



## WODY PODZIEMNE

*Ewa Glubiak-Witwicka, Lesław Paszek*

W 2004 roku w województwie śląskim badania wód podziemnych prowadzono w 144 punktach pomiarowych, w tym 104 punktach z sieci monitoringu regionalnego oraz 40 punktach z sieci monitoringu krajowego (ryc. 1).

W programie badań jakości wód podziemnych, w ramach PMŚ w sieci wojewódzkiej zaplanowano opróbować 149 punktów (106 w sieci monitoringu regionalnego i 43 w sieci monitoringu krajowego). Ze względu na zły stan techniczny nie opróbowano pięciu punktów, w tym dwóch w sieci regionalnej (45/R Bielsko-Biała oraz Q34/R Wręczyca Wlk.) i trzech punktów w sieci krajowej (585/K Janów, 1050/K Katowice i 1073/K Wręczyca Wlk.). Do sieci monitoringu regionalnego wprowadzono nowy punkt (J326/R Rudniki) i zastąpiono nie eksploatowany punkt J306/R

Wąsosz Górny punktem J306a/R Kule oraz punkt 62/R Studzienice punktem 34/R Czarków, który nie był opróbowywany od 1995 roku. Wykonawcą badań w sieci krajowej był Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Górnośląski w Sosnowcu, w sieci regionalnej WIOŚ w Katowicach – Delegatury w Bielsku-Białej i Częstochowie.

Ocena jakości i stanu wód podziemnych przygotowana została na podstawie raportu „Monitoring wód podziemnych w województwie śląskim w 2004 roku” wykonanego przez Państwowy Instytut Geologiczny Oddział Górnośląski w Sosnowcu na zlecenie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach. Raport opracowali: ze strony Instytutu Andrzej Pacholewski, Piotr Liszka, Martyna Guzik, Marcin Zembal oraz Lesław Paszek z WIOŚ w Katowicach.

### 1. Ocena jakości wód podziemnych

W 2004 roku oceniono jakość wód podziemnych w 144 punktach pomiarowych zlokalizowanych w utworach czwartorzędu, trzeciorzęd, kredy, jury, triasu i karbonu. Ocenę badanych wód podziemnych przeprowadzono w oparciu o rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 19 listopada 2002 (Dz.U. nr 203, poz. 1718) w sprawie jakości wód przeznaczonych do spożycia oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji sta-

nu tych wód (Dz.U. nr 32, poz. 284). Przy klasyfikacji ogólnej wód nie brano pod uwagę oznaczeń tlenu rozpuszczonego.

Z przeprowadzonych badań wynika, że w 2004 roku 49% wód podziemnych, w zakresie badanych wskaźników, spełniało normy określone dla wód pitnych. Wskaźnikami, które najczęściej nie mieściły się w normatywach dla wód pitnych były: żelazo, mangan, związki azotu, mętność, barwa oraz lokalnie metailki, chlorki, siarczany i węglowodory chlorowane.

Ocena jakości wód podziemnych w badanych punktach wykonana zgodnie z rozporządzeniem Ministra

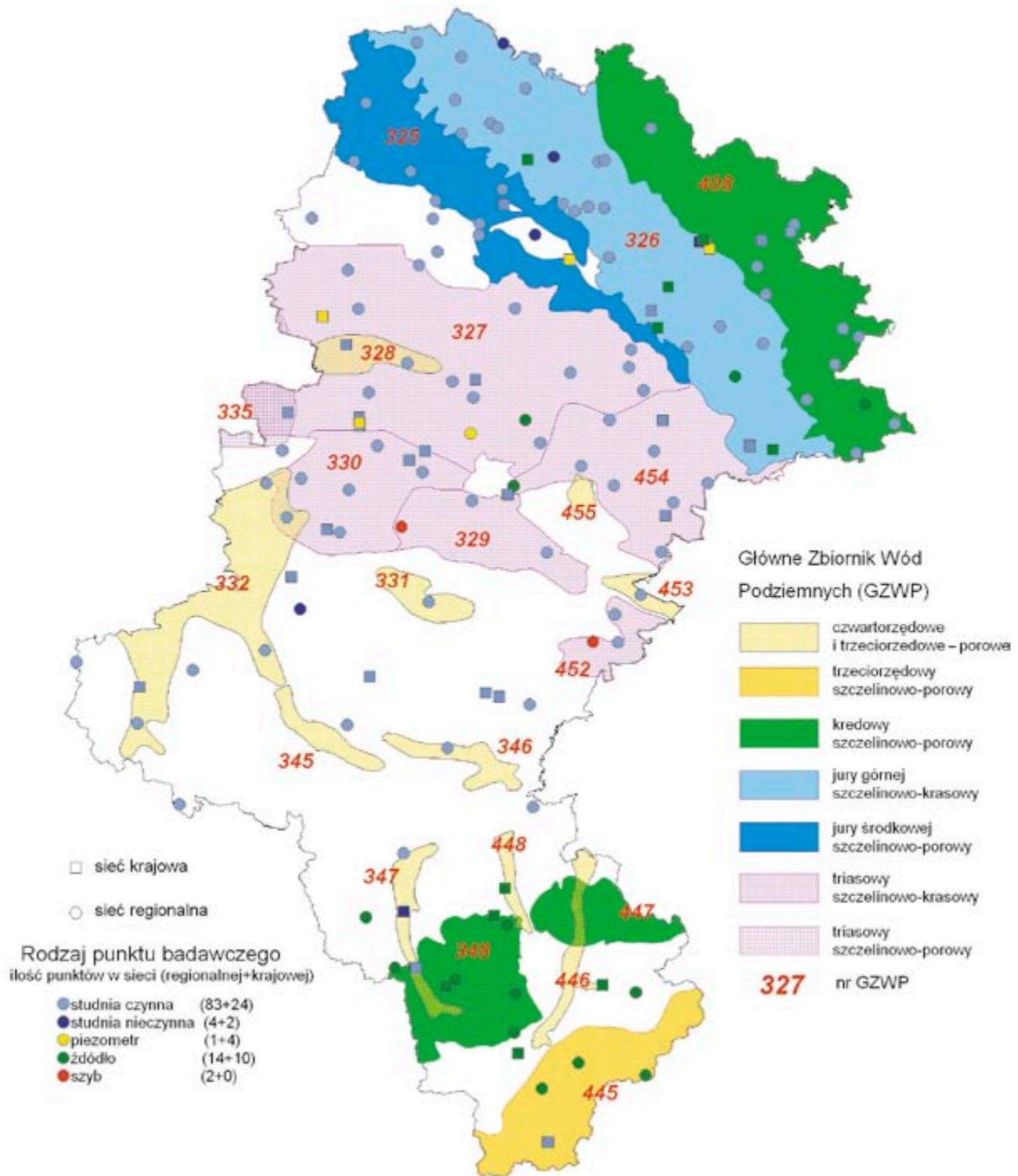
Środowiska ryc. 2 przedstawiała się następująco:

- wody o bardzo dobrej jakości (klasa I) 7,6%
- wody dobrej jakości (klasa II) 30,6%
- wody zadowalającej jakości (klasa III) 38,2%
- wody niezadowalającej jakości (klasa IV) 22,2%
- wody złej jakości (klasa V) 1,4%

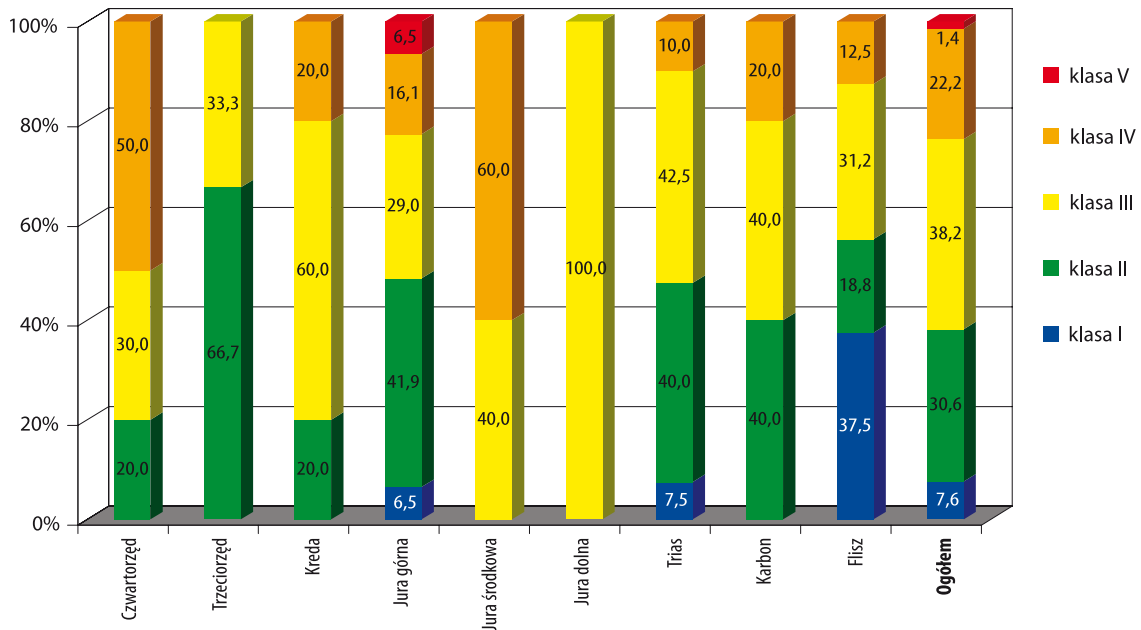
Wody o bardzo dobrej jakości stwierdzono w 11 punktach położonych w utworach fliszu karpackiego, triasu i jury górnej. Najwięcej było wód dobrej

i zadowalającej jakości, które stwierdzono w 99 punktach. Wody niezadowalającej jakości wystąpiły w 32 punktach i największy udział miały w utworach jury środkowej i czwartorzędowej, odpowiednio 60% i 50%. Wody złej jakości wystąpiły tylko w 2 punktach jury górnej.

Porównując jakość wód podziemnych w latach 2003-2004, można zaobserwować wzrost o 1% udział punktów w klasie I, o 6% w klasie II i o 4% w klasie IV



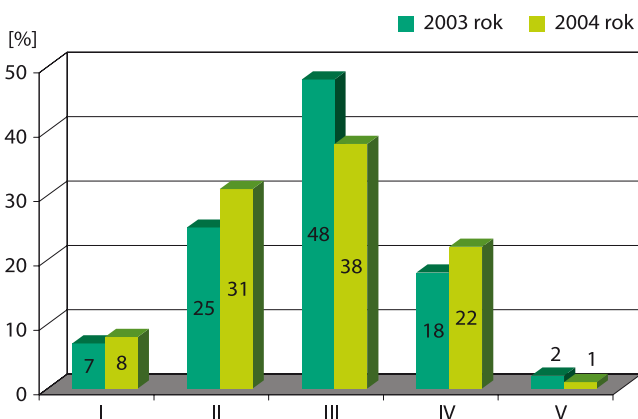
Ryc. 1. Lokalizacja i rodzaj punktów monitoringowych na tle GZWP



Ryc. 2. Klasy jakości wód podziemnych w poziomych wodonośnych

(ryc. 3). Spadła natomiast o 10% ilość punktów w klasie III i o 1% w klasie V. Na jakość badanych wód znaczący wpływ miały związki azotu i żelaza, w mniejszym stopniu metale i regionalnie w rejonie fliszu karpackiego wodorowęglany. Z oceny ogólnej zmian jakości wód podziemnych wynika, że w roku 2004 w stosunku do roku 2003 nie nastąpiły istotne zmiany w jakości wód podziemnych. Obserwuje się nieznaczne polepszenie stanu jakości wód podziemnych.

Na podstawie wyników badań wód podziemnych uzyskanych w 2004 roku stwierdzono, że na znacznym obszarze dominowały 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 wód typów bardziej złożonych był mniejszy, niemniej istotny. Świadczył o częściowym, antropogenicznym przeobrażeniu naturalnego reżimu chemicznego tych wód.



Ryc. 3. Klasyfikacja ogólna jakości wód w latach 2003-2004

## 1.1. Ocena jakości wód podziemnych w piętrach wodonośnych

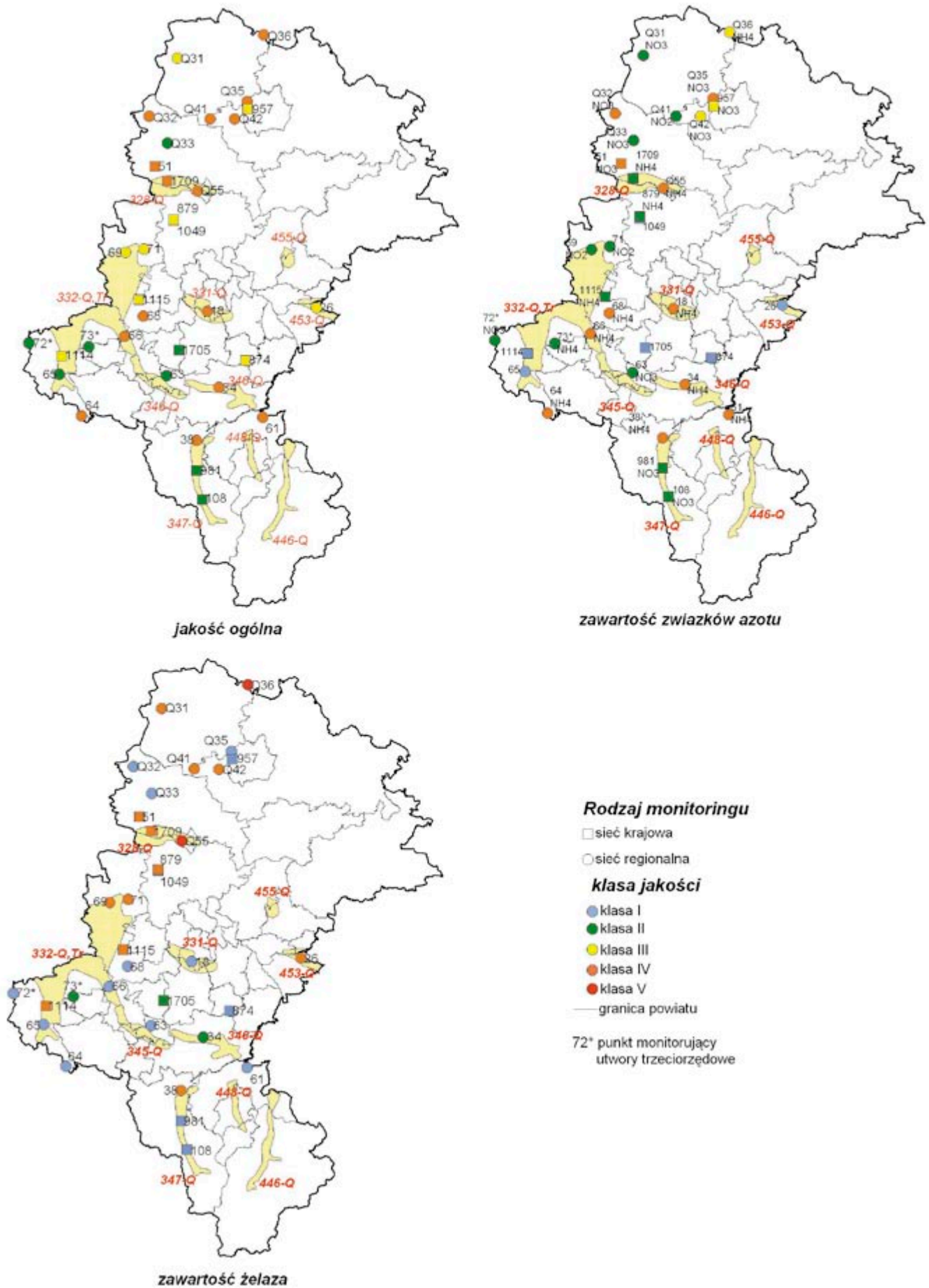
Poniżej przedstawiono ocenę jakości wód podziemnych w poszczególnych poziomach wodonośnych.

**Poziom czwartorzędowy** (ryc. 4) monitorowany był poprzez: 10 punktów monitoringu krajowego i 20 punktów monitoringu regionalnego. W badanych wodach tego poziomu stwierdzono: w 20% punktów wody dobrej jakości (II), w 30% punktów wody zadowalającej jakości (III), w 50% punktów wody niezadowalającej jakości (IV). Nie zaobserwowano wód o bardzo dobrej i złej jakości. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w poziomie czwartorzędowym były związki: żelaza, manganu, amoniaku, wodorowęglanów oraz odczyn.

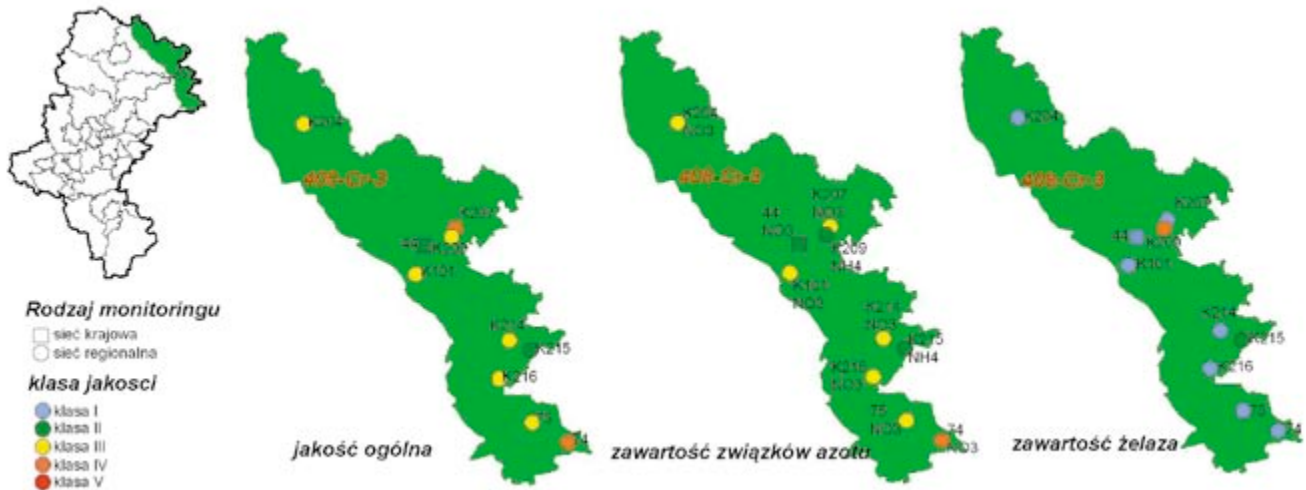
Wody tego poziomu w 10% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy stężenia manganu, żelaza, azotanów oraz twardości ogólnej i odczynu.

**Poziom trzeciorzędowy** (ryc. 4) monitorowany był przez 1 punkt sieci krajowej i 2 punkty sieci regionalnej. Jakość wód tego poziomu kształtowała się w następujący sposób: w 66,7% punktów wystąpiły wody dobrej jakości (II), w 33,3% punktów wody zadowalającej jakości (III). Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w poziomie trzeciorzędowym były związki: manganu i żelaza.

Wody tego poziomu w 33,3% badanych punktów



Ryc. 4. Jakość wód podziemnych w utworach czwartorzęd i trzeciorzęd



Ryc. 5. Jakość wód podziemnych w utworach kredy

odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy stężenia manganu i żelaza.

**Poziom kredy** (ryc. 5) monitorowany był przez 1 punkt sieci krajowej i 9 punktów sieci regionalnej. Jakość wód kształtowała się w następujący sposób: wody dobrej jakości (II) stwierdzono w 20% punktów, wody zadowalającej jakości (III) w 60% punktów, wody niezadowalającej jakości (IV) w 20% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach kredy były związki azotu ( $\text{NO}_3$ ), fosforany oraz wapń i wodorowęglany.

W 60% badanych punktów woda tego poziomu odpowiadała normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy stężenia manganu, żelaza oraz azotany.

**Poziom jury górnej** (ryc. 6) monitorowany był przez 9 punktów sieci krajowej i 22 punktów sieci regionalnej. Jakość wód poziomu jury górnej była wysoka, chociaż w niektórych rejonach stwierdzono postępującą degradację ich jakości. W badanych punktach tego poziomu stwierdzono: wody o bardzo dobrej jakości (I) w 6,5% punktów, wody dobrej jakości (II) w 41,9% punktów, wody zadowalającej jakości (III) w 29,0% punktów, wody niezadowalającej jakości (IV) w 16,1% punktów, wody złej jakości (V) w 6,5% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach jury górnej były związki azotu ( $\text{NO}_3$ ), wapń, żelazo, mangan.

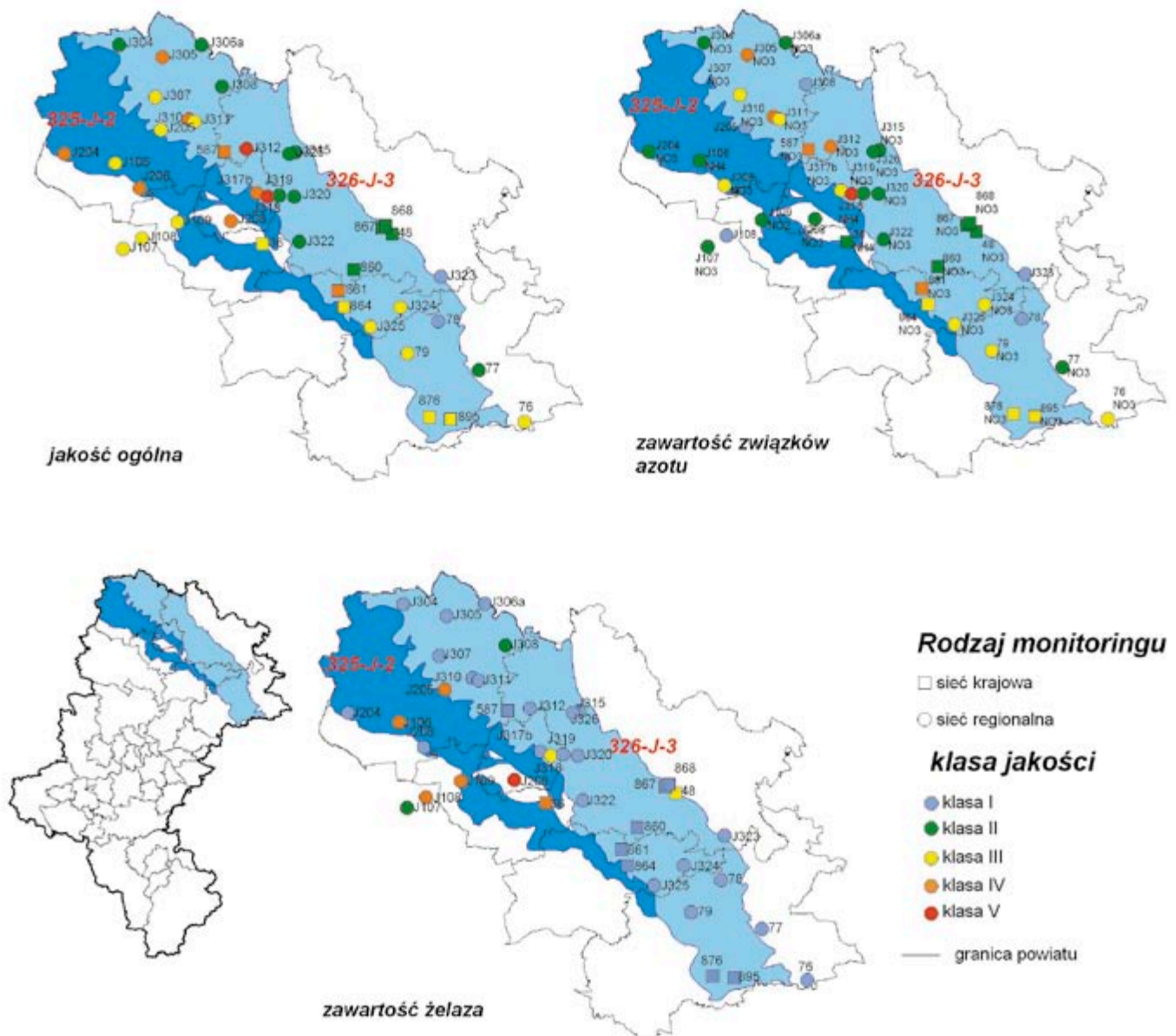
Wody tego poziomu w 71% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy stężenia azotanów, żelaza i manganu.

**Poziom jury środkowej** (ryc. 6) monitorowany był przez 1 punkt sieci krajowej i 4 punkty sieci regionalnej. W badanym poziomie stwierdzono: wody zadowalającej jakości (III) w 40% punktów i wody niezadowalającej jakości (IV) w 60% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach jury środkowej były związki żelaza i manganu oraz wodorowęglany i odczyn. Wody tego poziomu we wszystkich badanych punktach nie odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy dla odczynu oraz stężenia: żelaza, manganu i twardości ogólnej.

**Poziom jury dolnej** (ryc. 6) monitorowany był przez 4 punkty sieci regionalnej. Jakość tych wód była niska, we wszystkich badanych punktach stwierdzono występowanie wód zadowalającej jakości (III). Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach jury dolnej były związki żelaza, wodorowęglany oraz odczyn.

Wody tego poziomu we wszystkich badanych punktach nie odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczenia odczynu oraz stężeń: żelaza, manganu i twardości ogólnej.

**Poziom triasu** (ryc. 7) monitorowany był przez 10 punktów sieci krajowej i 30 punktów sieci regionalnej. Jakość wód była zróżnicowana, w badanych punktach stwierdzono: 7,5% wód o bardzo dobrej jakości (I), 40% wód dobrej jakości (II), 42,5% wód zadowalającej jakości (III) i 10,0% wód niezadowalającej jakości (IV). Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach triasu były związki żelaza, azotany, wodorowęglany, wapń oraz temperatura.



Ryc. 6. Jakość wód podziemnych w utworach jury

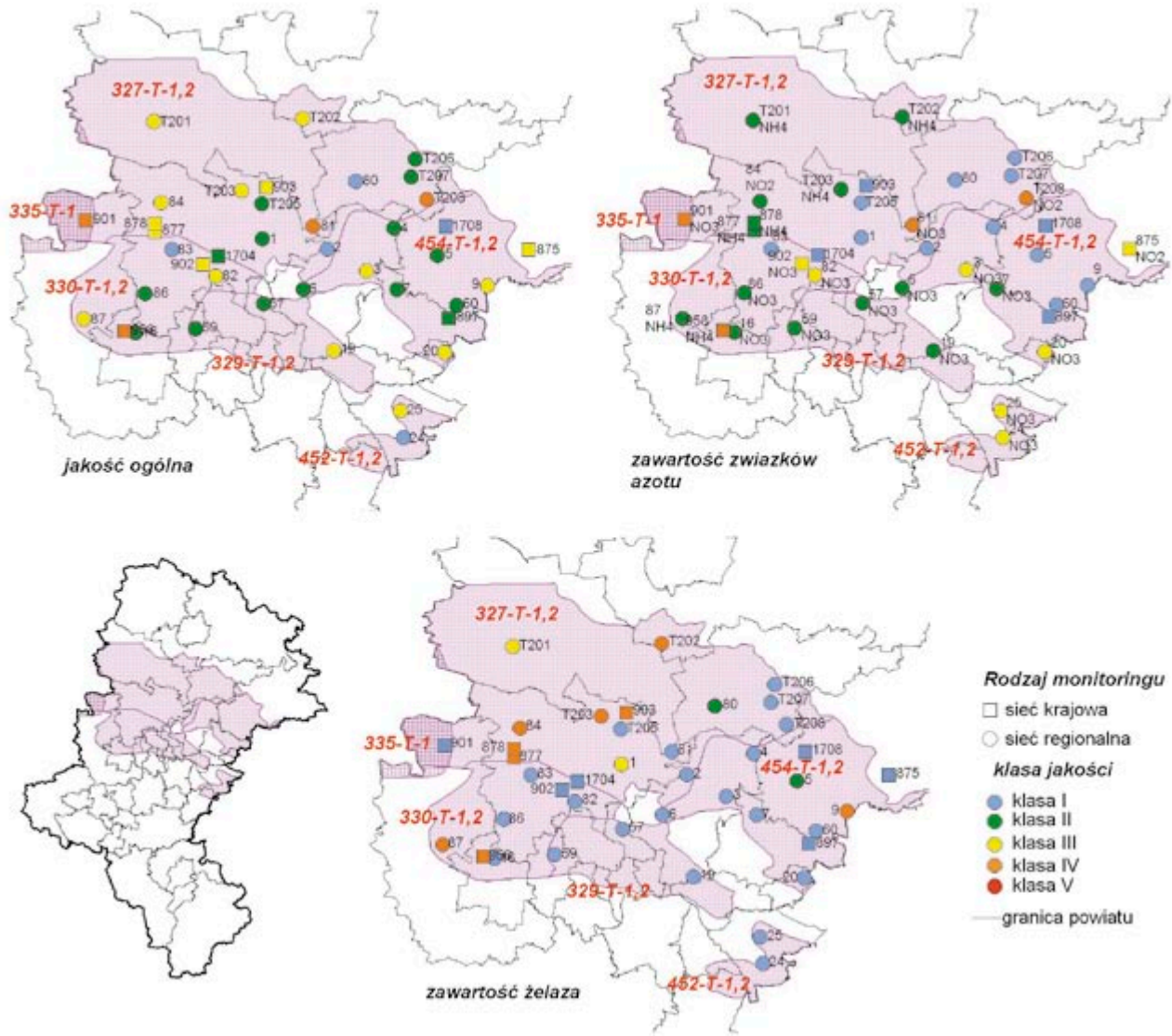
Wody tego poziomu w 55% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy stężenia żelaza, manganu, oraz twardości ogólnej, a w rejonie Tarnowskich Gór, trichloroetenu i tetrachloroetenu.

Wody **piętra karbonu** (ryc. 8) monitorowane były przez 2 punkty sieci krajowej i 3 punkty sieci regionalnej. Jakość tych wód była następująca: w 40% punktów wystąpiły wody dobrej jakości (II), w 40% punktów wody zadowalającej jakości (III), w 20% punktów wody niezadowalającej jakości (IV). Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach karbonu były związki manganu, żelaza, oraz wapń, wodorowęglany i temperatura.

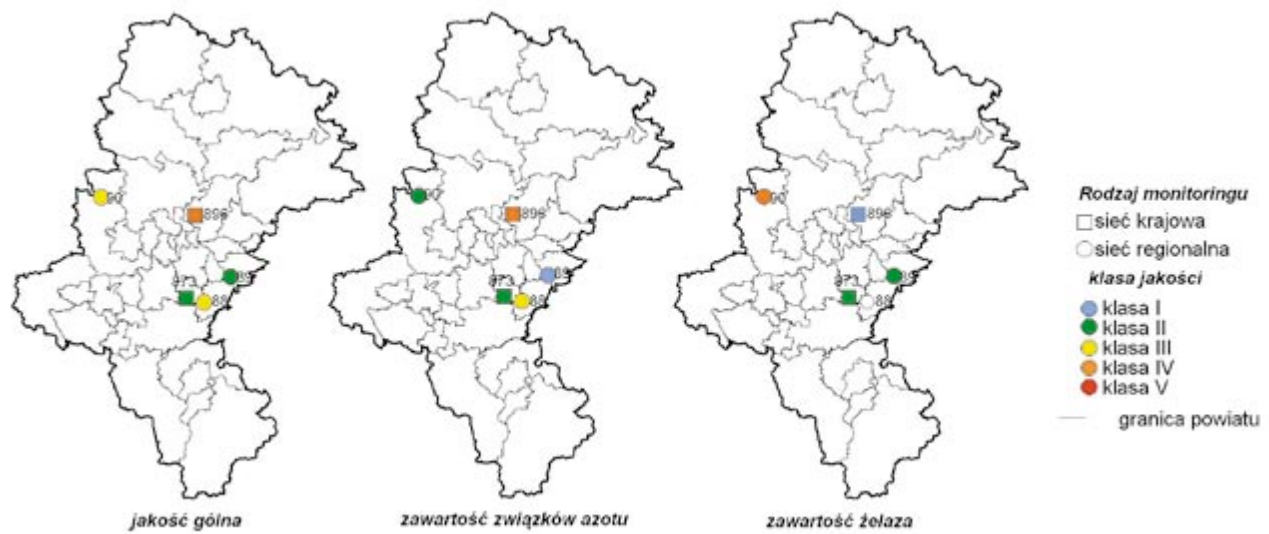
Wody tego poziomu w 20% badanych punktów odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Głównymi wskaźnikami decydującymi o braku przydatności wody do picia były przekroczone normy stężenia manganu, żelaza oraz twardości ogólnej.

Wody w **utworach fliszowych Karpat** (ryc. 9) monitorowane były w 6 punktach monitoringu krajowego i 10 punktach monitoringu regionalnego. Jakość wód w badanych utworach przedstawiała się następująco: wody o bardzo dobrej jakości (I) stwierdzono w 37,5% punktów, wody dobrej jakości (II) w 18,8% punktów, wody zadowalającej jakości (III) w 31,2% punktów, wody niezadowalającej jakości (IV) w 12,5% punktów. Najczęściej występującymi wskaźnikami obniżającymi jakość wód w utworach fliszowych były wodorowęglany.

Wody tego poziomu w 93,8% badanych punktów



Ryc. 7. Jakość wód podziemnych w utworach triasu



Ryc. 8. Jakość wód podziemnych w utworach karbonu

odpowiadały normom określonym dla wód do picia. Jedynym wskaźnikiem decydującym o braku przydatności wody do picia była twardość ogólna.

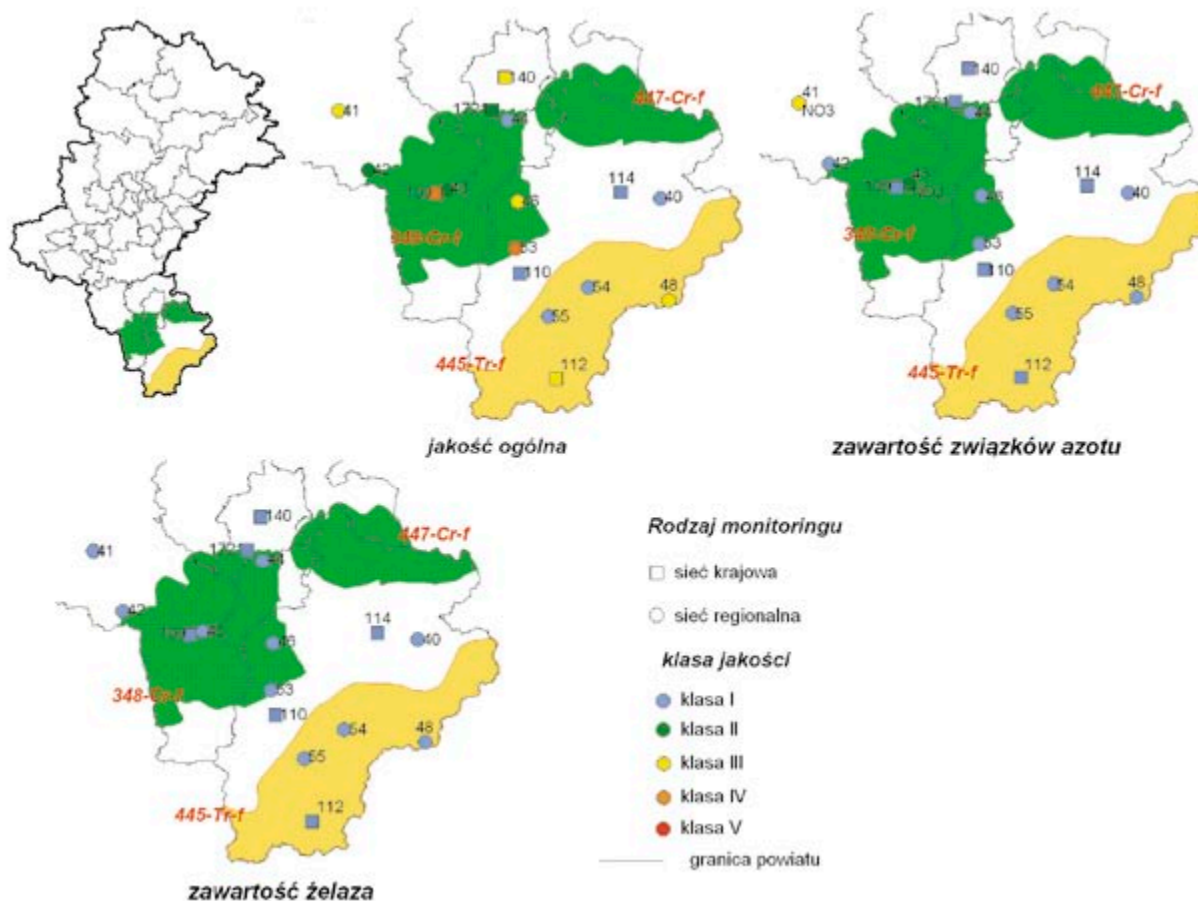
## 1.2. Ocena wyników badań pod kątem ich zanieczyszczenia azotanami

W związku z implementacją Dyrektywy 91/676/EWG, zwanej potocznie azotanową, Minister Środowiska wydał rozporządzenie w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych. Zgodnie z tym rozporządzeniem, za wody wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych uznaje się wody zanieczyszczone oraz zagrożone zanieczyszczeniem. W rozumieniu rozporządzenia, za wody zanieczyszczone uważa się wody, w których zawartość azotanów przekracza  $50 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ , a za wody zagrożone zanieczyszczeniem wody, w których zawartość azotanów wynosi od  $40\text{-}50 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$  i wykazuje tendencje wzrostową.

Na podstawie prowadzonych badań obecność azotanów stwierdzono w wodach podziemnych położonych w północno-wschodniej części wojewódz-

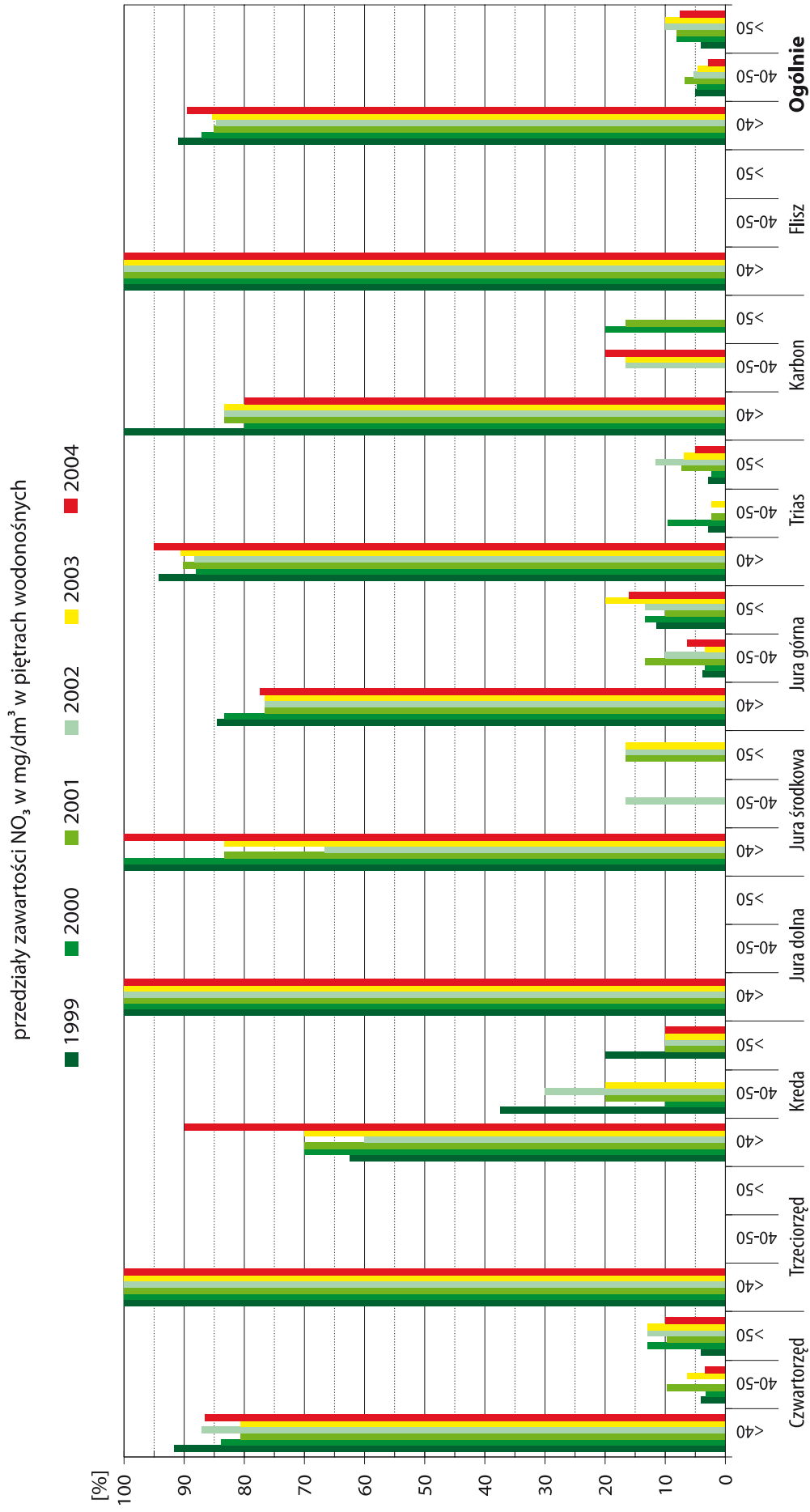
twą. Dotyczy to utworów jury górnej GZWP 326 oraz kredowych GZWP 408 (ryc. 10). Są to zbiorniki o charakterze szczelinowo-krasowym, słabo izolowane od powierzchni. Zawartość azotanów w tych wodach była znaczna, a niektóre obszary trwale zanieczyszczone. Dotyczy to rejonu Częstochowy oraz ujęć PWiK, zwłaszcza źródła Wierzchowisko oraz ujęcia Łobodno. Zanieczyszczenia azotanami, przekraczające  $50 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$  występowały w studniach w Zawadzie, Florkowie, Janowie. W wielu monitorowanych punktach występowały wody o podwyższonej zawartości azotanów tj. poniżej  $40 \text{ mg NO}_3/\text{dm}^3$ . Zanieczyszczenie wód azotanami w obrębie zbiornika górnourajskiego posiada znamiona trwałe, ale pochodzenie azotanów w wodach podziemnych było związane raczej z zaniedbaniami w zakresie gospodarki ściekowej.

W obrębie zbiornika kredowego GZWP 408, w myśl cytowanego wyżej rozporządzenia tylko woda w Koryczanach została uznana za zanieczyszczoną, a pochodzenie azotanów w wodach było związane również z gospodarką ściekową i odpadową. Ponadto, w prawie 50% badanych punktów wody kredowego



Ryc. 9. Jakość wód podziemnych w utworach fliszu karpackiego





Ryc. 10. Zawartość azotanów w piętrach wodonośnych w latach 1999-2004

GZWP 408 miały podwyższoną zawartość azotanów, mieszczącą się w przedziale 25-37 mg NO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>.

Podwyższone zawartości azotanów występowały również w triasowych GZWP 330, 454 oraz 327 i mieściły się w przedziale 25–30,1 mg NO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>. Wody zanieczyszczone i zagrożone azotanami stwierdzono również w wodach użytkowych poziomów czwartorzędowych. Dotyczy to między innymi punktów: 51/K, Q32/R, Q35/R, 957/K.

Na podstawie rozporządzenia Dyrektora RZGW we Wrocławiu – wody podziemne w południowej części triasowego zbiornika Lubliniec-Myszków zostały uznane za wody wrażliwe na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych, a obszar występowania tych wód za szczególnie narażony [OSN]. Obszar szczególnie narażony obejmuje część wód podziemnych zbiornika Lubliniec-Myszków GZWP-327 o powierzchni 449,2 km<sup>2</sup>, położonych na terenie gmin lub ich części: Wielowieś, Pawonków, Lubliniec, Kalety, Miasteczko Śląskie, Tworóg.

Uwzględniając wyniki badań monitoringowych za 2004 rok oraz wyniki wcześniejsze stwierdzono, że

wody zanieczyszczone azotanami w rozumieniu Dyrektywy Azotanowej oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 roku w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz.U. nr 241 poz. 2093 z dnia 31 grudnia 2002 r.) występowały w południowo-zachodniej części triasowego zbiornika 327. Dotyczy to zwłaszcza punktu 901/K zlokalizowanego w miejscowości Świbie na wychodniach wodonośnych utworów triasowych. Zawartość azotanów w tym punkcie badawczym wynosiła 59 mg NO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup>. Brak izolacji na tym terenie sprzyjał migracji azotanów do wód podziemnych. Pozostała część zbiornika Lubliniec-Myszków uznana za izolowaną od powierzchni posiadała wody nie zagrożone obecnością azotanów. Zawartość azotanów w pozostałych punktach badawczych wahała się od <0,1 do 4,5 mg NO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup> w punkcie pomiarowym 2/R w Mierzęcicach. Wysokie stężenie azotanów, tj. 70 mg NO<sub>3</sub>/dm<sup>3</sup> zanotowano także w punkcie 81/R. Były to wody zboczowego źródła w Zendku. Azotany w wodzie pochodziły z nieszczelnych szamb i były efektem braku kanalizacji w tej miejscowości.

## 2. Stan ilościowy wód podziemnych

Na terenie województwa śląskiego występują bardzo duże różnice w zasobności i możliwościach poboru wód podziemnych. Obok obszarów zasobnych, występują również obszary ubogie w wody podziemne.

Aktualnie w granicach województwa śląskiego występują 22 Główne Zbiorniki Wód Podziemnych (GZWP). Do najbardziej zasobnych należą szczelinowo-krasowe i szczelinowo-porowe zbiorniki znajdujące się w północnej i północno-wschodniej części województwa.

Najwyższe zasoby wód podziemnych posiada zbiornik nr 326 Częstochowa (E). Zbiornik ten występuje w węglanowych szczelinowo-krasowych utworach górnej jury. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne całego zbiornika, według A.S. Kleczkowskiego red. (1990), wynoszą 1 020 000 m<sup>3</sup>/dobę. Zasoby dyspozycyjne GZWP 326 w granicach województwa śląskiego można szacować na 670 000 m<sup>3</sup>/dobę. Zbiornik ten zaopatruje w wody dawne województwo częstochowskie. Posiada on znaczne nadwyżki wód podziemnych. Wydajności studzien charakteryzują się dużą zmiennością, przeważnie są bardzo wysokie, dochodząc do kilkuset m<sup>3</sup>/h.

W północno-wschodniej części województwa śląskiego występuje GZWP 408 Niecka Miechowska (NW), wydzielony w górnokredowych marglistych

i wapienno-marglistych utworach szczelinowo-porowych. Utwory węglanowe kredy w tym rejonie cechują się dobrą wodonośnością, a wydajności studzien sięgają do 100 m<sup>3</sup>/h.

Do równie zasobnych w wody podziemne należą triasowe GZWP. Na obszarze województwa śląskiego występuje 5 triasowych GZWP. Są to GZWP: Lubliniec-Myszków (nr 327), Gliwice (nr 330), Bytom (nr 329), Olkusz-Zawiercie (nr 454) i fragment GZWP Chrzanów (nr 452). Wydzielone zbiorniki zajmują powierzchnię około 3 000 km<sup>2</sup>. Są to zbiorniki typu szczelinowo-krasowego, zbudowane z dolomitów i wapieni, zaliczanych stratygraficznie do wapienia muszlowego i retu (T1,2). Szacunkowe zasoby dyspozycyjne każdego z wymienionych zbiorników wynoszą powyżej 100 000 m<sup>3</sup>/dobę – w granicach województwa śląskiego. Na obszarach występowania górnourajskich i triasowych GZWP zlokalizowano największe grupowe komunalne ujęcia wód podziemnych. Ujęcia te charakteryzują się nadwyżką zasobów eksploatacyjnych nad poborem.

Najmniej korzystne warunki hydrogeologiczne i najmniejsze zasoby wód podziemnych występują w środkowej i południowej części województwa śląskiego. W środkowej części województwa wody podziemne związane są z piaskowcami, podrzędnie

zlepieńcami utworów karbonu. Karbońskie poziomy wodonośne drenowane są wyrobiskami kopalń węgla kamiennego. W latach 1994-2004 kopalnie węgla kamiennego pompowały w skali rocznej od 54-103 mln m<sup>3</sup> wód zwykłych (GUS), zmieniając naturalny układ warunków hydrogeologicznych. Według Z. Wilka i innych (1990), utwory karbonu produktywnego w zasięgu swych wychodni znajdujących się pod wpływem drenażu górniczego zostały osuszone do głębokości 100-300 m.

W południowej części województwa śląskiego na obszarze Karpat występują wody podziemne o skąpej zasobności. Wydzielono tam fliszowe, trzeciorzędowo-kredowe zbiorniki o charakterze szczelinowo-porowym oraz równie ubogie w wody podziemne zbiorniki czwartorzędowe. Szacunkowe zasoby dyspozycyjne zbiorników tej części województwa wahają się od kilku do kilkunastu tys. m<sup>3</sup>/dobę.

Łączne zasoby dyspozycyjne wód podziemnych w granicach województwa śląskiego szacuje się według A.S. Kleczkowskiego red. (1990) na około 2 mln

m<sup>3</sup>/dobę. Według danych „Bilansu zasobów kopalni i wód podziemnych w Polsce” – wg stanu na 31 XII 2003 r. (PIG, 2004) ustalone zasoby eksploatacyjne zwykłych wód podziemnych w województwie wynoszą 111 714 m<sup>3</sup>/h. Według danych Urzędu Statystycznego w Katowicach obserwuje się ciągły spadek poborów wody na potrzeby gospodarki narodowej. Spadek poboru dotyczy zarówno wód podziemnych jak i powierzchniowych.

W 2004 roku na potrzeby województwa śląskiego pobrano ogółem 528,9 hm<sup>3</sup> wód w tym 145,2 hm<sup>3</sup> wód podziemnych, które stanowiły 27,5% wszystkich pobranych wód. Najwięcej wód podziemnych wykorzystano do celów komunalnych tj. 125,2 hm<sup>3</sup>, do celów przemysłowych tylko 20 hm<sup>3</sup>. Na podstawie ww. danych obliczono jednostkowy pobór wód wynoszący 16 530 m<sup>3</sup>/h. W zestawieniu z zasobami eksploatacyjnymi wynoszącymi 111 714 m<sup>3</sup>/h świadczy to o dobrym stanie ilościowym wód podziemnych.

Generalnie stan ilościowy wód podziemnych w granicach województwa śląskiego uznaje się za dobry.

### 3. Monitoring lokalny

W 2004 roku w bazie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach gromadzono wyniki z monitoringów lokalnych prowadzonych wokół 286 obiektów, w tym wokół 147 magazynów i stacji paliw. Pozostałe to: składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, składowiska odpadów niebezpiecznych, obiekty prac inżynierskich, rekultywacyjnych i magazynowania odpadów.

W oparciu o uzyskane wyniki badań można stwierdzić, że jakość wód podziemnych w badanych punktach była przeważnie niezadowalającej jakości (klasa IV) i złej jakości (klasa V). O jakości wód decydowały najczęściej następujące wskaźniki zanieczyszczeń:

- dla składowisk na których gromadzone są odpady niebezpieczne – związki azotu, żelazo, man-

gan, kadm, bor, ogólny węgiel organiczny i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne,

- dla składowisk na których gromadzone są odpady inne niż niebezpieczne – siarczany, chlorki, mangan, fosforany, potas, żelazo.

Do największych sieci lokalnych monitoringów wód podziemnych w województwie śląskim należą sieci wokół składowisk Huty Cynku „Miasteczko Śląskie”, Centralnego Składowiska Odpadów Górniczych „Maczki – Bór” w Sosnowcu, Centralne Składowisko Odpadów „Rudna Góra” w Jaworznie, Centralne Składowisko Odpadów Zakłady Chemiczne w Tarnowskich Górach w likwidacji, składowiska „Smolnica” w Trachach oraz składowisk, na których gromadzone są odpady komunalne w Tychach, Jastrzębiu Zdroju i w Knurowie.

