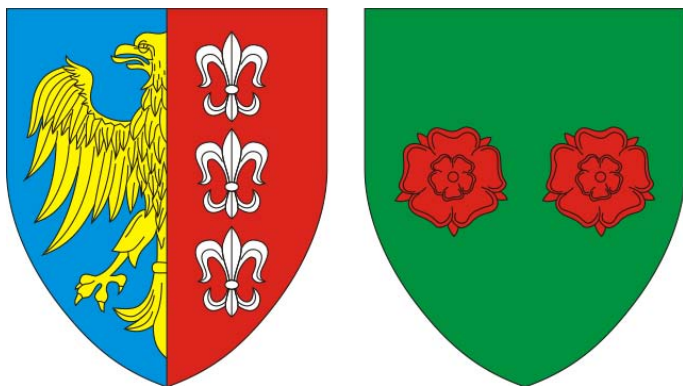


BIELSKO-BIAŁA



Józef **CHOWANIEC**
Piotr **FREIWALD**
Krzysztof **WITEK**

INFORMACJE OGÓLNE

Administracyjnie aglomeracja Bielska-Białej należy do województwa śląskiego i jest położona w jego południowej części. Miasto powstało w 1951 r. z połączenia Bielska i Białej oraz wcielenia, w latach późniejszych, kilku podmiejskich wiosek. Na tym obszarze mieszka na stałe ok. 175 800 osób. Bielsko-Biała jest położona na pograniczu Śląska Cieszyńskiego i Małopolski, na Pogórzu Śląskim, u stóp Beskidu Śląskiego oraz Małego, nad rzeką Białą (fig. 1).

Obszar omawianej aglomeracji miejskiej jest silnie uprzemysłowiony. Bielsko-Biała jest głównym miastem Bielskiego Okręgu Przemysłowego. Zlokalizowanych jest tu wiele zakładów przemysłowych, szczególnie przemysłu samochodowego, włókienniczego, metalurgicznego, maszynowego i spożywczego. Największym z nich jest fabryka samochodów Fiat Auto Poland. Zakłady przemysłowe w mieście koncentrują się nad Białą, w Wapienicy i Komorowicach oraz w rejonie ul. Komorowickiej i Piekarskiej. Na terenie Bielska-Białej znajdują się cztery obszary Katowickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej: Wapienica, Fiat Auto Poland, Komorowice Krakowskie i Lipnik.

Rejon Bielska-Białej stanowi niezwykle atrakcyjny obszar turystyczno-wypoczynkowy zarówno w zimie, jak i w lecie. W pobliżu miasta zlokalizowana jest jedna z najbardziej znanych stacji narciarskich – Szczyrk, a w samym Bielsku-Białej sporą atrakcję stanowi kolejka gondolowa na Szyndzielnię (1028 m n.p.m.). W okresie letnim, oprócz pieszej i rowerowej turystyki górskiej po malowniczych obszarach beskidzkich, dużą liczbę wczasowiczów przyciągają okoliczne zbiorniki wodne (np. kaskada Soły: Tresna, Porąbka, Czaniec). Rejon Bielska-Białej od lat stanowi również duży ośrodek szybownictwa i lotniarstwa, szczególnie w rejonie miejscowości Porąbka-Żar.

W obrębie aglomeracji Bielska-Białej nie występują obszary należące do parków narodowych ani krajobrazowych. Do południowej granicy miasta przylega Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego, natomiast do wschodniej Park Krajobrazowy Beskidu Małego (www.zpk.com.pl). W południowej części miasta zlokalizowany jest obszar należący do Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000 o symbolu PLH 240005 Beskid Śląski, będący specjalnym obszarem ochrony (SOO). Do wschodniej granicy Bielska-Białej przylega SOO o symbolu PLH240023 Uroczyska Beskidu Małego (www.natura2000.mos.gov.pl).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Geomorfologia

Według fizycznogeograficznego podziału Polski (Kondracki, 2002) rejon Bielska-Białej położony jest w obrębie Pogórza Śląskiego (513.32) i Beskidu Małego (513.47).

Morfologicznie jest to obszar bardzo mocno zróżnicowany. Już na przedmieściach miasta, od strony południowej, zaczynają się wzniesienia Beskidu Śląskiego, a po stronie wschodniej występuje blok Beskidu Małego. Góry te ograniczają rozwój miasta w kierunku południowym. Deniwelacje sięgają ponad 800 m (Klimczok 1117 m n.p.m. – dolina rzeki Białej 262 m n.p.m.).

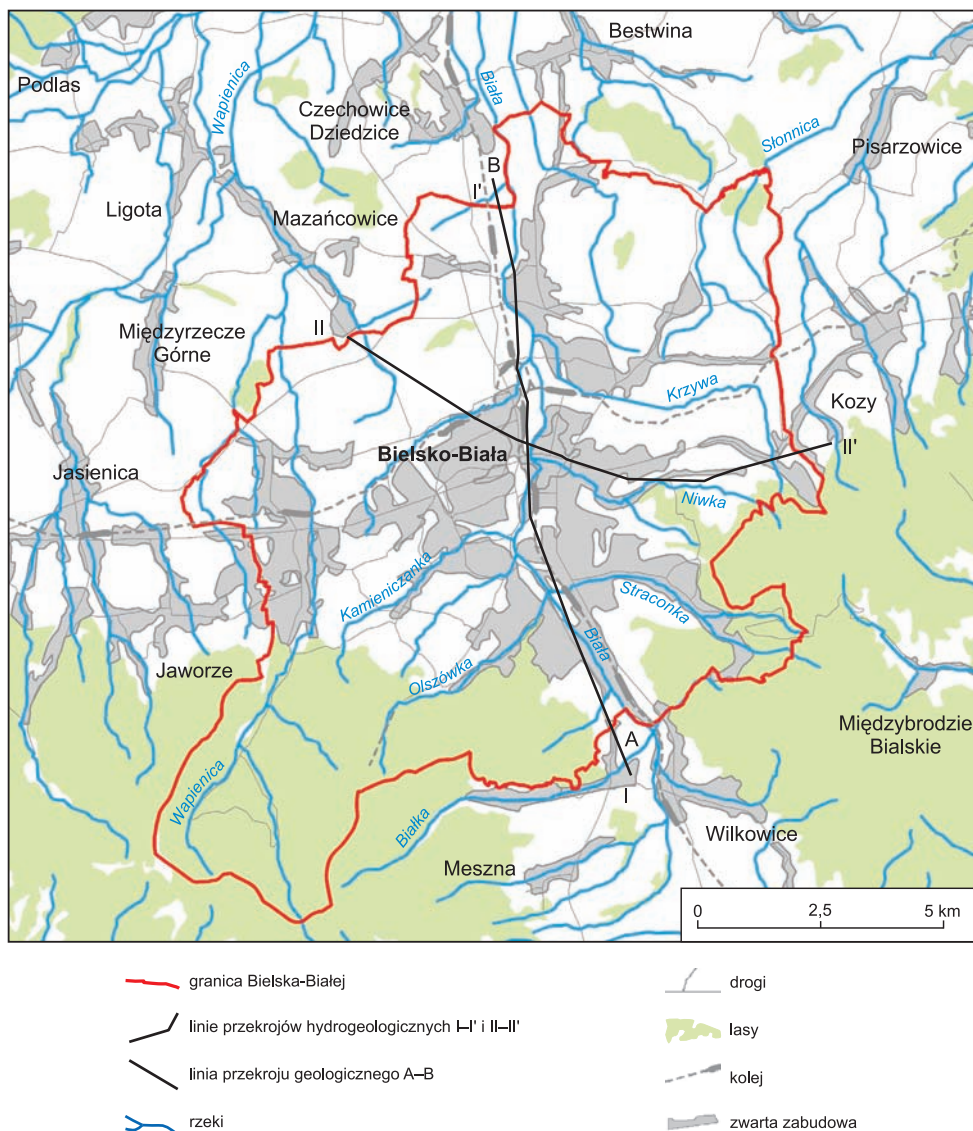


Fig. 1. Położenie obszaru Bielska-Białej

Hydrografia

Obszar aglomeracji Bielska-Białej należy do zlewni Wisły. Przez miasto przepływa z północy na południe rzeka Biała, będąca prawobrzeżnym dopływem Wisły oraz liczne mniejsze cieki powierzchniowe: Niwka, Straconka, Olszówka, Słonnicza, Krzywa, Kamieniczanka i inne. Biała ma dominujący wpływ na stosunki wodne piętra czwartorzędowego, drenując go w okresach stanów niskich i średnich, a podpiętrzając wody gruntowe w okresach wezbrań. Pod wzglę-

dem jakości prowadzi ona wody pozaklasowe, jedynie w okolicach Mikuszowic (na południe od Bielska-Białej) są to wody o III-ciej klasie czystości.

W odległości ok. 15 km na północny wschód od miasta, znajduje się zbiornik wodny Go-
czałkowice, który spiętrza wody Wisły. Na wschód od Bielska-Białej utworzona została tzw.
kaskada rzeki Soły składająca się z trzech sztucznych zbiorników wodnych: Czaniec, Porąbka
(Jezioro Międzybrodzkie) i Tresna (Jezioro Żywieckie). Zbiornik Porąbka wraz ze zbiornikiem
na Górze Żar stanowi zespół elektrowni szczytowo-pompowej Porąbka-Żar. Na południowo-
wschodnich przedmieściach miasta usytuowany jest kolejny sztuczny zbiornik wodny na rzece
Wapienica noszący nazwę Wielka Łąka.

W północnej i północno-wschodniej części miasta, w dolinach Białej i Słonnicy, zlokalizo-
wane są stawy hodowlane.

Zarys budowy geologicznej

Pod względem geologicznym obszar Bielska-Białej znajduje się w obrębie zewnętrznych
Karpat fliszowych (Nescieruk, Wójcik, 1996). Występują tu dwie jednostki tektoniczno-struktu-
ralne: śląska i podśląska (fig. 2).

Jednostkę śląską budują w głównej mierze warstwy godulskie. Są to na ogół piaskowce gru-
bo- i średnioławicowe przekładane łupkami ilasto-marglistymi. Obszar zbudowany z piaskow-
ców gruboławicowych warstw godulskich został wydzielony jako rejon występowania głów-
nego użytkowego poziomu wodonośnego. Fragmenty jednostki podśląskiej budują piaskowce
cienkoławicowe przelawicone pakietami łupków. Stosunek ilości łupków do piaskowców w po-
szczególnych jednostkach jest zmienny. Skały są spękane, zuskokowane i często sfałdowane,
co w dużej mierze komplikuje przepływ i gromadzenie się wód podziemnych.

Utwory fliszowe pokryte są czwartorzędowymi glinami zwietrzelinowymi zawierającymi
okruchy piaskowców. Ich miąższość wynosi na ogół od 1 do 3 m.

Doliny rzek i potoków wypełnione są czwartorzędowymi utworami aluwialnymi. Są to oto-
czaki i żwiru z domieszką piasków, w stropowej części części zaglinione, o miąższości dochodzą-
cej do 10 m. Największe zaglinienie wykazują utwory żwirowo-piaszczyste w pobliżu zboczy
zbudowanych ze skał fliszowych. Gliny i piaski pylaste występują w stropowej partii aluwii
rzecznych w postaci warstwy o nieregularnej miąższości nie przekraczającej zwykle 2 m. Frag-
menty dolin Białej, Wapienicy i mniejszych cieków powierzchniowych w obrębie Bielska-Białej
zbudowane są z utworów aluwialnych (rejony występowania głównych użytkowych poziomów
wodonośnych).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Charakterystyka poziomów wodonośnych zwykłych wód podziemnych

Obszar Bielska-Białej pod względem hydrogeologicznym położony jest w regionie karpac-
kim (nr XIV) makroregionu południowego (Paczyński, red., 1993, 1995).

W rejonie aglomeracji wydzielono dwa piętra wodonośne (Chmura, 2000; Chowaniec, Wi-
tek, 2000a, b, c):

- czwartorzędowy, obejmujący fragmenty dolin Białej i Wapienicy,
- kredowy (fliszowy), związany z warstwami godulskimi jednostki śląskiej Karpat zewnętrznych.

Stanowią one pierwsze od powierzchni terenu główne użytkowe poziomy wodonośne. Zostały wydzielone z uwzględnieniem specyfiki budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych regionu karpackiego (fig. 3, 4).

Czwartorzędowy poziom wodonośny budują osady rzeczne doliny Białej i Wapienicy. Wykształcone są w postaci otoczków piaskowcowych oraz żwirów i piasków. Poza korytami, wyższe tarasy zbudowane ze żwirów i piasków bywają niekiedy w znacznym stopniu zaglinione. Największe zaglinienie wykazują utwory żwirowo-piaszczyste w pobliżu zboczy zbudowanych ze skał fliszowych. Miąższość strefy zaglinionej z reguły nie przekracza 2–3 m. Miąższość utworów czwartorzędowych zalegających w dolinie Białej dochodzi do 10 m, a w dolinie Wapienicy rzadko przekracza 5 m. Podłoże omawianego poziomu wodonośnego stanowią osady piaskowcowo-łupkowe fliszu karpackiego.

Zasilanie wód podziemnych odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych, a także infiltrację wód powierzchniowych, w mniejszym stopniu dopływem wód z podłoża. Lokalnie zasilanie może odbywać się z cieków powierzchniowych lub przez spływ ze zboczy. Najlepsze warunki infiltracji występują w obrębie kamieńców i tarasów holocenijskich Białej i Wapienicy, a więc tam, gdzie znajdują się utwory charakteryzujące się wysoką przepuszczalnością. Wody podziemne w obrębie tarasów niższych występują w więzi hydraulicznej z wodami powierzchniowymi, a rzeki spełniają tu rolę drenującą.

Wody omawianego poziomu, związane z utworami tarasowymi (holocenijskimi), stanowią ciągle horyzont o zwierciadle swobodnym i stabilizują się najczęściej 1–3 m poniżej powierzchni terenu, sporadycznie głębiej. Sytuacja taka panuje na całym odcinku doliny Białej w obrębie miasta. Wahania zwierciadła są niewielkie i nie przekraczają 1 m. Na obszarach występowania utworów czwartorzędowych charakteryzujących się dużą zmiennością w profilu pionowym i w poziomym rozprzestrzenieniu oraz tam, gdzie przykryte są one warstwą glin, infiltracja opadów bywa utrudniona, w związku z tym, zasilanie jest ograniczone. W tych rejonach wody mogą występować pod niewielkim ciśnieniem.

Potencjalne wydajności w czwartorzędowym poziomie wodonośnym wahają się w szerokich granicach od 2 do 30 m³/h z pojedynczej studni wierconej. Średni współczynnik filtracji osiąga wartości 32 m/d, a wodoprzewodność oscyluje wokół wartości 190 m²/d. Moduł zasobów odnawialnych oceniono na 259 m³/d km², a dyspozycyjnych na 194 m³/d km² (Chmura, 2000; Chowaniec, Witek, 2000a, b, c).

Większa część obszaru Bielska-Białej położona jest na terenach, które charakteryzują się niekorzystnymi parametrami hydrogeologicznymi (fig. 5). Są to obszary o słabej przepuszczalności utworów, małej miąższości warstwy wodonośnej, na których wydajność z pojedynczego otworu z reguły nie przekracza 2 m³/h.

Kredowy poziom wodonośny zbudowany jest z utworów fliszowych wykształconych w postaci piaskowców gruboławicowych przekładanych łupkami ilasto-marglistymi, bądź z piaskowców średnioławicowych przeławianych pakietami łupkowymi. Omawiany poziom fliszowy jest słabo rozpoznany otworami hydrogeologicznymi. W związku z tym interpretację hydrogeologiczną tego rejonu wykonano opierając się głównie na znajomości budowy geologicznej oraz danych zawartych w materiałach publikowanych i archiwalnych (Oszczypko i in., 1981; Jetel, 1994; Małecka i in., 2007).

Poziom wodonośny stanowi przypowierzchniowa strefa o miąższości do 60–80 m, zbudowana ze spękanych piaskowców zawierających wkładki łupków ilasto-marglistych. Średnią miąższość warstwy wodonośnej przyjęto na około 15 m, a wartość współczynnika filtracji oszacowano na 1 m/d.

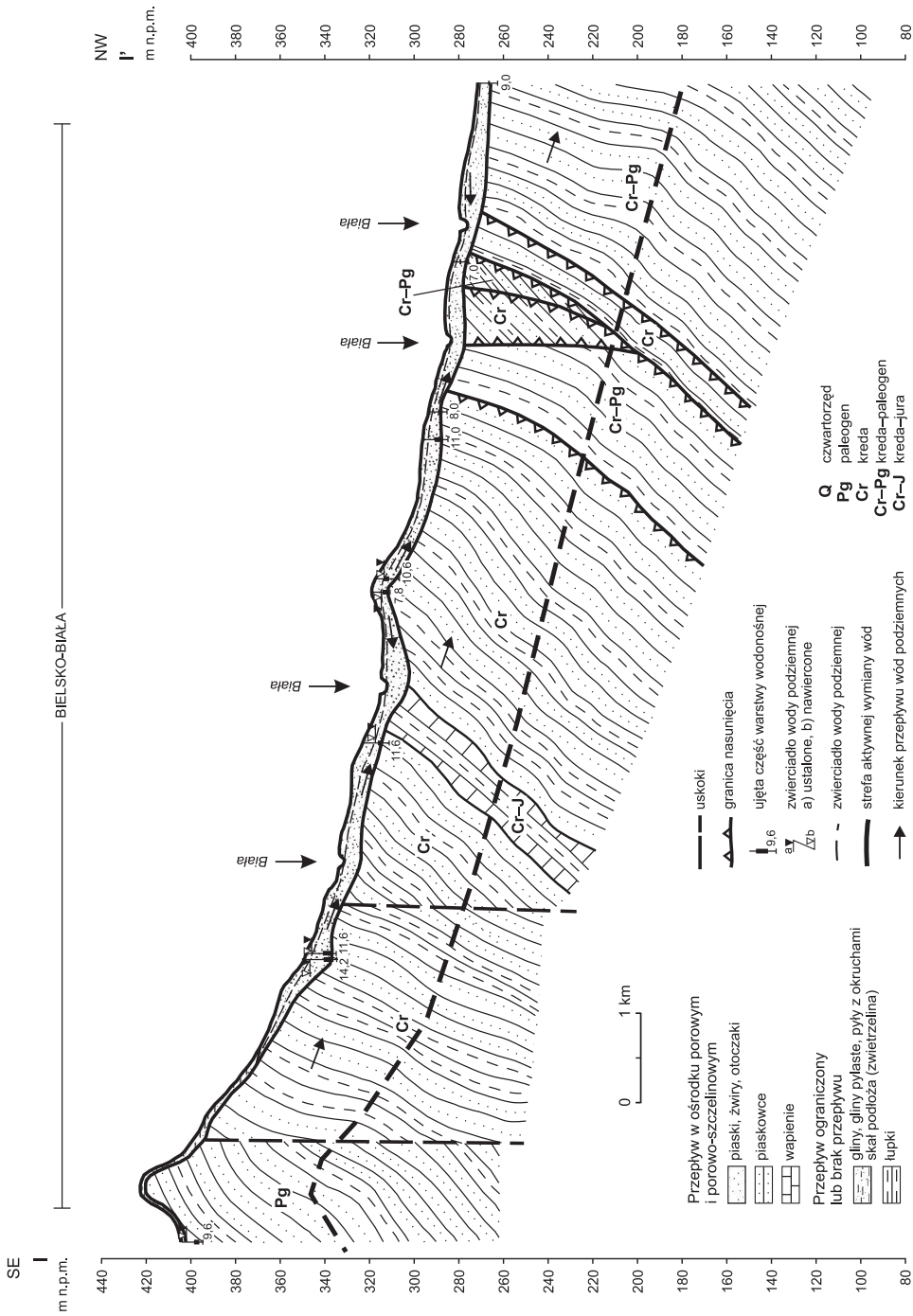


Fig. 3. Przekrój hydrogeologiczny I-I' (wg Chmury, 2000; Chowańca, Witka, 2000c) – lokalizacja na fig. 1

Zasilanie fliszowego poziomu wodonośnego opiera się na bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych na wychodniach spękanych piaskowców, a także poprzez pokrywę zwietrzelinową o miąższości na ogół 1–3 m. Zwierciadło wody poziomu fliszowego jest rozczłonkowane i często ma charakter naporowy.

Przepływ wód podziemnych w osadach fliszowych odbywa się w strefie spękanej i zeszczełinowanej zgodnie z morfologią terenu, tzn. w kierunku dolin rzecznych.

Fliszowy poziom wodonośny odwadniają źródła o bardzo zróżnicowanej wydajności nie przekraczającej z reguły 1 dm³/s. Wyjątek stanowi źródło Walczoka o wydajności 2–3 dm³/s, które zasila lokalny wodociąg w dolinie Straconki. Wskaźnik gęstości źródeł najczęściej mieści się w granicach 5–15 źródeł/km². Źródła często ujmowane są też przez odbiorców indywidualnych stanowiąc zaopatrzenie w wodę gospodarstw nie objętych siecią wodociagową i położonych na południowych obrzeżach miasta (Chowaniec i in., 2005b).

Na obszarze aglomeracji Bielska-Białej zlokalizowane są dwa punkty należące do krajowych sieci monitoringowych. Jeden z nich to otwór zlokalizowany w centrum miasta ujmujący wody kredowego poziomu wodonośnego, w którym, w ramach krajowej sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych, mierzone są wahania zwierciadła wód podziemnych (punkt nr 753). Ponadto, co dwa lata, wykonywana jest analiza fizykochemiczna próbek wody pobranych z tego otworu. Obserwacje wieloletnie (15 lat) wskazują, że wahania są niewielkie i w bardzo małym stopniu reagują na zmienność opadów atmosferycznych (Kazimierski, red., 2003–2007). Wody w tym odwiercie charakteryzują się dobrą jakością.

W sąsiedztwie stacji kolejki gondolowej na Szyndzielnię istnieje źródło, które zostało włączone do krajowej sieci jakości zwykłych wód podziemnych jako punkt nr 1721. Woda ze źródła charakteryzuje się bardzo dobrą jakością i przez władze miasta została udostępniona dla mieszkańców aglomeracji Bielska-Białej.

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Bielska-Białej

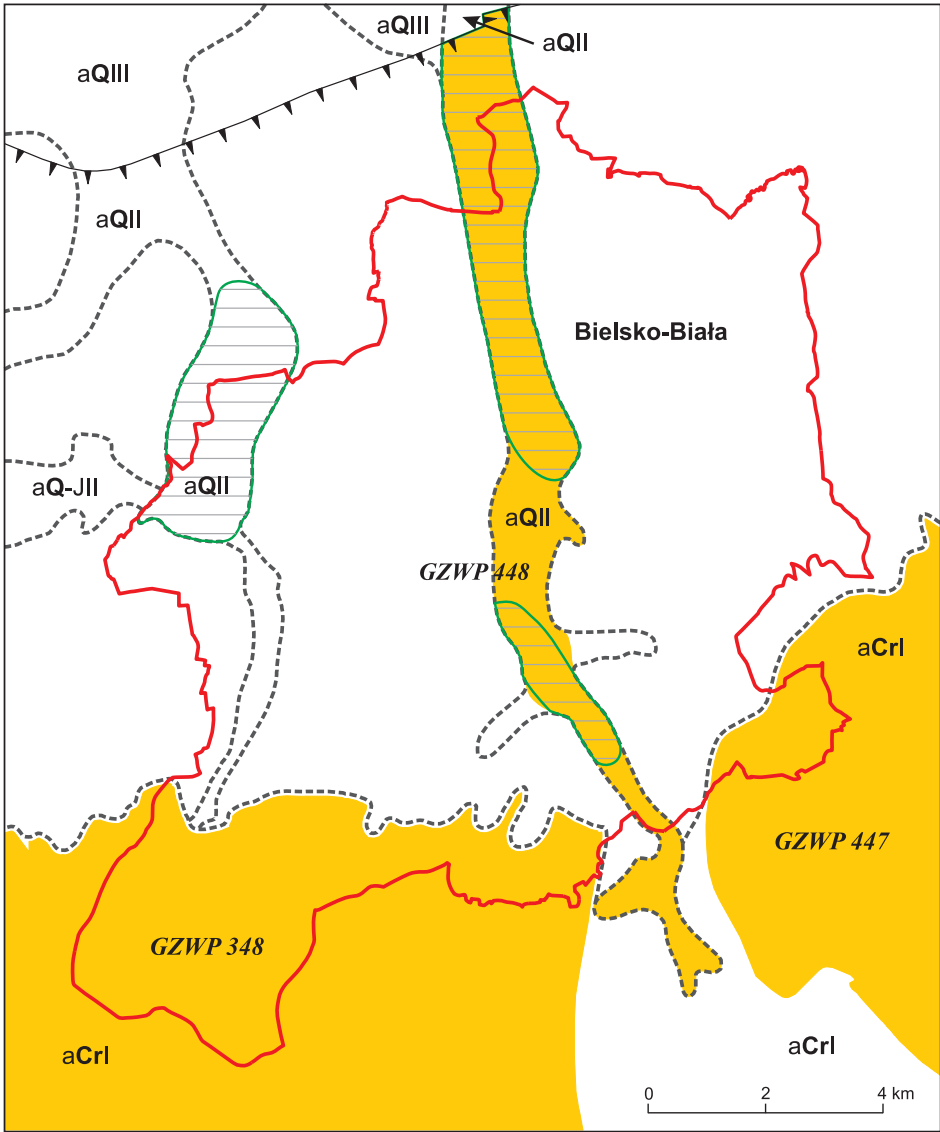
W rejonie Bielska-Białej występują fragmenty trzech Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (Kleczkowski, red., 1990; Skrzypczyk, 2008; fig. 5):

- nr 448 – dolina rzeki Biała,
- nr 348 – zbiornik warstw (F) Godula (Beskid Śląski),
- nr 447 – zbiornik warstw (F) Godula (Beskid Mały).

Zbiornik doliny rzeki Białej (GZWP nr 448) ciągnie się od okolic Wilkowic na południu po brzeg Karpat na północy. Jego powierzchnia wynosi 16,1 km², z czego na obszarze administracyjnym Bielska-Białej znajduje się ok. 11 km². Zbiornik zbudowany jest z czwartorzędowych utworów aluwialnych o miąższości od kilku do około 20 m (w rejonie Czechowic-Dziedzic na północ od Bielska-Białej). Utwory te reprezentowane są przez otoczaki, żwiry i piaski w różnym stopniu zaglinione. Pod względem hydrogeologicznym zbiornik jest stosunkowo słabo rozpoznany. Maksymalna miąższość warstwy wodonośnej dochodzi do 10 m, średnio osiągając 4 m (Chowaniec i in., 2003).

Występujące w obrębie zbiornika wody na ogół nie nadają się do celów socjalno-bytowych bez prostego uzdatniania. Według przyjętej do MhP 1:50 000 klasyfikacji jakości wód podziemnych (Chmura, 2000; Chowaniec, Witek, 2000a, b, c), wody omawianego poziomu zaliczono do klasy IIa i IIb. Najczęściej są one zanieczyszczone pod względem bakteriologicznym oraz zawierają podwyższone ilości żelaza i manganu.

Zbiornik Beskidu Śląskiego (GZWP nr 348) ma powierzchnię 410 km² z czego na obszarze administracyjnym Bielska-Białej znajduje się 19,8 km². Tworzą go kredowe warstwy godulskie,



- granica Bielska-Białej
- obszar perspektywiczny dla zaopatrzenia miasta w wodę
- Główny Zbiornik Wód Podziemnych (GZWP)

- GZWP 447** numer GZWP
- granica jednostki hydrogeologicznej
- aCrl** symbol jednostki hydrogeologicznej
- granica nasunięcia karpackiego

Fig. 5. Mapa warunków hydrogeologicznych rejonu Bielska-Białej

które zbudowane są z gruboławicowych (do 0,70 m) piaskowców średnio- i gruboziarnistych, z wkładkami łupków ilastych.

Warunki hydrogeologiczne tego zbiornika są słabo zbadane. Kredowy (fliszowy) poziom wodonośny związany jest przede wszystkim ze stropową, spękaną częścią utworów fliszowych. Średnią miąższość warstwy wodonośnej oceniono na 15 m, a średni współczynnik filtracji przyjęto na około 1,0 m/d (Chowanec i in., 2005a). Piaskowce gruboławicowe są przepuszczalne do głębokości 60–80 m p.p.t. Najbardziej przepuszczalna jest strefa przypowierzchniowa o miąższości 30–40 m, w której wartość współczynnika filtracji wynosi od 0,1 do 2,0 m/d.

Występujące w obrębie zbiornika wody są dobrej i bardzo dobrej jakości. Według przyjętej do MhP 1:50 000 klasyfikacji jakości wód podziemnych, zaliczono je do klasy I i IIa (Chmura, 2000; Chowanec, Witek, 2000a, b, c).

Powierzchnia **Zbiornika Beskidu Małego** (GZWP nr 447) wynosi 256 km², z czego na obszarze administracyjnym Bielska-Białej znajduje się 2,7 km². Podobnie jak zbiornik Beskidu Śląskiego tworzą go kredowe warstwy godulskie, które są zbudowane z gruboławicowych (do 0,70 m) piaskowców średnio- i gruboziarnistych, z wkładkami łupków ilastych. Oba zbiorniki (Beskidu Śląskiego i Beskidu Małego) rozdzielone są dyslokacją przebiegającą wzdłuż doliny Soły (Nescieruk, Wójcik, 1996; Chowanec i in., 2005a).

Zbiornik rozpoznany został zaledwie kilkoma otworami, przebadano również kilka źródeł. Kredowy (fliszowy) poziom wodonośny związany jest przede wszystkim ze stropową, spękaną częścią utworów fliszowych wykształconych głównie w postaci piaskowców grubo- i średnioławicowych z wkładkami łupków i charakteryzuje się podobnymi jak zbiornik nr 348 parametrami hydrogeologicznymi.

Na obszarze zbiornika zlokalizowane są punkty monitoringowe krajowej i regionalnej sieci obserwacyjnej (Kazimierski, red., 2003–2007). Są to:

- źródło w miejscowości Ponikiew, należące do krajowej sieci stacjonarnych obserwacji wód podziemnych PIG (SSOWP – nr 760) oraz krajowej sieci monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych PIG (MJWP – nr 105),

- źródło w miejscowości Czernichów, należące do krajowej sieci stacjonarnych obserwacji wód podziemnych PIG (SSOWP – nr 754) oraz krajowej sieci monitoringu jakości zwykłych wód podziemnych PIG (MJWP – nr 891).

Wody podziemne występujące na obszarze GZWP nr 447 są dobrej i bardzo dobrej jakości i należą do klasy I i IIa według klasyfikacji stosowanej przy opracowywaniu MhP 1:50 000 (Chmura, 2000; Chowanec, Witek, 2000a, b, c).

Schemat przepływu wód podziemnych

Na obszarze aglomeracji Bielska-Białej zasilanie warstw wodonośnych odbywa się zarówno na wychodniach utworów fliszowych, jak i poprzez cienką (do 3 m) warstwę ich zwietrzeliny (fig. 6). Przypuszczalny zasięg aktywnej wymiany wód w obrębie utworów fliszowych wynosi 80–100 m p.p.t. Strop strefy szczelnej jest współkształtny z powierzchnią terenu. Najkorzystniejsze warunki krążenia wód podziemnych występują na wierzchowinie i w dnie doliny, gdzie często jest spełniony warunek nasycenia warstwy wodonośnej. Partie wododziałowe mimo dobrej przepuszczalności nie są perspektywiczne ze względu na małą miąższość warstwy wodonośnej dodatkowo drenowanej źródłami na zboczach.

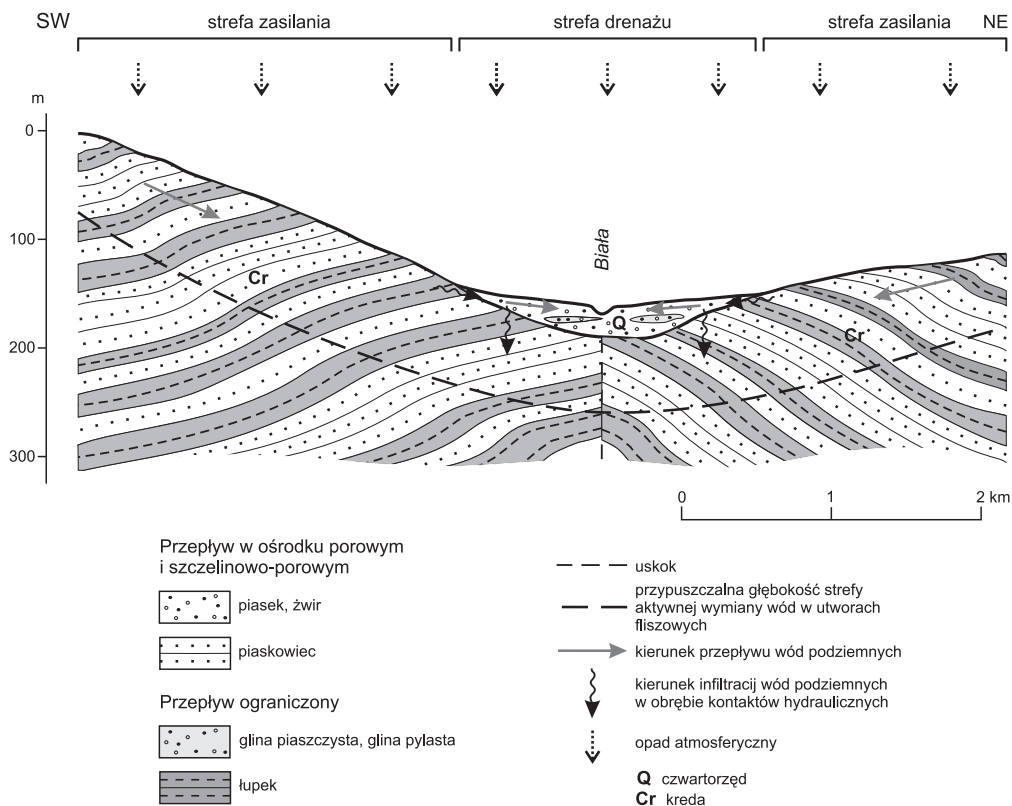


Fig. 6. Schemat przepływu wód podziemnych w profilu pionowym w rejonie Bielska-Białej

W dolinie Białej zasilanie warstwy wodonośnej odbywa się poprzez strefę aeracji, a także przez dopływ wód z fliszowego piętra wodonośnego. Na obszarze aglomeracji Bielska-Białej, rzeka Biała ma dominujący wpływ na stosunki wodne poziomu czwartorzędowego, drenując go w okresach stanów niskich i średnich, natomiast podpiętrzając wody gruntowe w okresach wezbrań.

Zaopatrzenie aglomeracji w wodę

Miasto Bielsko-Biała zaopatrywane jest w wodę przez firmę AQUA SA w Bielsku-Białej z 8 zasadniczych ujęć: w Wapiennicy, Straconce, Kobiernicach (3 ujęcia), Mikuszowicach, Wróblowicach i Lipniku (www.aqua.com.pl). Największe ujęcie zlokalizowane w Kobiernicach (Soła I, Soła II i Soła III) eksploatuje wody infiltracyjne. Łączna wydajność wszystkich ujęć wynosi 141 000 m³/d. Woda pitna z ujęć komunalnych dostarczana jest do około 99% mieszkańców aglomeracji, a jedynie osoby zamieszkujące najwyższej położone obszary Bielska-Białej tj.: Straconki, Mikuszowic i Wapienicy korzystają z własnych studni gospodarczych lub źródeł (1%).

Zbiornik retencyjny i zaporą betonową w Wapienicy. W górnym biegu doliny Wapienicy wybudowano w 1931 r. zaporę betonową. Jej całkowita długość wynosi 320 m. Wysokość zapory od dna doliny osiąga 21 m, szerokość korony 2,75 m, natomiast szerokość u podstawy 20 m. Powierzchnia zalewu wynosi ok. 17,5 ha, a pojemność zbiornika – 1 049 000 m³. Długość zbiornika sięga 0,9 km, a jego maksymalna głębokość – 15 m.

Woda ujmowana jest w dwóch poziomach. Z górnego, który znajduje się na rzędnej 467 m n.p.m., woda dostarczana jest na stację uzdatniania (poniżej zapory) skąd rurociągami dopływa do zbiornika wody czystej. Dolny poziom stanowi ujęcie na potoku Żydowskim (jaz), skąd poprzez stację uzdatniania dopływa również do zbiornika wody czystej, z którego dostarczana jest rurociągiem sieci miejskiej przez kolejny zbiornik przy ulicy Lotniczej.

Na prawym brzegu Wapienicy, 1670 m poniżej zapory, wybudowano ujęcie drenażowe w dnie potoku tzw. „Tartak”, gdzie woda infiltruje do studzien, skąd tłoczona jest pompami do sieci rozdzielczej.

Wydajność ujęcia i stacji uzdatniania wynosi 37 000 m³/d.

Ujęcie wody w Straconce. Obszar zasilania dla tego ujęcia zlokalizowany w zlewniach potoków Mała i Wielka Straconka posiada powierzchnię 6,5 km². Ujęta woda doprowadzana jest do dwóch studni zbiorczych (głębokość 2 i 4 m) skąd grawitacyjnie spływa do stacji uzdatniania. Ze stacji woda dostarczana jest bezpośrednio do systemu wodociągowego Bielska-Białej. Z wodociągiem tym połączony jest wodociąg lokalny o wydajności 250 m³/d dostarczający wodę dla mieszkańców Straconki, zlokalizowany przy źródle Walczoka na potoku Wielka Straconka. Całkowita wydajność ujęcia w Straconce wynosi 2000 m³/d.

Ujęcie wody na rzece Soła. Soła I. Woda ujmowana jest ujęciem brzegowym na zbiorniku Czaniec skąd kierowana jest do dwóch zbiorników wody czystej o pojemności odpowiednio 969 i 825 m³. Do drugiego zbiornika może być podawana również woda z ujęcia Soła II. Wydajność filtrów wynosi 28 800 m³/d. Woda tłoczona jest magistralami do zbiorników wyrównawczych przy ulicy Witosa (pojemność zbiorników – 56 000 m³).

Soła II. Woda ze zbiornika Czaniec kanałem dostarczana jest do stawów nawadniających, skąd infiltruje do 26 studni o głębokościach od 7,5 do 10,5 m, a następnie rurociągami jest dostarczana do dwóch studni zbiorczych, skąd tłoczy się ją do zbiorników wody czystej Soła I. Wydajność wodociągu Soła II wynosi 27 000 m³/d.

Soła III (III/1 i III/2). Woda infiltracyjna z 24 stawów nawadniających jest pobierana za pomocą 82 studni ujmujących, z których dopływa grawitacyjnie do studni zbiorczych. Stąd tłoczy się ją rurociągiem magistralnym do zbiorników wyrównawczych na Żłoty Łanach i Lipniku. Wydajność ujęcia wynosi 45 800 m³/d.

Ujęcie wody w Mikuszowicach na stokach góry Stefanki. Woda ujęta przy pomocy kamionkowych ciągów drenarskich doprowadzana jest, przez system 5 studni, do studni zbiorczej. Stąd grawitacyjnie odpływa do zbiornika wyrównawczego, dwukomorowego o łącznej pojemności 36 m³. Ujęcie to w 1962 r. powiększono o ujęcie infiltracyjne „derby” (potok). Z ujęcia infiltracyjnego woda dostarczana jest również do wspomnianego wyżej zbiornika wyrównawczego, a stąd rozprowadzana do sieci wodociągowej. Wydajność ujęcia wynosi 500 m³/d.

Ujęcie wody we Wróblowicach. Jest to denne ujęcie, zlokalizowane na potoku bez nazwy (lewy dopływ Pisarzówki), o wydajności 35 m³/d. Zasila ono wodociąg lokalny – Wróblowice.

Ujęcie wody w Lipniku na ul. Polnej. Jest to ujęcie drenażowe zlokalizowane w dzielnicy Lipnik nad potokiem Żłota Róztoka. Jego wydajność wynosi 30 m³/d.

Na terenie Bielska-Białej zlokalizowane są 3 zbiorniki rezerwowe o następujących pojemnościach:

- przy ulicy Witosa – 56 000 m³,
- przy ulicy Langiewicza – 36 000 m³,
- przy ulicy Lotniczej – 6000 m³.

Łączny zapas wody w zbiornikach przy maksymalnym napełnieniu wynosi 98 000 m³.

W warunkach normalnych miejskie wodociągi mogą dostarczyć do sieci 141 000 m³/d wody. Ilość ta uwarunkowana jest możliwością przerobu stacji uzdatniających. W 2005 r. zapotrzebowanie na wodę w aglomeracji Bielska-Białej wynosiło ok. 80–90 tys. m³/d wody. Z tego wynika, że występuje nadwyżka wody w wysokości ponad 40%. Wodociąg ma możliwość odcięć poszczególnych ujęć wody oraz różne ich przełączania w miarę potrzeb i powstałych sytuacji.

Wody podziemne na terenie aglomeracji Bielska-Białej, szczególnie z utworów fliszowych, praktycznie nie są eksploatowane. Na obszarze miasta wykonanych było wiele otworów hydrogeologicznych i studni kopanych, z których można uzyskać od kilkudziesięciu litrów do 2,0 m³/h wody, rzadziej więcej (Chmura, 2000; Chowaniec, Witek, 2000a, b, c). W okolicy Bielska-Białej, na obszarach GZWP występują liczne źródła lecz o stosunkowo niskiej wydajności. Na obszarze aglomeracji Bielska-Białej brak jest odpowiednich poziomów wodonośnych, w oparciu o które można by projektować ujęcia służące zaopatrzeniu ludności w wody zwykłe.

Obecnie na terenie miasta w gestii przedsiębiorstwa AQUA znajduje się 12 studni kopanych, które mają służyć jako studnie awaryjne w przypadku zaistnienia zjawisk ekstremalnych powodujących wyłączenie sieci wodociągowej z eksploatacji (www.aqua.com.pl).

Pobór wód a ich zasoby

W obrębie aglomeracji Bielska-Białej, wody podziemne eksploatuje się za pomocą studni kopanych oraz otworów hydrogeologicznych. Woda służy do celów socjalno- bytowych miejscowej ludności oraz zużywana jest przez rolnictwo, przemysł i rzemiosło. Nie jest znana wielkość poboru ze względu na brak rejestracji zużywanej ilości wody i okresowego charakteru eksploatacji większości ujęć. Zupełnie nieznana jest wielkość poboru ze studni kopanych, ponieważ eksploatowane są one głównie przez indywidualne gospodarstwa, a sporadycznie tylko przez różne instytucje czy zakłady przemysłowe.

Całkowite możliwości eksploatacyjne istniejących ujęć wynoszą 141 000 m³/d, co przy normalnym zapotrzebowaniu sprawia, że miasto dysponuje znacznymi rezerwami (tab. 1).

Chemizm wód podziemnych

Występujące na terenie aglomeracji Bielska-Białej wody na ogół nie nadają się do celów socjalno-bytowych bez prostego uzdatniania. Dotyczy to przede wszystkim wód czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Według przyjętej do MhP 1:50 000 klasyfikacji jakości wód podziemnych, wody omawianego poziomu zaliczono do klasy IIa i IIb (Chmura, 2000; Chowaniec, Witek, 2000a, b, c). Najczęściej są one zanieczyszczone pod względem bakteriologicznym oraz zawierają podwyższone ilości żelaza i manganu. Są to zwykle wody typu HCO₃-Ca-Mg oraz HCO₃-SO₄-Ca-Mg, a ich mineralizacja rzadko przekracza 0,5 g/dm³.

Wody podziemne fliszowego poziomu wodonośnego charakteryzują się znacznie lepszą jakością (klasa I i IIa). Najczęściej ich mineralizacja wynosi około 0,4 g/dm³. Są to wody, podob-

Tabela 1

Wybrane informacje o Bielsku-Białej

Powierzchnia		125 km ²
Ludność (2007 r.)		175 800
Pobór (2007 r.)	komunalny	7700 tys. m ³ /rok
	przemysłowy	7900 tys. m ³ /rok
Zaopatrzenie w wodę ludności	ujęcia wód powierzchniowych	100%
	ujęcia wód podziemnych	0%
Zasoby wód podziemnych		4273,5 m ³ /d
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku zaopatrzenia awaryjnego	minimalne	1318,5 m ³ /d
	niezbędne	2637 m ³ /d
	optymalne	5274 m ³ /d
Specyficzny problem miasta		1. Brak wydajnych poziomów wodonośnych – brak możliwości zaopatrzenia całej ludności Bielska-Białej w oparciu o wody podziemne. 2. Pobór wód oparty jest wyłącznie na 8 ujęciach powierzchniowych. 3. Całkowite możliwości eksploatacyjne ujęć wynoszą 141 000 m ³ /d, co przy normalnym zapotrzebowaniu ok. 45 tys. m ³ /d sprawia, że miasto dysponuje znacznymi rezerwami.

nie jak w przypadku wód poziomu czwartorzędowego, typu $\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$ oraz $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Mg}$. Zawartości chlorków, azotanów, siarczanów i żelaza są na ogół w przedziale wartości przewidzianych dla wód do picia i na potrzeby socjalno-bytowe.

Zagrożenia wód podziemnych

Obszar aglomeracji bielsko-bialskiej stanowi potencjalnie duże nagromadzenie czynników antropogenicznych mogących zagrażać wodom podziemnym. Ilość wód podziemnych w stosunku do zapotrzebowania jest zbyt mała. Wymaga to racjonalnej ochrony zasobów wód podziemnych oraz wykorzystywania wód, które ze względów jakościowych, bądź ilościowych nie stanowiłyby użytkowych poziomów wodonośnych w innych bardziej zasobnych regionach.

Do potencjalnych, punktowych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych zlokalizowanych na obszarze Bielska-Białej zalicza się składowiska odpadów przemysłowych i komunalnych, oczyszczalnie ścieków przemysłowych i komunalnych, punkty zrzutu tych ścieków, magazyny i punkty dystrybucji paliw płynnych oraz emitery gazów i pyłów. Mogą one oddziaływać na jakość wód podziemnych najczęściej w skali lokalnej.

Oprócz składowisk zarejestrowanych, na terenie miasta występuje także zmienna ilość wysypisk „dzikich”. Są one inwentaryzowane okresowo przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) i stopniowo rekultywowane lub likwidowane.

Emisje gazów i pyłów oddziałują wieloprzestrzennie, chociaż nie zawsze istnieje bezpośredni związek z położeniem emitora i zanieczyszczeniem powietrza, a w konsekwencji wód infiltrujących do warstw wodonośnych. Znaczna ilość zanieczyszczeń pyłowych i gazowych na teren Bielska-Białej dociera z zewnątrz: z Górnego Śląska, z Czech i ze Słowacji. Na terenach rolniczych zagrożenie stanowi chemizacja i nawożenie pól uprawnych, magazyny nawozów sztucznych, środków ochrony roślin itd.

Obserwacje emisji i imisji głównych zanieczyszczeń przenoszonych drogą atmosferyczną prowadzone są przez WIOŚ w Katowicach i publikowane w rocznych raportach (Stan Środowiska..., 2007). W ostatnich latach jest obserwowane systematyczne zmniejszanie się zanieczyszczenia powietrza na obszarze Bielska-Białej.

O możliwościach naturalnej ochrony wód podziemnych decyduje charakter litologiczny nadkładu (obecność skał słaboprzepuszczalnych, miąższość strefy aeracji, itp.), charakter ośrodka hydrogeologicznego (szczelinowo-krasowy, szczelinowo-porowy, porowy, itd.), intensywność wymiany wody (różnica ciśnień między obszarami zasilania i drenażu) i obecność uprzywilejowanych dróg filtracji (uskoki, itp.).

Stopień zagrożenia i zanieczyszczenia poszczególnych poziomów wodonośnych jest różny. Najbardziej zagrożony jest poziom czwartorzędowy ze względu na płytkie zaleganie zwierciadła wody i często bezpośredni kontakt z ogniskami zanieczyszczeń. Stopień antropogenicznego zagrożenia wód poziomu czwartorzędowego ciągle wzrasta. Dotyczy to szczególnie wód tarasu niskiego Białej, gdzie czwartorzędowy poziom wodonośny jest pozbawiony pokrywy gliniasto-pylastej chroniącej wody podziemne od wpływów zewnętrznych. Na tych terenach występuje szereg ognisk zanieczyszczeń. W rejonach, gdzie czwartorzędowy poziom wodonośny przykryty jest od góry izolującą pokrywą gliniasto-pylastą, zagrożenie jest mniejsze i mimo dużej ilości ognisk zanieczyszczeń określono je jako średnie.

Istniejące w Bielsku-Białej i okolicach zakłady przemysłowe muszą bezwzględnie stosować się do obowiązujących przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego, montując filtry i budując oczyszczalnie ścieków.

Obszary perspektywiczne

Aglomeracja Bielska-Białej zaopatrywana jest w wody pitne w zasadzie z 8 ujęć powierzchniowych: w Wapiennicy, Straconce, Kobiernicach (3 ujęcia), Mikuszowicach, Wróblowicach i Lipniku. Zapotrzebowanie na wodę stanowi ok. 60% możliwości produkcji wody pitnej. W związku z tym, nie przewiduje się w najbliższej przyszłości prac związanych z wykorzystaniem wód podziemnych dla zaopatrzenia aglomeracji Bielska-Białej. Ilość i rozmieszczenie poszczególnych ujęć wód pozwala na ich przełączanie w miarę potrzeb i powstałych sytuacji.

W rejonie Bielska-Białej brak jest poziomów wód podziemnych, w oparciu o które można by zaopatrzyć ludność w wodę do celów socjalno-bytowych. Fliszowy poziom wodonośny, mimo dobrej jakości wód, jest mało zasobny i nie może stanowić podstawy do zaopatrzenia aglomeracji w wodę. Czwartorzędowy poziom wodonośny również nie jest perspektywiczny ze względu na niewielką miąższość wodonośnych osadów piaszczysto-żwirowych, małe ich rozprzestrzenienie oraz złą jakość wód podziemnych. Ewentualna eksploatacja wód podziemnych tego poziomu mogłaby stanowić jedynie uzupełnienie istniejącego systemu zaopatrzenia ludności Bielska-Białej w wodę (fig. 5).

PODSUMOWANIE

Bielsko-Biała i jej okolice zaopatrywane są w wodę przez firmę AQUA SA w Bielsku-Białej z 8 zasadniczych ujęć: w Wapiennicy, Straconce, Kobiernicach (3 ujęcia), Mikuszowicach, Wróblowicach i Lipniku. Łączna zdolność produkcyjna tych ujęć wynosi 141 tys. m³/d. Pobór wody dla miasta Bielsko-Biała wynosi obecnie około 90 tys. m³/d (2005 r.) co stanowi około 60% możliwości produkcyjnej. Należy również zaznaczyć, że od kilkunastu lat (szczególnie w latach 90. XX w.) obserwuje się tendencję do zmniejszania się poboru wód dla celów komunalnych i przemysłowych. Spowodowane jest to likwidacją zakładów przemysłowych oraz wzrostem oszczędności w gospodarowaniu wodą.

W razie konieczności zaopatrzenia ludności w wodę pitną z zasobów wód podziemnych, sytuacja na obszarze aglomeracji Bielska-Białej będzie niekorzystna. Nie istnieją poziomy wodonośne spełniające warunki alternatywnego zaopatrzenia aglomeracji w wodę. Wody poziomów czwartorzędowego i fliszowego mają niewielką zasobność, a ponadto wody poziomu czwartorzędowego charakteryzują się słabą jakością.

LITERATURA

- CHMURA A., 2000 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Kęty. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOWANIEC J., FREIWALD P., KOZIARA T., ŁOPUSZYŃSKA M., PATORSKI R., WITEK K., 2005a – Znaczenie obszarów źródłkowych dorzecza górnej Wisły na obszarze zachodniej części Karpat w bilansie gospodarowania zwykłymi wodami podziemnymi. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Oddz. Karpacki. Kraków.
- CHOWANIEC J., FREIWALD P., PATORSKI R., WITEK K., 2005b – Wytypowanie źródeł awaryjnego zaopatrzenia ludności aglomeracji Bielska-Białej w wody podziemne w warunkach wystąpienia zdarzeń ekstremalnych. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Oddz. Karpacki. Kraków.
- CHOWANIEC J., FREIWALD P., PATORSKI R., WITEK K., 2003 – Charakterystyka hydrogeologiczna, ochrona wód oraz określenie prawidłowości zarządzania eksploatacją zbiorników wód podziemnych związanych z systemem czwartorzędowych dolin karpackich oraz kopalnych dolin przykarpackich. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Oddz. Karpacki. Kraków.
- CHOWANIEC J., WITEK K., 2000a – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Bielsko-Biała. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOWANIEC J., WITEK K., 2000b – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Pszczyna. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOWANIEC J., WITEK K., 2000c – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Skoczów. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- JETEL J., 1994 – Priepustnosť a prietočnosť prípoверхovej zony zapadného useku flyšového pásma Západných Karpat. Západné Karpaty, ser. Hydrogeológia a inžynierska geológia. Geologický Ústav D. Štura. Bratislava.
- KAZIMIERSKI B., red., 2003–2007 – Rocznik hydrogeologiczny państwowej służby hydrogeologicznej. Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- KLECZKOWSKI A.S., red., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony (1:500 000), CPBP 04.10: Ochrona i Kształtowanie Środowiska Przyrodniczego. Wyd. IHIGI AGH. Kraków.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- NESCIERUK P., WÓJCIK A., 1996 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Bielsko-Biała (mat. rękopiśmienne). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Oddz. Karpacki. Kraków.
- MAŁECKA D., CHOWANIEC J., MAŁECKI J.J., 2007 – Region górnej Wisły. *W: Hydrogeologia regionalna Polski. T. I. Wody słodkie.* Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PACZYŃSKI B., red., 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski. Cz. I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa
- PACZYŃSKI B., red., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski. Cz. II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- OSZCZYPKO N., CHOWANIEC J., KONCEWICZ A., 1981 – Wodonośność piaskowców magurskich w świetle badań wodochłonności. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **51**, 1/2.
- SKRZYPCZYK L., 2008 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w podziale 1:500 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STAN ŚRODOWISKA w województwie śląskim w 2006 roku, 2007. Bibl. Monit. Środ. Katowice.
- www.aqua.com.pl
- www.natura2000.mos.gov.pl
- www.zpk.com.pl