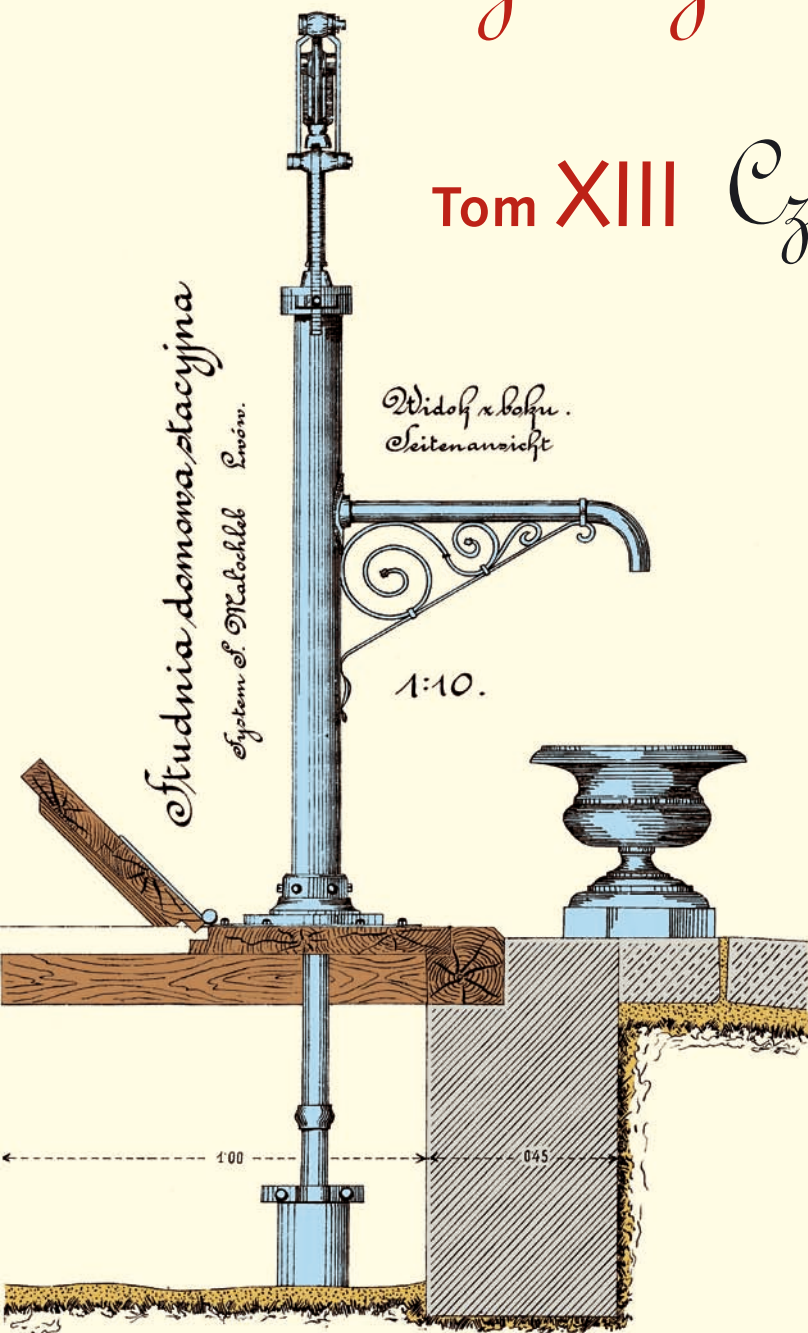


Współczesne problemy hydrogeologii

Tom XIII Część 2.



Copyright © Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, Kraków 2007



Wydanie publikacji zostało sfinansowane przez
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej

Recenzenci:

Jadwiga Szczepańska
Wojciech Ciężkowski
Józef Górski
Andrzej Kowalczyk
Ewa Krogulec
Grzegorz Malina
Jerzy Małecki
Marek Marciniak
Jacek Motyka
Marek Nawalany
Jan Przybyłek
Andrzej Rózkowski
Andrzej Sadurski
Andrzej Szczepański
Stanisław Staśko
Stanisław Witczak
Andrzej Zuber

Redakcja: Andrzej Szczepański, Ewa Kmiecik, Anna Żurek

Teksty artykułów w częściach 2. i 3. zostały wydrukowane z wersji elektronicznej dostarczonej przez Autorów, metodą bezpośredniej reprodukcji (*camera ready*)

Projekt okładki i stron tytułowych: Andrzej Tomaszewski

Na okładce: fragment projektu studni miejskiej we Lwowie z 1906 roku
— ze zbiorów prof. **Antoniego S. Kleczkowskiego** (1922–2006)

Korekta: Zespół

Skład komputerowy systemem $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$: pre $\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ t, www.pretext.com.pl

Druk: ROMA-POL, www.romapol.pl

ISBN-13 978-83-88927-16-4

**Marcin Zembal, Andrzej Pacholewski,
Martyna Guzik, Piotr Liszka**

**Zasoby i pobór wód podziemnych na terenie
województwa śląskiego**

**Groundwater Resources and Groundwater
Exploitation on the Territory of the Silesian
Voivodship**

Słowa kluczowe zasoby wód podziemnych, zasoby dyspozycyjne, pobór, województwo śląskie

Key words groundwater resources, disposable resources, exploitation, Silesian voivodship

Abstract The main objective of the paper was to present the regional groundwater resources (disposable and perspective ones) and the groundwater exploitation. Silesian voivodship is supplied with the water for the needs of citizens and industry from the groundwater intakes in 42.5%. In the article, there were described the water deficit areas within the districts of the Silesian voivodship. GWB numbered: 132, 134, 141 and 146 are most deficit. They are placed in the middle and the middle-east part of Silesian voivodship.

Wstęp

Artykuł został opracowany w oparciu o zadanie wykonane w PIG w Sosnowcu w ramach tematu: „Rozpoznawanie, bilansowanie i ochrona wód podziemnych w celu ich racjonalnego wykorzystania przez społeczeństwo i gospodarkę”. Prace badawcze wykonano przy wykorzystaniu dostępnych opracowań archiwalnych, dokumentacji regionalnych zasobów dyspozycyjnych oraz przy uwzględnieniu wyników obserwacji monitoringu krajowego i regionalnego. Zasadniczym zadaniem pracy było przedstawienie regionalnych zasobów wód podziemnych (dyspozycyjnych i perspektywicznych) oraz ich poborów. Województwo śląskie jest zaopatrywane w wodę na potrzeby ludności w 42,5% z ujęć wód podziemnych. W artykule określono obszary deficytowe w zasoby wód podziemnych w obrębie powiatów na terenie województwa śląskiego. Najbardziej deficytowe są jednolite części wód podziemnych znajdujące się w środkowej i środkowo-wschodniej części województwa śląskiego.

1. Charakterystyka obszaru badań

Województwo śląskie zajmuje powierzchnię 12 331 km², tj. 3,9% powierzchni Polski, co daje mu 14 miejsce wśród innych województw. Obszar województwa śląskiego należy do mocno zurbanizowanych a na jego terenie znajduje się aż 71 miast. Miejscowości wiejskie stanowią zaledwie 2,6 proc. wszystkich miejscowości wiejskich w kraju. Liczba ludności wynosząca 4,715 mln stanowi około 12,3% mieszkańców Polski co stawia województwo śląskie, pod tym względem, na drugim miejscu w kraju. Na terenie województwa śląskiego notuje się rekordową liczbę mieszkańców przypadającą na kilometr kwadratowy, tj. ponad 382 osób, przy średniej krajowej 122 osoby/km².

Przeważającą część województwa stanowi Wyżyna Śląsko-Krakowska oraz Wyżyna Małopolska. Na południe od strefy wyżyn znajduje się Północne Podkarpacie, tektoniczny rów przedgórski oddzielający je od pasm średnich gór, do jakich zaliczane są Zewnętrzne Karpaty Zachodnie. Niewielkie obszary w zachodniej części województwa mają charakter wybitnie nizinny. Wchodzą one w skład Nizin Środkowopolskich.

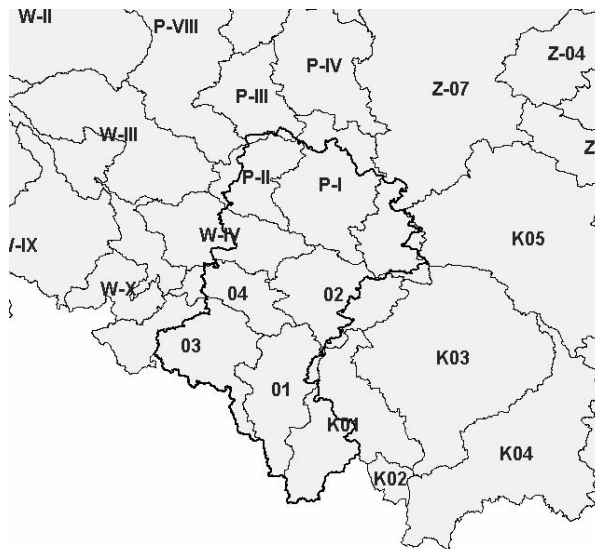
Na obszarze województwa śląskiego charakterystycznym jest występowanie wód podziemnych w strukturach złożonych z wielu różnych pięter o znacznym stopniu zróżnicowania warunków hydrogeologicznych. Celem opracowania była analiza wód podziemnych w obrębie czwartorzędowych, trzeciorzędowych, kredowych, jurajskich, triasowych oraz karbońskich struktur hydrogeologicznych, stanowiących główne źródło zaopatrzenia w wodę mieszkańców województwa śląskiego.

2. Zasoby wód podziemnych na terenie województwa śląskiego

Działalność inspekcji WIOŚ i wprowadzenie różnego rodzaju sieci monitoringów, w tym monitoringu krajowego prowadzonego przez PIG, pozwoliła na rozpoznanie i ocenę różnego rodzaju zagrożeń wód podziemnych. Dotyczy to zwłaszcza zagrożenia ich jakości.

W związku z brakiem kompleksowego opracowania bilansującego zasoby dyspozycyjne dla województwa śląskiego, pracownicy PIG, w oparciu o „Metodykę wyznaczania regionalnych obszarów deficytowych” (Herbich i in., 2004), podjęli się próby rozpoznania oraz zbilansowania zasobów wód podziemnych w celu ich racjonalnego wykorzystania przez społeczeństwo. Dane o poborze wód podziemnych zaczerpnięto z materiałów Głównego Urzędu Statystycznego i zweryfikowano z danymi z Urzędu Marszałkowskiego województwa śląskiego. Dane o wielkości pozwoleń wodnoprawnych uzyskano z materiałów Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach, Poznaniu, Krakowie i Warszawie. Materiały archiwalne zostały zweryfikowane podczas prac terenowych.

Dla dokonania bilansu wodnogospodarczego przyjęto szacunkowe zasoby wód podziemnych dostępne dla zagospodarowania, w oparciu o wartości zasobów odnawialnych, dyspozycyjnych i perspektywicznych w zlewniach bilansowych i regionach wodnych wg P. Herbicha i in. (2004; rys. 1).



Rysunek 1. Województwo śląskie na tle zlewni bilansowych
Figure 1. The Silesian Voivodship on the background of the balanced basins

Zasoby wód podziemnych dostępne dla zagospodarowania, dla obszarów powiatów województwa śląskiego, oszacowano przy wykorzystaniu metodyki oraz modułów zasobów perspektywicznych wód podziemnych zawartych w wyżej wymienionym opracowaniu studialnym (Herbich i in., 2004). Przyjęte do obliczeń dane zawarto w tabeli 1.

Dominujący udział w ogólnej sumie zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych mają zasoby zbiorników mezozoicznych: pięć zbiorników triasowych, po jednym jury górnej i kredy, a także zbiornika karbońskiego.

Tabela 1. Zasoby wód podziemnych w zlewniach bilansowych
Table 1. The groundwater resources in the balanced basins

Numer obszaru na mapie	Nazwa zlewni bilansowej	Powierzchnia [km ²]	Wielkość zasobów dyspozycyjnych [m ³ /d]	Moduł zasobów dyspozycyjnych [m ³ /d·km ²]	Wielkość zasobów perspektywicznych [m ³ /d]	Moduł zasobów perspektywicznych [m ³ /d·km ²]
01	Mała Wisła (bez Przemszy)	1 789.2	139 740	78.1		
02	Przemsza	2 016.8	158 298	383	529 000	330
03	Górna Odra (bez Kłodnicy)	2 804.2			428 000	153
04	Kłodnica	988.4	97 484	297	97 000	148
K01	Wisła od Przemszy do Skawy	2 881.2	184 050	67	15 000	113
K05	Wisła od Dunajca do Wisłoki	6 625.9	62 160	249.7	818 000	128
P-I	Górna Warta	2 674.4	337 980	297.26		
P-II	Liswarta (bez Kocinki)	1 301.4			200 000	154
P-III	Warta od Liswarty do Widawki	1 489.8			575 000	386
W-IV	Mała Panew	2 124.6	193 000	158	111 000	115
Z-07	Pilica	2 628.4	257 760	98.1	593 230	225.7
Razem:		27 324.3	430 472	1 628.16	3 366 230	1 752.7

Znaczący procent wykorzystania zasobów wód podziemnych omawianych zbiorników mezozoicznych oraz karbońskiego wiąże się z poborem wody dużymi ujęciami studziennymi oraz drenażem górniczym. Należy podkreślić, że niektóre rejony województwa śląskiego są zaopatrywane wyłącznie lub prawie wyłącznie z wód podziemnych. Należą do nich m.in.: Tarnowskie Góry, Zawiercie, Myszków, Częstochowa, Gliwice, Lubliniec, Dąbrowa Górnicza i Racibórz. Większość dużych ujęć studziennych i ośrodków drenażu górniczego pobierających wody z GZWP zlokalizowanych na terenie województwa śląskiego.

Obecnie na terenie województwa śląskiego, zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 grudnia 2002 (Dz. U. nr 232, poz. 1953), znajduje się w całości lub częściowo 22 GZWP. Na obszarze województwa wydzielenie GZWP jest zgodne z Mapą Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony opracowaną przez A. S. Kleczkowskiego (1990).

Niektóre ośrodki drenażu górniczego, mające dominujący udział w ogólnym poborze wody, są zlokalizowane poza granicami województwa. Należą do nich Kopalnia Węgla Brunatnego Bełchatów, drenująca wody z GZWP Niecka Miechowska (408) oraz kopalnie olkuskie rejonu rudnego, drenujące wody triasowego GZWP Olkusz-Zawiercie (454).

Największy moduł zasobów wód podziemnych $713 \text{ m}^3/\text{d km}^2$ wyznaczono w środkowej części województwa w rejonie triasowych zbiorników wód podziemnych. Wysokie wartości modułów zasobowych związane są z bardzo zasobnymi triasowymi zbiornikami wód podziemnych jak również z antropogenicznie zmienionym obszarem GZW, którego drenaż związany jest z odwadnianiem górnictwa rud cynkowo-olowiowych i węgla kamiennego.

Najniższe zasoby wód podziemnych obserwuje się w południowej części województwa na obszarze powiatu: pszczyńskiego, cieszyńskiego, Bielsko-Biała i Tychy.

Wielkość zasobów wód podziemnych, dostępnych do zagospodarowania w obrębie poszczególnych powiatów województwa śląskiego przedstawiono na rysunku 2.

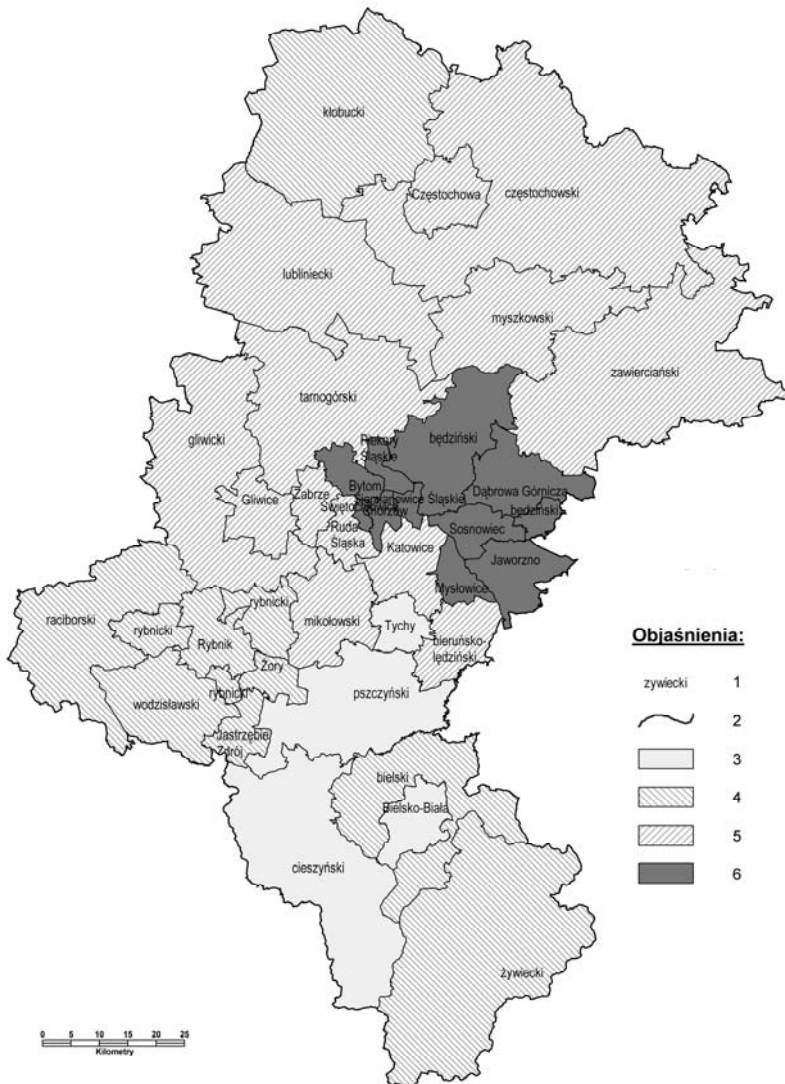
3. Pobory wód podziemnych na terenie województwa śląskiego

W granicach województwa śląskiego zidentyfikowano 14 dużych ujęć wód podziemnych o zatwierdzonych zasobach eksploatacyjnych przekraczających $10\,000 \text{ m}^3/24\text{h}$ (maks. $81\,000 \text{ m}^3/24\text{h}$). Są to następujące ujęcia: Bibiela, Bełk, Racibórz, Gliwice, Łabędy, Karchowice-Zawada, Staszic, Repty Śląskie - Miedary, Boruszowice, Tworóg, Łazy Będowskie, Wierzchowisko, Łobodno, Olsztyn, Mirów.

Z największą eksploatacją wód podziemnych (powyżej $200 \text{ m}^3/\text{d}\cdot\text{km}^2$), mamy do czynienia w obrębie: powiatu będzińskiego, Bytomia, Zabrze, Gliwic, Katowic, powiatu tarnogórskiego, Mysłowic, Dąbrowy Górniczej, Piekar Śląskich. Są to obszary miejskie z licznymi zakładami przemysłowymi, stąd zapotrzebowanie na wodę jest znaczne. Do powiatów najslabiej eksploatujących wody podziemne należą: powiat lubliniecki, żywiecki, częstochowski, kłobucki, cieszyński i bielski a także inne powiaty grodzkie, takie jak: Świętochłowice, Sosnowiec, Siemianowice Śląskie, Bielsko Biała, charakteryzujące się wysokim stopniem zurbanizowania, ale w znacznej części korzystające z wód powierzchniowych.

Łączny pobór wód podziemnych oszacowany dla całego województwa wynosi $914\,908 \text{ m}^3/\text{d}$ tj. $333,9 \text{ mln m}^3/\text{rok}$. Oszacowany łączny pobór wód podziemnych w roku 2004 stanowił około 34% ustalonych dla województwa śląskiego zasobów eksploatacyjnych. Pomimo tak istotnej rezerwy, występującej w skali całego województwa, należy podkreślić występowanie stosunkowo dużych dysproporcji pomiędzy poszczególnymi rejonami, czy jednostkami administracyjnymi.

W związku z restrukturyzacją przemysłu zużycie wody na przestrzeni ostatnich lat systematycznie spada i od 2000 do 2003 spadło aż o 15.4%. W tabeli 2 przedstawiono zużycie wody w latach 2000–2003.



Rysunek 2. Mapa zasobów wód podziemnych, dostępnych do zagospodarowania w obrębie powiatów województwa śląskiego. Objasnienia: 1 — nazwa powiatu, 2 — granica województwa śląskiego, 3–6 — wielkość zasobów wyrażona za pomocą modułu zasobów dyspozycyjnych i perspektywicznych w $m^3/d \cdot km^2$: 3. < 200 , 4. $200-400$, 5. $400-600$, 6. > 600

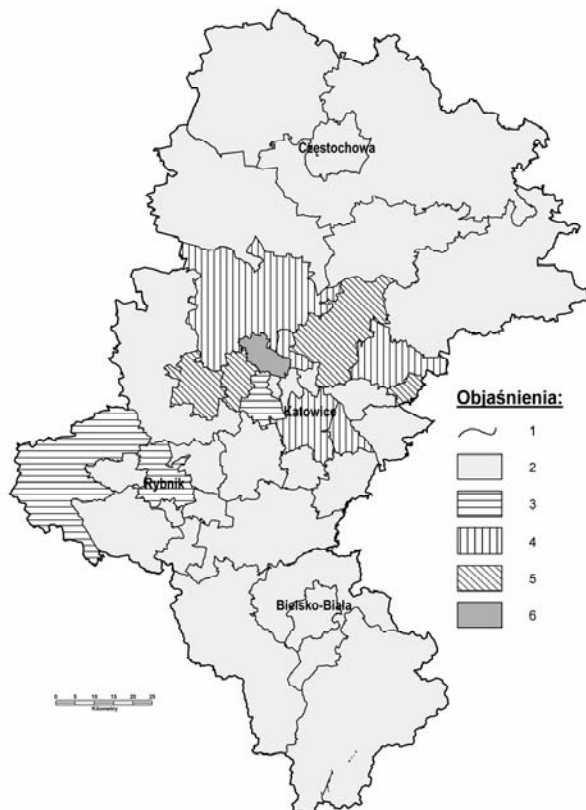
Figure 2. Map of groundwater resources in the area of the districts of Silesian Voivodeship, possible to use

Tabela 2. Zużycie wody w latach 2000, 2002 i 2003
Table 2. Water usage in the years 2000, 2002 and 2003

Zużycie wody z wodociągów w gospodarstwach domowych w tys. m ³	Rok 2000	Rok 2002	Rok 2003
		185.4	163.2
Miasta	163.7	142.7	134.7
Wsie	21.7	20.5	22.0

Zapotrzebowanie na wodę oszacowano w oparciu o pozwolenia wodnoprawne oraz z wykorzystaniem wskaźników zużycia wody na cele komunalne, produkcji przemysłowej i rolnej (strona internetowa GUS: www.stat.gov.pl).

Pobory wód podziemnych w poszczególnych powiatach województwa śląskiego zobrazowano w postaci dobowych wartości bezwzględnych i modułów poborów i przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3. Mapa poboru wód podziemnych w obrębie powiatów województwa śląskiego.
 Objaśnienia: 1 - granica województwa śląskiego, 2-6 - wielkość modułu poboru wód podziemnych w m³/d·km²: 2. < 100, 3. 100 – 200, 4. 200 – 300, 5. 300 – 400, 6. > 400

Figure 3. Map of the groundwater exploitation in the area of the districts of Silesian Voivodship

Przy aktualnym poborze wszystkich ujęć wynoszącym 335 685,1 m³/d (dane z urzędu marszałkowskiego oraz z RZGW), wykorzystanie zasobów wód podziemnych w skali województwa wynosi 9,6%, natomiast według danych z GUS pobór wód podziemnych wynosi 639 178,1 m³/d, co stanowi 18,3% wykorzystania zasobów wód podziemnych.

Istnieją powiaty, w których występuje deficyt, jak np. powiat będziński (gmina Sławków), Rybnik czy Tychy, oraz powiaty, w których jest znaczna rezerwa zasobów wód podziemnych. Są to powiaty: częstochowski, zawierciański, gliwicki, lubliniecki żywiecki, kłobucki i myszkowski. Na terenie województwa śląskiego występują również takie obszary, dla których w wyniku obliczeń wykonanych zgodnie z wytycznymi merytorycznymi do tego zadania (Przytuła, 2005), wyznaczono duże rezerwy zasobowe, które w rzeczywistości nie występują. Wynika to z faktu, że jednostki administracyjne wykazują znikomy pobór lub przeszacowano wielkość zasobów obliczonych w przeszłości np. dla Świętochłowic czy Sosnowca.

4. Podsumowanie i wnioski

Większość ujęć wód podziemnych zlokalizowana jest w rejonie bardzo wodonośnych struktur geologicznych (szczelinowo–krasowe zbiorniki wód podziemnych). Są to ujęcia w rejonie Częstochowy, Tarnowskich Gór, Łazów Będowskich. Ujęcia te dawniej eksploatowały prawie dwukrotnie więcej wody niż obecnie, jednak ze względu na coraz to mniejsze zapotrzebowanie na wodę ograniczają eksploatację. W gorszej sytuacji są jednostki administracyjne położone w centralnej części województwa śląskiego. Ze względu na drenaż górniczy, degradację jakości wód podziemnych przez górnictwo i przemysł nie ma tam możliwości pozyskania większej ilości wody podziemnej. Powiaty te w znacznym stopniu zmuszone są korzystać z powierzchniowych ujęć wód. Na terenie powiatów położonych w rejonach górskich nie wykazano deficytu wód podziemnych, ponieważ wiele gospodarstw korzysta z własnych ujęć wód (licznie ujmowane są źródła) i nie zostały one zinwentaryzowane, przez co nie uwzględniono ich w bilansie zasobowym. Wiadomo jednak autorom opracowania, że latem, w okresach suszy mieszkańcy tych rejonów skarżą się na brak wody. Sprawę komplikują techniczne trudności doprowadzenia wodociągów do gospodarstw domowych.

Literatura

- Herbich P., Dąbrowski St., Nowakowski Cz., 2004: *Ustalenie zasobów perspektywicznych wód podziemnych w obszarach działalności regionalnych zarządów gospodarki wodnej*. PIG Warszawa.
- Kleczkowski A. S. (red.), 1990: *Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000*. Wyd. AGH, Kraków.
- Paczyński B., 1993: *Atlas hydrogeologiczny Polski, 1:500 000, Cz. I, Systemy zwykłych wód podziemnych*. Wyd. Polska Agencja Ekol., Warszawa.
- Przytuła E., 2005: *Wytyczne merytoryczne do zadania 4A*. PIG Warszawa.
- Rocznik Statystyczny Województwa Śląskiego, 2004. Urząd Statystyczny. Katowice.

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 grudnia 2002 w sprawie przebiegu granic obszarów dorzeczy, przyporządkowania zbiorników wód podziemnych do właściwych obszarów dorzeczy, utworzenia regionalnych zarządów gospodarki wodnej oraz podziałów obszarów dorzeczy na regiony wodne (Dz. U. Nr 232, poz. 1953).

Zembał M., Liszka P., Wagner J., Rolka M., Brodziński I., 2005: *Identyfikacja regionalnych obszarów deficytowych oraz obszarów na których nie występuje użytkowy poziom wodonośny (etap II, woj. śląskie)*. CAG Warszawa.