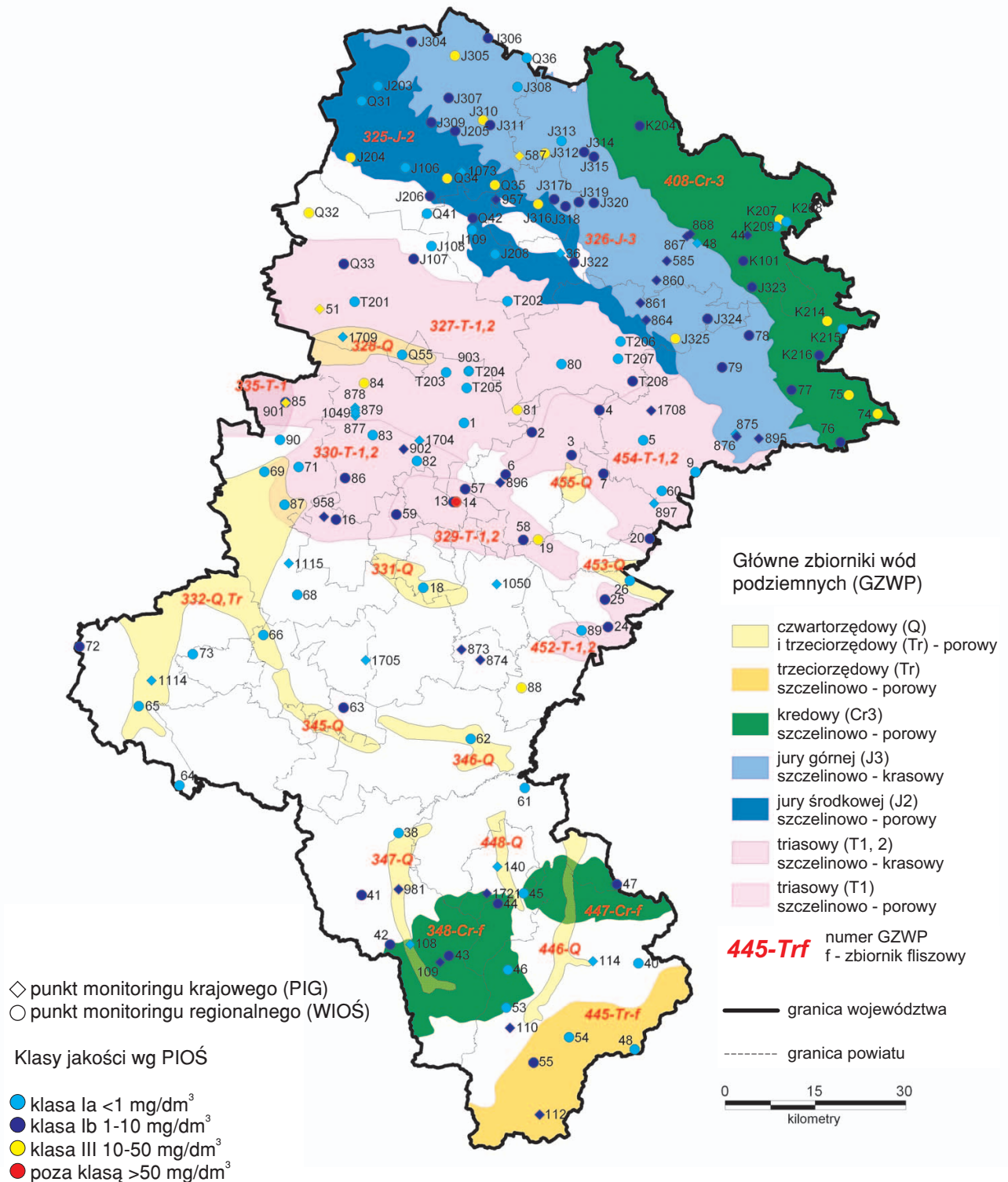
wymagających szczególnej ochrony opracowaną przez Kleczkowskiego w 1990 roku [10]. Na pozostałym obszarze wprowadzono szereg zmian w stosunku do stanu przedstawionego na ww. mapie, spowodowanych dokładniejszym rozpoznaniem hydrogeologicznym. Zbiorniki te przedstawiono na ryc. 3, 4, 5. Poza opisanymi głównymi zbiornikami

wód podziemnych wydziela się użytkowe poziomy wód podziemnych (UPWP) o odpowiednio niższych parametrach hydrogeologicznych niż w przypadku GZWP [11].

Ocenę jakości wód w poszczególnych piętrach wodonośnych przedstawiono na ryc. 2 i 3, wartości stężeń azotu azotanowego ryc. 4, a żelaza ogólnego ryc. 5.

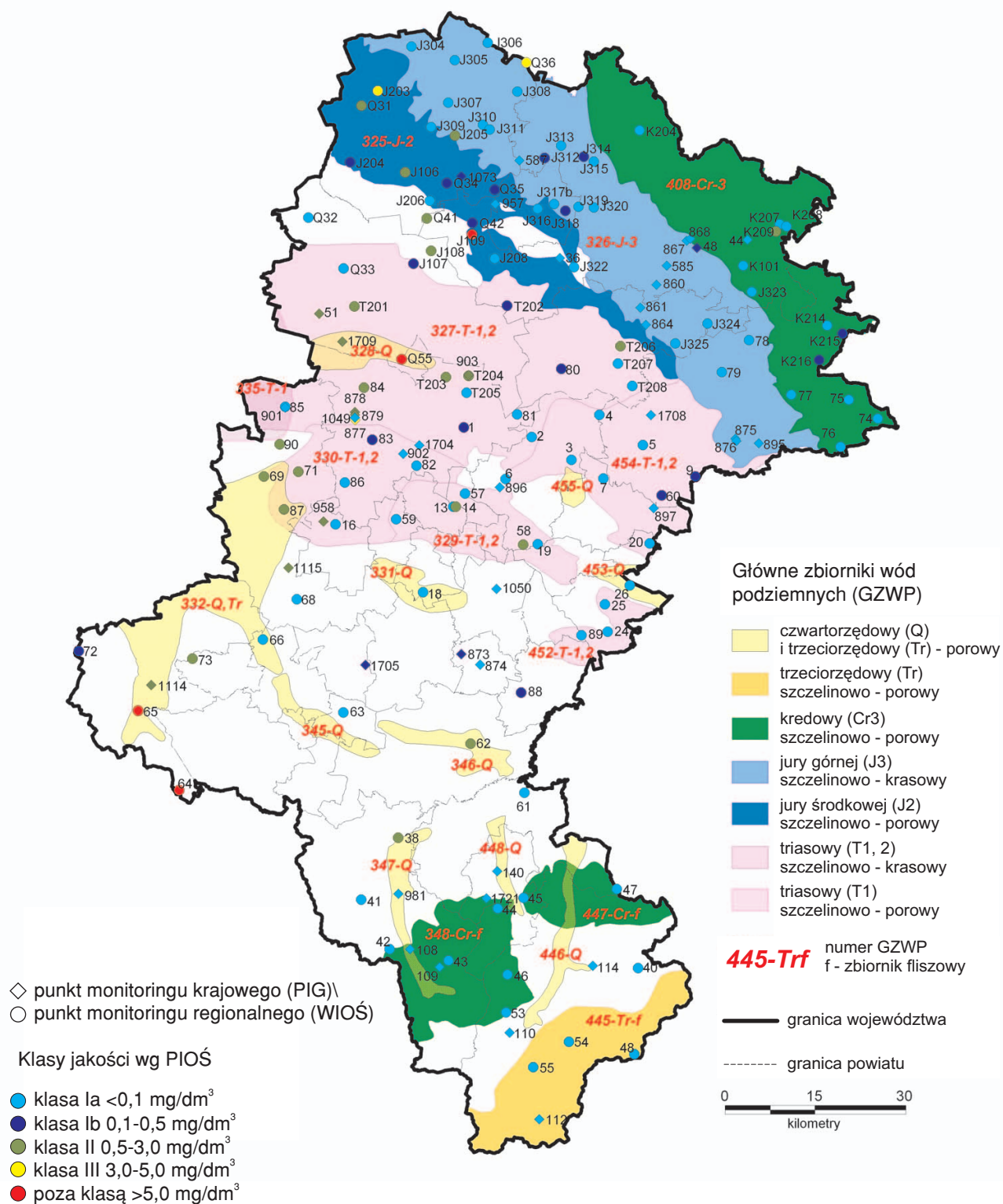


Ryc. 3. Jakość wód podziemnych województwa śląskiego w 2002 roku



Ryc. 4. Zawartość azotu azotanowego w wodach podziemnych województwa śląskiego w 2002 roku





Ryc. 5. Zawartość żelaza ogólnego w wodach podziemnych województwa śląskiego w 2002 roku

### 3.1.1. Wody podziemne w utworach czwartorzędu

Zbiorniki czwartorzędowe występują w porowych utworach piaszczystych i żwirowych związanych z systemem kopalnych i współczesnych dolin rzecznych: Małej Panwi (GZWP 328), Kłodnicy (GZWP 331), Pszczynki (GZWP 346), Wisły (GZWP 347), Czarnej i Białej Przemszy (GZWP 453, 455), Soły (GZWP 446), Białej (GZWP 448), Rudy (GZWP 345)

Wymienione wyżej zbiorniki monitorowane były w 2002 r. przez:

- 10 punktów monitoringu krajowego,
- 18 punktów monitoringu regionalnego.

Zbiornik GZWP 455 Dąbrowa Górnicza nie jest monitorowany ponieważ niemal cały jego obszar stanowią wyrobiska kopalni piasku.

Wody tego piętra charakteryzują się występowaniem różnych typów wód począwszy od wód prostych typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  poprzez  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg-Na}$  aż do bardzo złożonych.

Chemizm tych wód został przedstawiony na ryc. 1.

Jakość wód podziemnych w zbiornikach czwartorzędowych przedstawia ryc. 2. W badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- wody wysokiej jakości (Ib) 25%,
- wody średniej jakości (II) 42%,
- wody niskiej jakości (III) 33%.

Często występującymi wskaźnikami degradującymi wody w poziomie czwartorzędowym były związki: żelaza, azotu, fosforu, które w zasadniczy sposób rzutowały na jakość tych wód.

Oceniając wody poziomu czwartorzędu w zakresie przydatności do spożycia stwierdzono, że w 3 punktach (tj. w 9% badanych punktów) woda odpowiadała warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia [8].

### 3.1.2. Wody podziemne w utworach trzeciorzędu

Na obszarze województwa śląskiego wody w utworach trzeciorzędu występują w zachodniej i południowej części. W części zachodniej w zasięgu subregionu kędzierzyńskiego wykształconego jako lądowe utwory sarmatu w postaci: piasków, lokalnie żwirów towarzyszących utworom węglonośnym, bądź też jako żwiry i piaski pliocenu. Wodonośne utwory pliocenu występują lokalnie tworząc łączny kompleks wodonośny wraz z czwartorzędem. Do kompleksu czwartorzędowo-trzeciorzędowego należy Subniecka Kędzierzyńsko-Głubczycka stanowiąca GZWP 332. Zbiornik ten był monitorowany przez:

- 2 punkty sieci krajowej,
- 3 punkt sieci regionalnej.

Jakość wód w badanych punktach kształtowała się w następujący sposób:

- wody wysokiej jakości (Ib) 33%,
- wody średniej jakości (II) 50%,
- wody niskiej jakości (III) 17%.

Obniżenie jakości wód w tym zbiorniku powodowały związki żelaza, manganu i lokalnie związki fosforu i azotu. W żadnym z monitorowanych punktów jakość wody nie spełniała warunków rozporządzenia dotyczącego przydatności do spożycia. Spowodowane to było związkami żelaza i manganu.

W południowej części województwa wydzielono na podstawie indywidualnych kryteriów fliszowy zbiornik Magura - Babia Góra oznaczony jako GZWP 445. Charakterystykę wód w tym zbiorniku zamieszczono w dalszej części opracowania wraz z pozostałymi zbiornikami fliszowymi.

### 3.1.3. Wody podziemne w utworach kredy

Kredowe zbiorniki wód podziemnych występują w dwóch rejonach województwa: w części północno wschodniej, w pobliżu granicy z województwem świętokrzyskim i małopolskim, region niecki nidziańskiej oraz w części południowej w rejonie Beskidu Śląskiego i Małego, region karpacki. Różnią się one zasadniczo wykształceniem litologicznym i zasobnością.

W regionie niecki nidziańskiej poziom wodonośny występuje w spękanych marglach, opokach i wapieniach górno kredowych. Poziom ten charakteryzuje się na tyle dobrymi parametrami, że pozwoliło to na wydzielenie szczelinowo porowego GZWP 408 Niecka Miechowska NW.

Poziom ten był monitorowany przez:

- 4 punkty sieci krajowej,
- 12 punktów sieci regionalnej.

Dominują w tym zbiorniku wody typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  i  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$  stwierdza się występowanie wód wielojonowych jak  $\text{HCO}_3\text{-Cl-SO}_4\text{-Ca}$  a nawet silnie przeobrażonych  $\text{HCO}_3\text{-NO}_3\text{-Ca}$ .

Jakość wód w badanych punktach kształtowała się w następujący sposób:

- wody wysokiej jakości (Ib) 48%,
- wody średniej jakości (II) 24%,
- wody niskiej jakości (III) 24%,
- poza klasą znalazło się 4% punktów.

O jakości tych wód zadecydowały azotany, mętność oraz w jednym z punktów pozaklasowa zawartość glinu.

Pod względem przydatności do spożycia w zakresie badanych składników woda z regionu niecki nidziańskiej w 31% punktów nadawała się do spożycia bez uzdatniania. W pozostałych punktach wystąpiły przekroczenia żelaza, manganu, barwy i mętności.

W regionie karpackim występują: GZWP 348-Beskid Śląski i 447-Beskid Mały. Są to zbiorniki fliszowe i zostaną opisane w dalszej części.

### 3.1.4. Wody podziemne w utworach jury górnej

Wody w utworach górnej jury występują w północnym i częściowo wschodnim rejonie województwa. Tworzy on na tym terenie szczelinowo - krasowy GZWP 326 Częstochowa E. Kolektorem wód są spękane i skrasowiałe wapienie kredowate, skaliste i ławicowe. Jest to zbiornik o fundamentalnym znaczeniu dla zaopatrzenia w wodę miasta Częstochowy oraz wielu miast i gmin powiatów: częstochowskiego, kłobuckiego, myszkowskiego i zawierciańskiego. Jest to jednocześnie zbiornik charakteryzujący się niską odpornością na zanieczyszczenia przenikające z powierzchni, głównie z powodu braku pokrywy izolującej utworów czwartorzędu. Odkrycie zbiornika na znacznej powierzchni, przy obecności niewielkich nawet punktowych ognisk zanieczyszczeń i charakterystycznym krasowym i szczelinowym systemie przewodzenia powoduje, że najmniejsze nawet skażenie powoduje szybką i długotrwałą degradację wód podziemnych.

Zbiornik ten był monitorowany przez:

- 10 punktów sieci krajowej,
- 25 punktów sieci regionalnej.

W poziomie tym dominującym typem hydrochemicznym są wody typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  lub  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ . Inne wody wielojonowe noszą znamiona przeobrażeń antropogenicznych.

Jakość wód poziomu jury górnej jest wysoka w badanych punktach tego poziomu stwierdzono:

- wody wysokiej jakości (Ib) 71%,
- wody średniej jakości (II) 3%,



- wody niskiej jakości (III) 20%,
- wody pozaklasowe 6%.

Pogorszenie jakości powodowały azotany i azotyny, fosforany, detergenty i w dwóch punktach związki chromu.

Oceniając wody jury górnej pod względem norm określonych dla wód pitnych stwierdzono, że w 14 punktach (tj. w 40% badanych punktów) woda odpowiadała normom określonym dla wód do picia.

### 3.1.5. Wody podziemne w utworach jury środkowej

Wodonośne utwory jury środkowej ciągną się od północno-zachodnich krańców województwa poprzez rejon Częstochowy aż po Zawiercie. W północnej części tworzy szczelinowo-porowy GZWP 325 Częstochowa W. Główną warstwą wodonośną są tu piaski i piaskowce warstw kościeliskich o miąższości 20 - 40 m i dobrych parametrach hydrogeologicznych. Miejscami w zalegających wyżej ilach rudonośnych występują nieciągłe i o zmiennej miąższości warstwy wodonośne tzw. międzyrudne o niewielkiej wartości użytkowej. W okresie eksploatacji rud żelaza poziom ten był intensywnie odwadniany. Na znacznym obszarze warstwy kościeliskie mają kontakt hydrauliczny z niżej ległymi dolnojurajskimi piaskami warstw tysieckich górnych.

Poziom ten był monitorowany przez:

- 2 punkty sieci krajowej,
- 5 punktów sieci regionalnej.

Pod względem hydrochemicznym wody te w 57% należą do wód prostych  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  i  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ , 29 % stanowią przeobrażone wody wielojonowe:  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca-Na}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-Cl-SO}_4\text{-Ca-Na}$ ,  $\text{Cl-SO}_4\text{-Ca-Na-Mg}$ .

Jakość tych wód jest zróżnicowana od wysokiej do niskiej w badanych punktach stwierdzono:

- wody wysokiej jakości (Ib) 42%,
- wody średniej jakości (II) 29%,
- wody niskiej jakości (III) 29%.

W wodach tego poziomu tylko w jednym punkcie badana woda odpowiadała normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności tych wód do picia są przekroczone normy stężenia żelaza i manganu oraz barwy i mętności.

### 3.1.6. Wody podziemne w utworach jury dolnej

Utwory jury dolnej na omawianym terenie nie tworzą GZWP, stanowią natomiast użytkowy poziom wodonośny o niskich parametrach hydrogeologicznych i niskiej jakości. Warstwę wodonośną stanowią piaskowce synemuru, które podścielają rudonośne utwory jury środkowej. Rozciągają się one na niemal całym północnym obszarze województwa, jednak większe znaczenie mają w części północno-zachodniej.

W roku 2002 w monitoring regionalnym funkcjonowały cztery punkty ujmujące wodę z tych utworów. Są to zwykle wody o zróżnicowanym typie od typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  do wód wielojonowych.

Jakość tych wód była niska w badanych punktach stwierdzono:

- wody średniej jakości (II) 25%,
- wody niskiej jakości (III) 50%,
- wody pozaklasowych 25%.

We wszystkich punktach monitoringowych tego poziomu badana woda nie odpowiadała normom określonym dla wód pitnych.

### 3.1.7. Wody podziemne w utworach triasu

W obrębie województwa śląskiego głównymi poziomami

wodonośnymi w triasowym piętrze wodonośnym są poziomy wapienia muszlowego i retu rozdzielone marglistymi utworami dolnej części warstw gogolińskich. Ponieważ utraciły one, na znacznych obszarach, swój izolujący charakter na skutek redukcji miąższości, zdyslokowania, dolomityzacji oraz sztucznie wywołanych połączeń hydraulicznych, dlatego zwykle traktuje się je jako jeden kompleks wodonośny zwany serią węglanową triasu.

Kolektorem wód są tutaj wapienie i zdolomityzowane wapienie z przewarstwieniami margli. Poziom jest zasilany bezpośrednio opadami na wychodniach oraz pośrednio poprzez przesączanie z innych warstw np. czwartorzędowych lub jurajskich. Poziom ten stanowi podstawę zaopatrzenia w wodę szeregu miast Górnego Śląska. Duże ujęcia głębinowe zlokalizowane są w rejonie Lublińca, Kalet, Miasteczka Śląskiego, Myszkowa, Gliwic, Tarnowskich Gór, Jaworzna i Będzina. W rejonie Bytomia w utworach tych występowały rudy cynku i ołowiu, których eksploatacja powodowała odwodnienie znacznego obszaru w części centralnej. Pozostałością po tej działalności jest funkcjonująca nadal centralna pompownia „Bolko” w Bytomiu, której zadaniem jest zdrenowanie wyżej leżących utworów triasu, w celu zapobiegania zalewaniu niżej leżących wyrobisk kopalń węgla kamiennego.

W ramach kompleksu wodonośnego serii węglanowej triasu wydzielono pięć GZWP, które w całości lub w części znajdują się na obszarze województwa śląskiego. GZWP 327 Lubliniec Myszków leży pomiędzy Lublińcem a Myszkowem oraz Toszkiem i Tarnowskimi Górami.

GZWP 329 Bytom po wyłączeniu z niego środkowej część w rejonie Bytomia, ze względu na złą jakość wód podziemnych, położony jest centralnie w województwie rozciąga się łukiem od Zabrze, przez Bytom, Będzin aż po Sosnowiec. GZWP 330 Gliwice położony jest w zachodniej części województwa pomiędzy GZWP 327 na północy i GZWP 329 na wschodzie. GZWP Olkusz-Zawiercie stanowi przedłużenie w kierunku wschodnim zbiornika Lubliniec-Myszków. W kierunku północno-wschodnim sięga daleko pod utwory jury. Ostatni z triasowych GZWP 452 Chrzanów obejmuje węglanowe utwory położone pomiędzy Mysłowicami i Trzebiną. W województwie śląskim znajduje się jego zachodnia część obejmująca obszar Jaworzna, części Mysłowic, Imielina i Chełma Śląskiego.

Monitoring wód podziemnych w obrębie tych zbiorników obejmował:

- 10 punktów sieci krajowej,
- 34 punkty sieci regionalnej.

Skład chemiczny wód tego piętra to głównie wody typu  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$ , ponadto występowały wody typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ .

Jakość wód była zróżnicowana, w badanych punktach stwierdzono:

- wód wysokiej jakości (Ib) 41%,
- wód średniej jakości (II) 29%,
- wód niskiej jakości (III) 23%,
- wód pozaklasowych - 7%.

Średnia i niska jakość tych wód spowodowana była głównie przekroczeniem dopuszczalnych wielkości twardości ogólnej, mętności, stężeń żelaza, manganu, azotanów, detergentów oraz w ujęciu Staszic, ponadnormatywną zawartością trichloroetenu

Odrębnym problemem są wody pompowane z przekopów wschodniego i zachodniego w Szybie „Bolko”. Drenują one cały centralny obszar Niecki Bytomskiej, prowadząc wody pozaklasowe, głównie ze względu na wysoką mineralizację, stężenia siarczanów, magnezu, manganu, sodu

i potasu. Niska jakość tych wód może być efektem kumulacji zanieczyszczeń z całego obszaru Niecki, bądź też jest spowodowana technicznymi warunkami ujmowania tych wód na dole w kopalni.

W badanych punktach monitoringowych poziomu wodonośnego triasu w 13 punktach (tj. w 30%) woda odpowiadała normom określonym dla wód pitnych.

### 3.1.8. Wody podziemne w utworach karbonu

Poziom ten występuje w centralnej części województwa. Stanowi podstawę zaopatrzenia w wodę dla szeregu zakładów przemysłowych oraz niektórych ujęć miejskich (m. in. Toszek, Jaworzno). Na obszarze województwa śląskiego zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów [9] w piętrze karbonu nie uwzględniono GZWP. Wody tego piętra występują w piaskowcach i mułowcach izolowanych seriami ilowców, na znacznej niekiedy głębokości od 250 do 500 m. Wykorzystanie wód słodkich z utworów karbonu, zwłaszcza produktywnego jest ograniczone i związane z selektywnym ich odpompowywaniem z kopalń. Zasilanie poziomów wodonośnych w utworach karbonu następuje bezpośrednio na wychodniach, a częściej pośrednio poprzez przepuszczalne utwory czwartorzędu, niekiedy także i triasu. Podstawą drenażu są wyrobiska kopalń węgla kamiennego, a poza obszarami górniczymi także doliny rzek i miejsca skupionej eksploatacji wód.

Wody piętra karbonu monitorowane były przez:

- 2 punkty sieci krajowej,
- 4 punkty sieci regionalnej.

W piętrze tym występowały wody typu  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ -Mg oraz wody wielojonowe.

Jakość tych wód była następująca:

- wody wysokiej jakości (Ib) 17%,
- wody średniej jakości (II) 50%,
- wody niskiej jakości (III) 33%.

## 4. Zmiany jakości wód w latach 2001-2002

Na podstawie badań monitoringowych prowadzonych w latach 2001-2002 stwierdzono następujące zmiany w jakości zwykłych wód podziemnych:

- w wodach czwartorzędowego piętra wodonośnego, najbardziej narażonego na infiltrację potencjalnych zanieczyszczeń, poprawa jakości wód nastąpiła w 2 punktach badawczych, pogorszenie jakości w 7 punktach badawczych, a w pozostałych 24 punktach nie zaszły zmiany. Pogorszenie jakości związane z przekroczeniem klas w zakresie stężeń żelaza wynikało z intensywnej eksploatacji ujęcia i ługowania jonu  $\text{Fe}^{+2}$  z utworów wodonośnych.
- w wodach piętra trzeciorzędowego poprawy jakości wód nie stwierdzono, pogorszenie jakości wystąpiło w 2 punktach badawczych, a w pozostałych 4 punktach nie zaszły zmiany. Wody tego piętra należą do wód wysokiej i średniej klasy jakości.
- w wodach kredowego piętra wodonośnego poprawa jakości wód nastąpiła w jednym punkcie badawczym, pogorszenie jakości w 4 punktach badawczych, a w pozostałych 20 punktach nie zaszły zmiany. W piętrze tym wody wysokiej jakości stwierdzono w 48% punktów.
- w wodach jurajskiego piętra wodonośnego występującego w północnej części woj. śląskiego poprawa jakości wód nastąpiła w 2 punktach badawczych, pogorszenie jakości w 7 punktach badawczych, a w pozostałych 33 punktach nie zaszły zmiany. Wody tego piętra chara-

Podstawowymi czynnikami decydującymi o jakości wód tego poziomu są: wysoka twardość, mętność, podwyższona zawartość manganu i żelaza.

W zakresie analizowanych wskaźników we wszystkich badanych punktach poziomu karbonu woda nie spełniała norm dla wód pitnych.

### 3.1.9. Wody w utworach fliszowych Karpat

W obrębie utworów fliszowych występują poziomy wodonośne: Trzeciorzędowy GZWP 445 Magura Babia Góra, Kredowy i Kredowy jurajskim GZWP 348-Beskid Śląski i GZWP 447-Beskid Mały. Są to poziomy szczelinowe i szczelinowo-porowe. Warstwy wodonośne tworzą osady piaskowcowe a w mniejszym stopniu osady wapienne, występują one w formie ławic naprzemianlegle z osadami praktycznie niewodonośnymi ilów i margli.

Wody te monitorowane były w:

- 3 punktach monitoringu krajowego,
- 10 punktach monitoringu regionalnego.

W monitorowanych wodach z utworów fliszowych dominowały wody typu  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$  i  $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca-Mg}$

Jakość wód w badanych otworach przedstawiała się następująco:

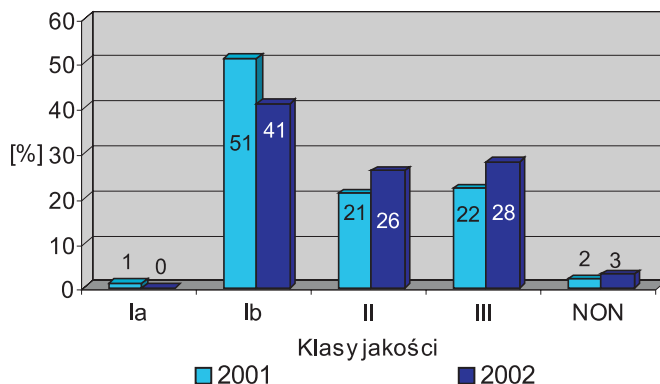
- wody wysokiej jakości (Ib) 46%,
- wody średniej jakości (II) 31%,
- wody niskiej jakości (III) 23%.

O niższej jakości tych wód zadecydowały charakterystyczne dla tych wód niska zawartość substancji rozpuszczonych i wodorowęglanów.

Porównując otrzymane wyniki do rozporządzenia w sprawie przydatności wód do spożycia przez ludzi w większości otworów stwierdza się zbyt niską, w stosunku do zalecanej, twardość wody.

kteryzują się wysoką jakością. Pogorszenie jakości wód tego piętra nastąpiło głównie w zakresie azotanów i azotynów w miejscach, gdzie brak jest izolacji warstwy wodonośnej i zanieczyszczenia z powierzchni mogą bezpośrednio infiltrować do wód tego piętra.

- w triasowym piętrze wodonośnym występującym w centralnej części województwa i stanowiącym podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę dla tego obszaru. Poprawa jakości wód nastąpiła w 3 punktach badawczych, pogorszenie jakości w 7 punktach badawczych,



Ryc. 6. Klasyfikacja ogólna jakości wód podziemnych w latach 2001-2002

a w pozostałych 31 punktach nie zaszły zmiany. Zmiany jakości, które nastąpiły w tym piętrze w stosunku do roku 2001 są związane z występowaniem w tych wodach związków azotu. Wody pozaklasowe występujące w rejonie Bytomia charakteryzują się wysoką mineralizacją, pozaklasową zawartością siarczanów, cynku, kadmu, potasu, manganu.

- w karbońskim piętrze wodonośnym o znaczeniu lokalnym - pogorszenie jakości wód nastąpiło w 2 punktach badawczych, a w pozostałych 3 punktach nie zaszły zmiany. W piętrze tym przeważają wody średniej i niskiej

## 5. Monitoring lokalny

Monitoring lokalny jest trzecim uzupełniającym systemem badań wód podziemnych. Zadaniem jego jest rozpoznanie i śledzenie zmian jakości wód w rejonie konkretnego obiektu i jego otoczenia.

Monitoring lokalny pełni rolę:

- osłonową dla obszarów wymagających specjalnej ochrony;
- kontrolną w rejonie stwierdzonych lub potencjalnych ognisk zanieczyszczeń.

Do prowadzenia lokalnego monitoringu wód podziemnych zostali zobowiązani właściciele lub użytkownicy obiektów stanowiących zagrożenie dla wód podziemnych, decyzjami wojewody lub starosty powiatowego oraz ustawą z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. Nr 62, poz.628 z późniejszymi zmianami).

W 2002 roku w bazie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska gromadzono wyniki z monitoringu lokalnych prowadzonych wokół 223 obiektów, w tym wokół 120 magazynów i stacji paliw. Pozostałe to: składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, składowiska odpadów niebezpiecznych, obiekty prac inżynierskich, rekultywacyjnych i magazynowania odpadów.

W celu wczesnego wykrycia ewentualnego skażenia środowiska wodnego oraz przeciwdziałania ujemnym sku-

## 6. Podsumowanie

Wody podziemne jako jeden z elementów środowiska podlegają szczególnej ochronie. Stanowiąc ważne źródło wody pitnej muszą być systematycznie badane, w celu wykrycia ewentualnego zagrożenia jakości wód. Wyniki badań monitoringu z roku 2002 pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

- W 2002 roku na terenie województwa śląskiego badania wód podziemnych prowadzono w 43 punktach sieci krajowej i 117 punktach sieci regionalnej.
- Na podstawie wyników monitoringu wód podziemnych stwierdzono, że na znacznym obszarze dominują wody typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$  i  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  oraz inne typy wód  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca-Mg}$ ,  $\text{HCO}_3\text{-Cl-Ca}$ . Udział typów bardziej złożonych jest mniejszy, niemniej istotny. Świadczy to o częściowym przeobrażeniu naturalnego reżimu chemicznego tych wód.
- W opracowaniu jako oddzielną grupę wydzielono wody o zawartości jonu  $\text{NO}_3$  przekraczającym 17% mvali. Są to wody nie ujęte w pierwotnej klasyfikacji Altowskiego-Szwieca i świadczą o wysokiej antropopresji w miejscu formowania się tych wód.
- Jakość wód podziemnych województwa śląskiego w 2002 roku była zróżnicowana. Biorąc pod uwagę wy-

jakości o czym decydowała wysoka twardość, podwyższona zawartość baru, żelaza, azotynów.

Z oceny ogólnej wynika, że w stosunku do roku 2001 nastąpiło wyraźne pogorszenie jakości wód zaliczanych do wód wysokiej jakości (spadek o 11%), wzrost natomiast udział wód klasy średniej (o 5%) i niskiej (o 6%) oraz (o 1%) wód pozaklasowych ryc. 6.

Zmiany jakości zwykłych wód podziemnych w latach 2001-2002 w punktach sieci krajowej i regionalnej opracowano dla punktów opróbowanych zarówno w roku 2001 i 2002.

tkom zanieczyszczeń Głównych Zbiorników Wód Podziemnych i Użytkowych Poziomów Wodonośnych do programu Państwowego Monitoringu Ochrony Środowiska w 2002 roku wprowadzono 25 obiektów zlokalizowanych w granicach GZWP i UPWP. Wytypowane obiekty były monitorowane przez 234 punkty obserwacyjne znajdujące się w sieciach monitoringu lokalnych. W oparciu o uzyskane wyniki badań z prowadzonych monitoringu wokół wytypowanych obiektów można stwierdzić, że jakość wód podziemnych w badanych punktach była przeważnie niskiej jakości i pozaklasowa. Do najczęściej przekraczających normy należały następujące wskaźniki zanieczyszczeń:

- dla składowisk na których gromadzone są odpady komunalne - związki azotu, żelazo, mangan, kadm, bor;
- dla składowisk na których gromadzone są odpady inne niż niebezpieczne siarczany, chlorki, mangan, fosforany, potas, żelazo.

Do największych sieci lokalnych monitoringu wód podziemnych w województwie śląskim należą sieci wokół składowisk Huty Cynku „Miasteczko Śląskie”, Centralnego Składowiska Odpadów Górniczych „Maczki Bór” w Sosnowcu, składowiska „Smolnica” w Trachach oraz składowisk na których gromadzone są między innymi odpady komunalne w Tychach, Jastrzębiu Zdroju w Knurowie.

niki uzyskane w sieci krajowej i regionalnej udział poszczególnej klasy jakości przedstawiał się następująco:

- |                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| - wody najwyższej jakości (klasa Ia) | 0%  |
| - wody wysokiej jakości (klasa Ib)   | 43% |
| - wody średniej jakości (klasa II)   | 26% |
| - wody niskiej jakości (klasa III)   | 27% |
| - wody pozaklasowe (poza)            | 4%  |
- Na ogólną liczbę 160 badanych punktów w 43 z nich (co stanowi 27%) woda odpowiadała normom w zakresie badanych wskaźników określonym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 roku. Wskaźnikami, które najczęściej nie spełniały warunków rozporządzenia były: ponadnormatywne stężenia manganu, żelaza, związków azotu, wielkość twardości ogólnej oraz w mniejszym stopniu zawartość metali. W aktualnie nieczynnym ujęciu Staszic stwierdzono ponadnormatywną zawartość trichloroetenu.

Z oceny ogólnej zmian jakości wód podziemnych wynika, że w roku 2002 w stosunku do roku 2001 nastąpiło wyraźne pogorszenie jakości wód. Udział wód wysokiej jakości zmniejszył się o 12%, wzrost natomiast udział wód klasy średniej o 5%, niskiej o 6%, pozaklasowych o 1%.



