

RUDA ŚLĄSKA



Joanna **CUDAK**

Anna **WANTUCH**

Lidia **Razowska-Jaworek**

INFORMACJE OGÓLNE

Ruda Śląska jest dużym ośrodkiem przemysłowym, położonym w centralnej części województwa śląskiego. Od stycznia 1999 r. miasto jest powiatem grodzkim. W 2006 r. liczyło 147 tys. mieszkańców, co stanowi 1891 osób na km². Powierzchnia miasta wynosi 77,7 km², z czego 18,8 km² zajmują użytki rolne, 16,2 km² – lasy i grunty leśne oraz 42,6 km² – pozostałe grunty i nieużytki. Wśród użytków rolnych 12,46 km² stanowią grunty orne, 0,87 km² – sady, 2,37 km² – łąki, 3,11 km² – pastwiska. Ruda Śląska graniczy z sześcioma miastami: Zabrzem, Bytomiem, Świętochłowicami, Chorzowem, Katowicami i Mikołowem (fig. 1). Miasto od ponad dwustu lat rozwijało się na bazie górnictwa węgla kamiennego i hutnictwa. Jednak w ostatnich latach zmienia swój wizerunek. Choć jest obecnie jednym z największych miast górniczych w Europie, gospodarka rozwija się w różnych kierunkach: obróbka metali, automatyka przemysłowa, przemysł spożywczy, poligraficzny i materiałów izolacyjnych.

Dobrze rozwinięta sieć komunikacyjna miasta i jego lokalizacja w centrum 2,5-milionowej aglomeracji śląskiej, przebiegająca przez miasto autostrada A4, Drogowa Trasa Średnicowa oraz linia kolejowa Kraków–Wrocław sprawiają, że Ruda Śląska jest jednym z najbardziej atrakcyjnych dla inwestorów miast na Górnym Śląsku.

Ochroną prawną objęty jest jeden pomnik przyrody nieożywionej – gład narzutowy, znajdujący się w północnej części miasta, oraz kompleksy leśne zaliczone do lasów ochronnych i tereny zieleni przy zabytkach kultury.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Geomorfologia

Według fizycznogeograficznego podziału Polski Kondrackiego (2002) Ruda Śląska należy w całości do mezoregionu Wyżyna Katowicka, wchodzącego w skład Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. Fundament Wyżyny Śląskiej tworzą węglonośne skały karbońskie wypełniające nieckę, na którą od południa są nasunięte płaszczowiny karpackie. W ukształtowaniu powierzchni na terenie miasta wyodrębnia się Płaskowyż Bytomsko-Katowicki (240–260 m), przez który przebiega dział wód Odry i Wisły. Jest to region, który w największym stopniu uległ przekształceniu przez górnictwo i przemysł. Skutki eksploatacji węgla powodują wyraźne zmiany w ukształtowaniu terenu. Eksploatacja systemem ścianowym na zawal powoduje osiadanie gruntu, powstanie zagłębień o głębokości 5–10 m, częstokroć wypełniających się wodą, pękanie budynków, przerywanie dróg. Z wydobytego płonnego materiału skalnego usypywane są hałdy kilkudziesięciometrowej wysokości.

W Rudzie Śląskiej różnice wysokości bezwzględnej sięgają około 100 m. Najniżej położone tereny znajdują się w zachodniej części doliny Kłodnicy (225 m n.p.m.), zaś najwyższy punkt (321 m n.p.m.) – w dzielnicy Ruda, w północnej części miasta.

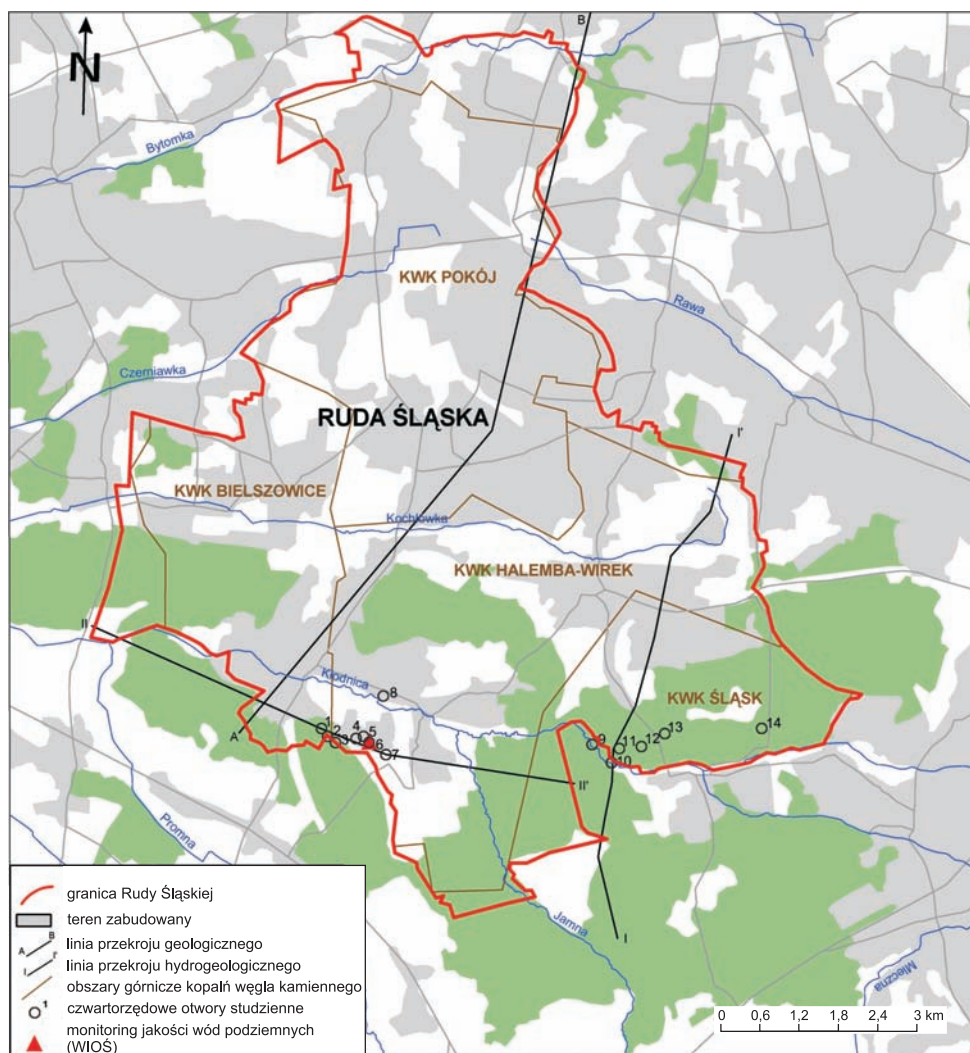


Fig. 1. Położenie obszaru Rudy Śląskiej

Hydrografia

Na obszarze miasta przebiega dział wód I rzędu, mający pewny przebieg na obszarze z wyraźnymi kulminacjami terenowymi i niepewny – na obszarach zabudowanych (Absalon i in., 2001). Większa część miasta należy do prawostronnego dorzecza Odry i jest odwadniana przez Kłodnicę wraz z dopływami: Bytomką, Potokiem Bielszowickim (Kochłówką), Czarniawką i potokiem Jamna. Północno-wschodnia część miasta jest odwadniana do Wisły poprzez Rawę wraz z Nowobytomką i licznymi kolektorami ściekowymi. Na obszarze miasta wody Kłodnicy i wszystkich jej dopływów są silnie zanieczyszczone (Szczepanik-Tofil, 2003). Wysoki, nienaturalny jest przepływ wody spowodowany

przez udział wód obcych, głównie przerzucanych z innych zlewni (zaopatrzenie ludności i przemysłu) oraz wypompowywanych wód dołowych z kopalń węgla kamiennego. Na jakość wód Kłodnicy wpływają również zanieczyszczenia z Katowic i Mikołowa. Potok Bielszowski (Kochłówka) jest odbiornikiem ścieków z terenów przemysłowych kopalń Śląsk, Polska-Wirek, Bielszowice, Pokój (ścieki podczyszczone, wody opadowe, wody zasolone) oraz oczyszczalni Korczak i Barbara. Brak jest rzek lub strumieni, które mogłyby być zakwalifikowane przynajmniej do III klasy czystości.

Charakterystycznym elementem sieci hydrograficznej Rudy Śląskiej, szczególnie w części północnej, najbardziej przeobrażonej, są zbiorniki wodne powstałe najczęściej na skutek pogórniczych osiadań terenu. Do największych należą: staw Szkopka – Ruda, staw Ameryka – Godula, Staw Południowy – Chebzie, Stawy Lipińskie – Godula, staw Marcin – Chebzie, staw Kokotek – Edward – Chebzie, staw w rejonie ul. Kossaka – Bielszowice, stawy przy ul. Księżycowej – Kochłowice, Staw Radoszowy – Kochłowice.

Zarys budowy geologicznej

Obszar Rudy Śląskiej położony jest w północnej części masywu górnośląskiego, w zasięgu występowania Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW). Jest to część paleozoicznej struktury waryscyjskiej, pociętej uskokami. Budowa geologiczna tego obszaru jest bardzo dobrze rozpoznana dzięki licznym wierceniom. Dwa piętra strukturalne, które biorą udział w budowie geologicznej tego obszaru, to piętro waryscyjskie, które tworzą utwory karbonu górnego, i piętro pokrywowe, utworzone przez utwory triasu, neogenu i czwartorzędu (fig. 2).

Karbon reprezentowany jest przez warstwy orzeskie, rudzkie, siodłowe i porębskie.

Warstwy orzeskie (westfal B) (SM), występujące w południowo-wschodniej części Rudy Śląskiej, wykształcone są jako naprzemianległe ławice iłowców i mułowców z przewarstwieniami piaskowców, które miejscami tworzą grube ławice o miąższości do kilkudziesięciu metrów. W warstwach tych udokumentowane pokłady węgla mają miąższość na granicy bilansowości. Obserwuje się różnej grubości przerosty najczęściej iłowca i łupku węglowego, powodujące rozszczepienie pokładów lub ich wycienienie.

Warstwy rudzkie stanowią limniczną serię o zróżnicowanej miąższości. Ze względu na litologię wyraźnie dzielą się na górne, środkowe i dolne. Warstwy określane jako górnorudzkie (westfal B) (SM) są wykształcone w facji ilastej, z cienkimi wkładkami ilasto-piaszczystymi. Łupki ilaste (iłowce) charakteryzują się różnym stopniem zapiaszczenia, na ogół są dobrze warstwowane, o wyraźnej łupliwości. Pokłady węgla są zmienne i cienkie, jedynie w pokładzie 405 osiągają grubość ok. 6 m. Warstwy środkoworudzkie (namur B-C) (GSP) zbudowane są z łupków ilasto-piaszczystych oraz piaskowców drobno- i średnioziarnistych. Pokłady węgla mają zmienną grubość i są przedzielone łupkami ilastymi. Warstwy dolnorudzkie (namur B-C) (GSP) wykształcone są w facji piaskowcowo-iłowcowej. Piaskowce drobno-, średnio- i gruboziarniste występują w formie grubych ławic (15–40 m) z wkładkami łupków ilastych i piaszczystych. Pokłady węgla charakteryzują się zmienną grubością oraz zmiennym zaleganiem.

Warstwy siodłowe (namur B-C) (GSP) wykształcone są w facji piaskowcowo-mułowcowej. W rejonie Rudy Śląskiej występuje pełna seria warstw siodłowych. W górnym odcinku mają one charakter piaskowcowo-zlepieńcowaty, z cienkimi wkładkami łupków ilastych. W dolnej części zbudowane są z naprzemianległych łupków ilastych i piaszczystych z przewarstwieniami piaskowców. Iłowce, w postaci cienkich warstw, zalegają zazwyczaj w sąsiedztwie pokładów węgla. Pokłady warstw siodłowych charakteryzują się stałym zaleganiem, wysoką jakością węgla i dużą grubością. Kilka pokładów węgla ma miąższości bilansowe, z których pokłady 502 i 510 są najbardziej miąższe.

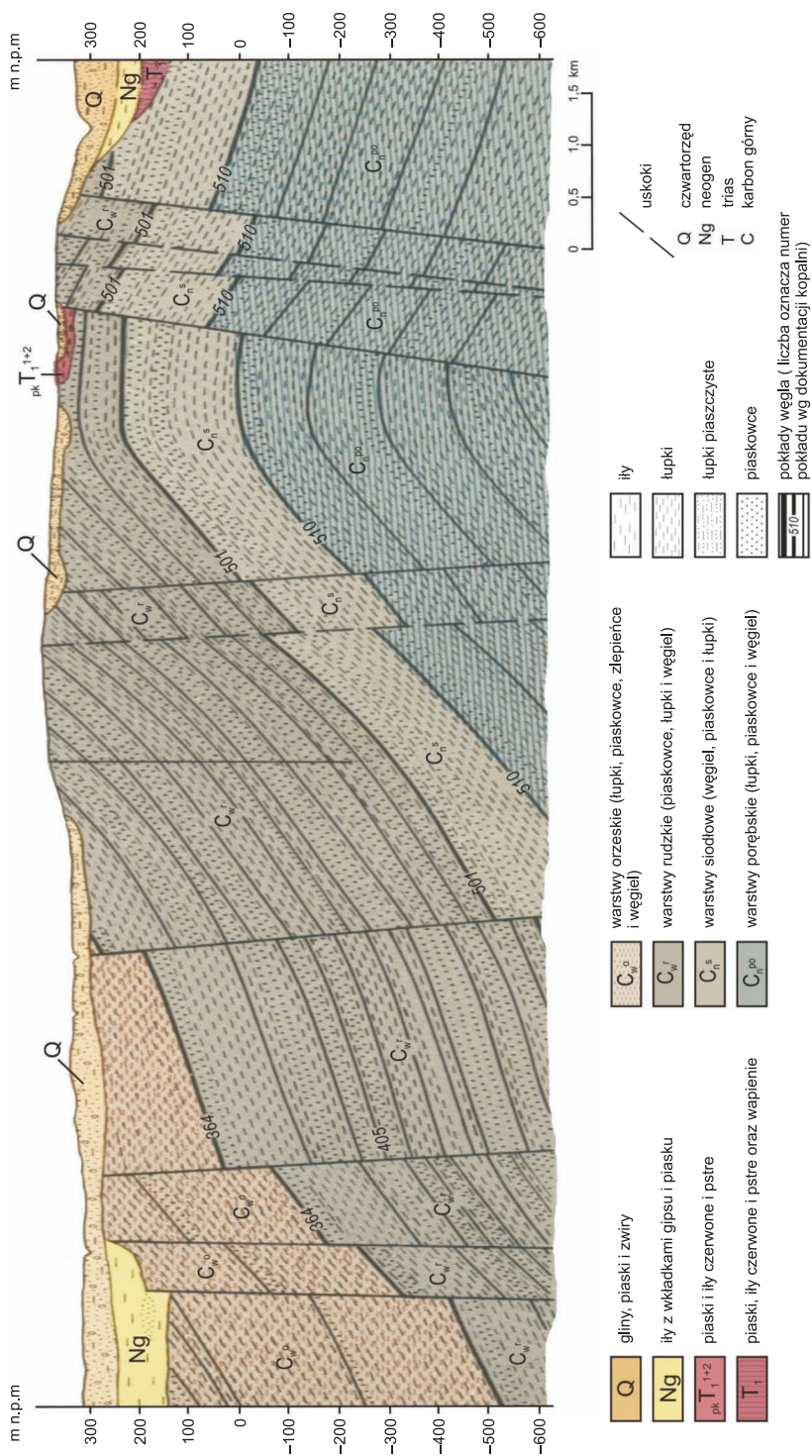


Fig. 2. Przekrój geologiczny A-B przez rejon Rudy Śląskiej (wg Wyczółkowskiego, 1957) – lokalizacja na fig. 1

Warstwy porębskie (warstwy brzeżne) (namur A) zbudowane są z ilowców, mułowców i piaszkowców zawierających cienkie pokłady węgla. Miąższości tych pokładów wynoszą do kilkudziesięciu centymetrów i często ulegają wyklinowaniu lub ścięciu. Warstwy te mają w swoim profilu spory udział facji piaszczystej. Maksymalna miąższość serii paralicznej (3800 m w zachodniej części GZW) w obrębie Rudy Śląskiej nie została przewiercona.

Trias występuje jedynie w północnej części miasta, gdzie stanowi południowe obrzeżenie triasowej niecki bytomskiej. Są to ily czerwone i pstre oraz piaszkowce zaliczane do pstrego piaszkowca. Utwory triasu leżą dyskordantnie na karbonie.

Neogen reprezentowany jest przez osady miocenu wykształcone w postaci ilów marglistych, miejscami zapiaszczonych, z przelawiczeniami margli, piasków i słabo zwięzłych piaszkowców.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez osady plejstoceny i holoceny.

Plejstocen wykształcony jest w postaci piasków i żwirów wodnolodowcowych, glin zwałowych z otoczkami i okruchami skał. Nie stanowi ciągłej i zwartej pokrywy. W północnej części miasta zachował się fragment tych osadów o mocno zredukowanej miąższości, spod którego wystają wychodnie skał podłoża. Największe miąższości osadów czwartorzędowych występują w dolinie górnej Kłodnicy (ok. 72 m).

Holocen reprezentowany jest przez osady rzeczne i bagienne, związane z współczesnymi dolinami rzeczny. Są to drobnoziarniste piaski, ku górze przechodzące w muły bagienne. Muły, o maksymalnej miąższości 3 m, wypełniają dawne nierówności, starorzecza i doliny rzek (Janik, Kuś, 1997; Górnik, 1998; Migier, 2003).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Według hydrogeologicznego podziału Polski (Paczyński red., 1993), obszar Rudy Śląskiej znajduje się w obrębie regionu śląsko-krakowskiego, subregionu górnośląskiego (XII₂) oraz niewielki fragment w północnej części miasta obejmuje subregion triasu śląskiego (XII₁) w rejonie bytomskim (XII_{1c}).

Charakterystyka poziomów wodonośnych zwykłych wód podziemnych

Na obszarze Rudy Śląskiej użytkowe wody podziemne występują w utworach czwartorzędu i karbonu. Wodonośność tych utworów oraz jakość występujących w nich wód zależą głównie od eksploatacji, a zwłaszcza od drenującego wpływu kopalń węgla kamiennego, które zajmują cały obszar miasta. Intensywna eksploatacja górnicza spowodowała odwodnienie poziomów wodonośnych i zmianę jakości wód.

Czwartorzędowe piętro wodonośne zbudowane jest z piasków i żwirów wypełniających kopalną dolinę Kłodnicy (Chmura, Wagner, 1997). Poziom wodonośny jest przykryty słabo przepuszczalnymi osadami gliniastymi. Stropową część profilu stanowią piaski ilaste. Miąższość poziomu wodonośnego waha się od 5 do 70 m. Pierwszy poziom nie jest izolowany od powierzchni i nie może być zaliczony do obszaru zasobnego, natomiast następny jest całkowicie izolowany warstwą glin i mułków. Poziom jest zasilany wodami atmosferycznymi bezpośrednio w obszarach odkrytych i pośrednio na drodze spływu podziemnego. Poziom ten na obszarze Rudy Śląskiej nie podlega drenażowi górnictwu, bowiem zalega na ilastych utworach neogenu (fig. 3, 4).

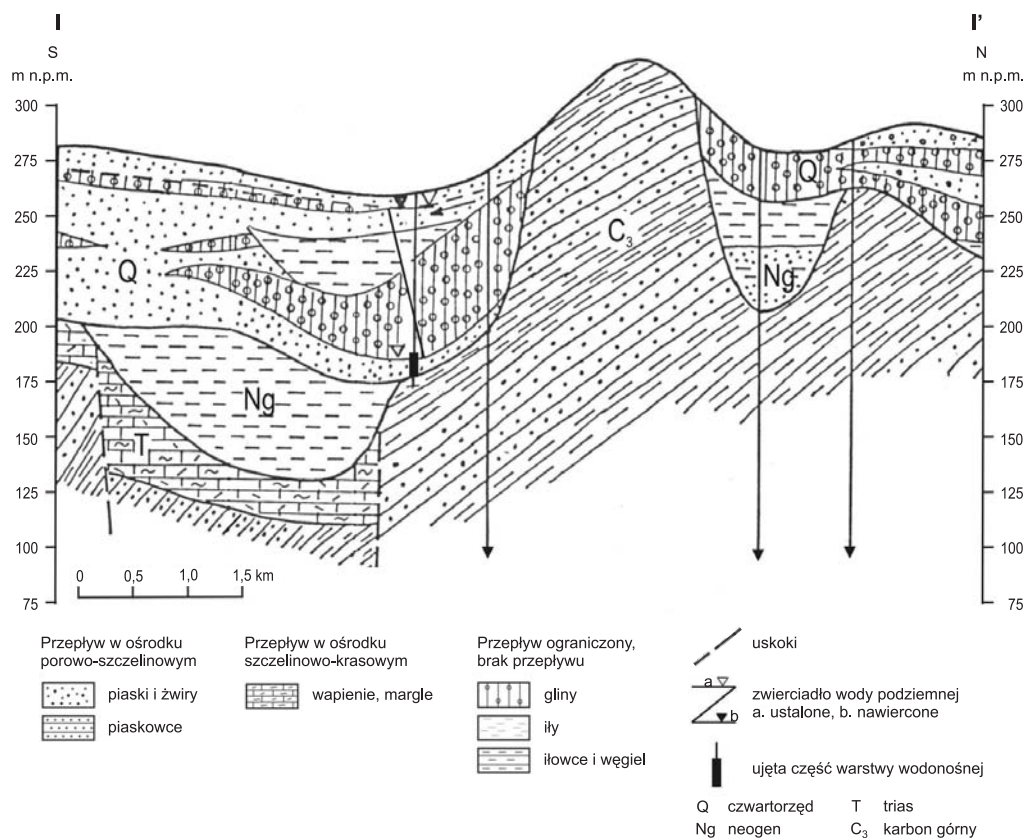


Fig. 3. Przekrój hydrogeologiczny I-I' przez rejon Rudy Śląskiej – lokalizacja na fig. 1

Zagrożeniem dla czwartorzędowego piętra wodonośnego są deformacje terenu i związane z nimi osiadania górnicze, które powodują powstawanie zalewisk oraz zagłębień bezodpływowych.

Karbońskie piętro wodonośne, jako główny poziom użytkowy, w obrębie miasta nie został wyznaczony ze względu na występowanie zdegradowanych ilościowo i jakościowo wód podziemnych oraz występowanie rozległego leja depresji wywołanego drenażem górniczym. Jest to obszar zdegradowanego środowiska wód podziemnych, co wynika z chemizmu i jakości wód, położenia zwierciadła wód w studniach, deformacji terenu, stref zasilania, drenażu, jak również dróg przepływu w warunkach zakłóconego środowiska wód podziemnych oraz potencjalnych ognisk zanieczyszczeń.

Wody karbońskiego piętra wodonośnego mają znaczenie podrzędne ze względu na ich nietrwałość i złą jakość. Szyby kopalniane pompują niewielkie ilości wód przemysłowych i pitnych, przeznaczonych na cele socjalno-bytowe po uprzednim uzdatnieniu. Wody te są niewystarczające do wykorzystania jako awaryjne źródła zaopatrzenia miasta. Jakość i ilość tych wód jest nietrwała i może ulegać zmianom. Obecnie są wykorzystywane na pokrycie bieżących potrzeb kopalń. Reszta pompowanych wód kopalnianych jest silnie zmineralizowana i nie nadaje się do wykorzystania.

Analiza wód piętra karbońskiego dyskwalifikuje wody dołowe pod względem wykorzystania ich do celów komunalnych w sytuacjach kryzysowych.

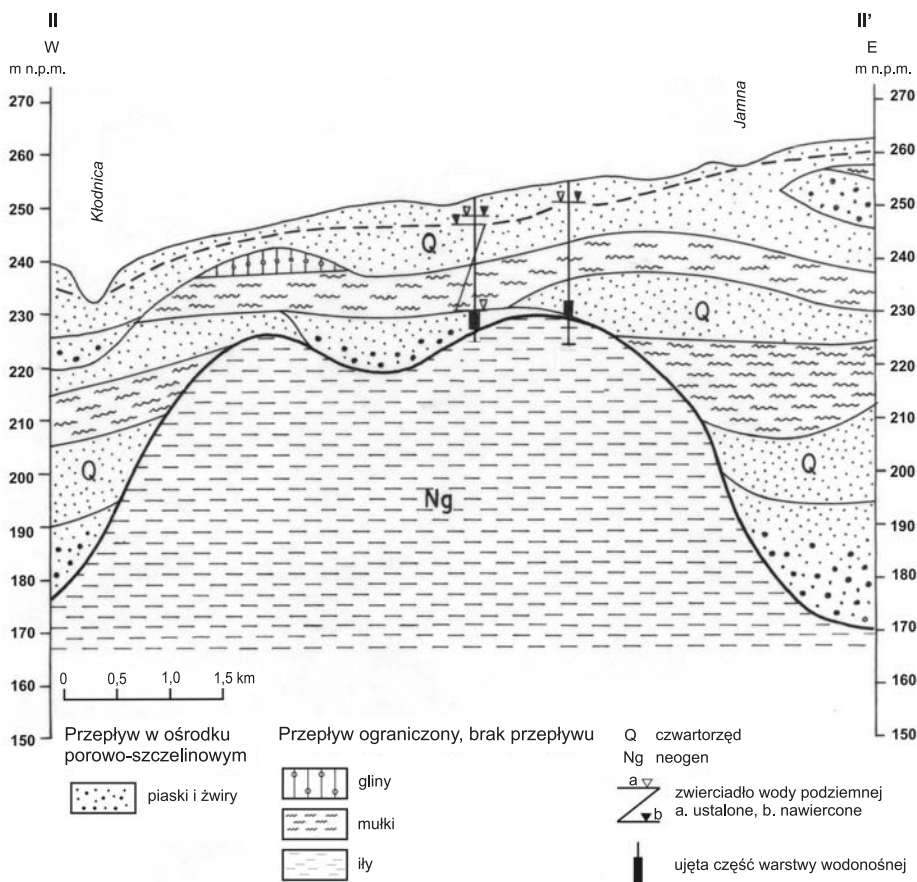


Fig. 4. Przekrój hydrogeologiczny II-II' przez rejon Rudy Śląskiej – lokalizacja na fig. 1

W południowej części miasta wydzielono jedną jednostkę hydrogeologiczną o symbolu bQIII z głównym poziomem wodonośnym w utworach czwartorzędu (Chmura, Wagner, 1997) – figura 5. Izolacja poziomu jest słaba, występuje duża zmienność środowiska hydrogeologicznego, czyli głębokości zalegania, miąższości, wykształcenia litologicznego i liczby warstw wodonośnych w profilu pionowym. Zwierciadło wód podziemnych występuje na głębokości od 2 do 70 m. Głębokość ta wzrasta w kierunku zboczy doliny kopalnej, gdzie pojawiają się osady gliniaste i występują dwa poziomy wodonośne. Użytkowany jest drugi, dolny poziom wodonośny o dobrych parametrach hydrogeologicznych. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi średnio od 10 do 20 m, a wodoprzewodność – powyżej 500 m²/d. Wydajności potencjalne studni maleją w kierunku zboczy doliny i wynoszą średnio 5–30 m³/h. Zagospodarowanie wód podziemnych w jednostce jest minimalne, obecnie pracują dwa ujęcia: KWK Halemba-Wirek – 4 studnie czynne i 1 awaryjna, KWK Śląsk – 1 studnia czynna.

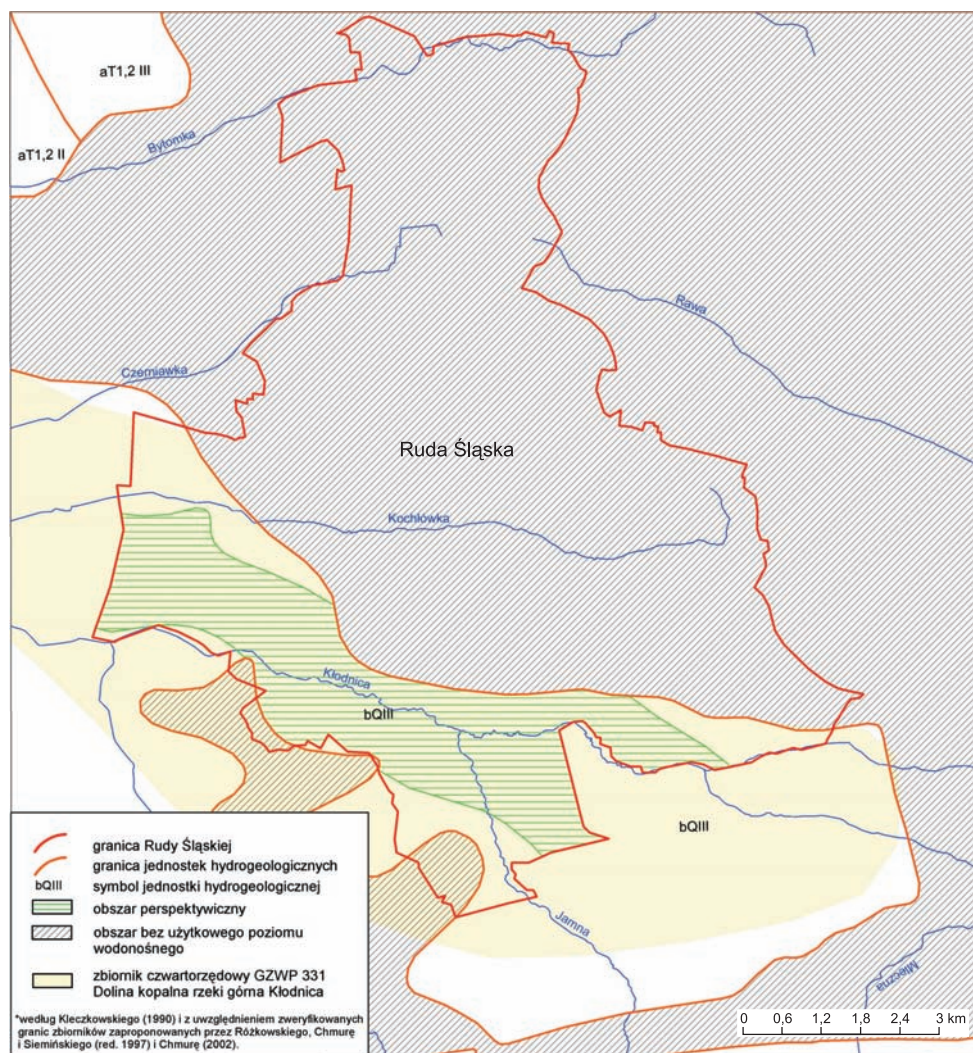


Fig. 5. Mapa warunków hydrogeologicznych w rejonie Rudy Śląskiej

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Rudy Śląskiej

Na obszarze Rudy Śląskiej znajduje się jeden Główny Zbiornik Wód Podziemnych (Kleczkowski, red., 1990), w południowej części miasta. Jest to zbiornik czwartorzędowy GZWP nr 331 – Dolina kopalna rzeki górna Kłodnica. Zbiornik jest zakryty, w związku z tym nie wydzielono obszarów najwyższej ochrony (ONO) i obszarów wysokiej ochrony (OWO). Średnia głębokość ujęć w całym zbiorniku wynosi 60 m. W połowie lat 90. w wyniku weryfikacji parametrów ilościowych i jakościowych został on zdegradowany do użytkowego poziomu wodonośnego ze względu na zanieczyszczenie wód pochodzące z ognisk powierzchniowych oraz zubożenie ich zasobów spowodowane odwadnianiem kopalń w związku z intensywną eksploatacją węgla kamiennego

(Razowska-Jaworek i in., 2005). Północna granica zbiornika została zweryfikowana zgodnie z sugestiami zaproponowanymi przez Rózkowskiego i in. (red., 1997) oraz Chmurę (2002).

Schemat przepływu wód podziemnych

Rejon Rudy Śląskiej należy do systemu wód powierzchniowych dorzecza Odry i Wisły. Południowa część miasta znajduje się w całości w zlewni Kłodnicy, natomiast północna w zlewni Rawy. W zasięgu tych jednostek hydrologicznych znajdują się systemy obiegu wód podziemnych związane z utworami czwartorzędu, neogenu, triasu i karbonu górnego (fig. 6). Ze względu na to iż utwory budujące piętra neogenu i triasu są słabo przepuszczalne, nie charakteryzowano ich pod względem przepływu wód.

Na obszarze Rudy Śląskiej istnieją obecnie dwa systemy obiegu wód podziemnych w strefie aktywnej wymiany. Południowa część miasta należy do układu hydrodynamicznego związanego z systemem wód powierzchniowych. Natomiast jego południowo-wschodnia, centralna i północna część należą do sztucznie wytworzonego systemu wód podziemnych w obrębie drenujących kopalń węgla kamiennego.

Podstawowym źródłem zasilania wód podziemnych czwartorzędowego piętra wodonośnego jest bezpośrednia lub pośrednia infiltracja opadów atmosferycznych oraz przesączanie przez warstwy słabo przepuszczalne. Strefy zasilania związane są z obszarami wyniesionymi morfologicznie, natomiast podstawą drenażu poziomów czwartorzędowych są rzeki. Dominują przepływy z kierunku południowo-zachodniego i północno-wschodniego do doliny głównej rzeki.

Czwartorzędowe piętro wodonośne ma bezpośredni kontakt z wodami powierzchniowymi. Aktywne zasilanie oraz drenaż przez rzeki powoduje, że drogi krążenia są krótkie, a prędkości przepływu znaczne. Spływ wód następuje w kierunku cieków powierzchniowych, obniżen morfologicznych i obszarów wyrobisk górniczych (Rózkowski i in., red., 1997).

W drugim systemie obiegu wód podstawę drenażu stanowią głębokie wyrobiska górnicze. Wytworzył się odrębny system krążenia wód, niezależny od systemu związanego z Odrą. Zasilanie karbońskich poziomów wodonośnych następuje na ich bezpośrednich wychodniach lub przez przepuszczalne utwory czwartorzędu. Intensywność zasilania jest uzależniona od przykrycia i przepuszczalności utworów karbońskich. Maksymalne zasilanie ma miejsce poprzez silnie wodonośne utwory czwartorzędu występujące w kopalnej dolinie Kłodnicy. Można przyjąć, że w obszarach intensywnej eksploatacji kierunki przepływu są zgodne z gradientami hydraulicznymi wymuszonymi przez drenaż górniczy.

Zaopatrzenie miasta w wodę

Zaopatrzeniem w wodę, odprowadzeniem i oczyszczaniem ścieków zawiaduje Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Ruda Śląska, ul. Pokoju 13. Miasto nie posiada własnych ujęć wód podziemnych, w całości zaopatrywane jest w wodę z Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów S.A. w Katowicach. Sieć ta zasilana jest z ujęć wód powierzchniowych zlokalizowanych przy zbiornikach zaporowych w Goczałkowicach i Czańcu oraz z ujęć wód podziemnych w rejonie Tarnowskich Gór. Na terenie miasta znajduje się 20 punktów zakupu wody. Na cele bytowo-gospodarcze PWiK przeznaczą 68,4% zakupionej wody, 9,6% na cele przemysłowe i 22% na inne cele.

Główne zasilanie wody pitnej następuje przewodem GOP – Czaniec – Kobiernice – Mikołów – Czarny Las – Ruda Śląska oraz rurociągiem GPW Czarny Las – Chorzów – Góra Wyzwolenia i przewodem Czarny Las – Ruda Śląska. Miasto ma 420,6 km sieci wodociągowej łącznie

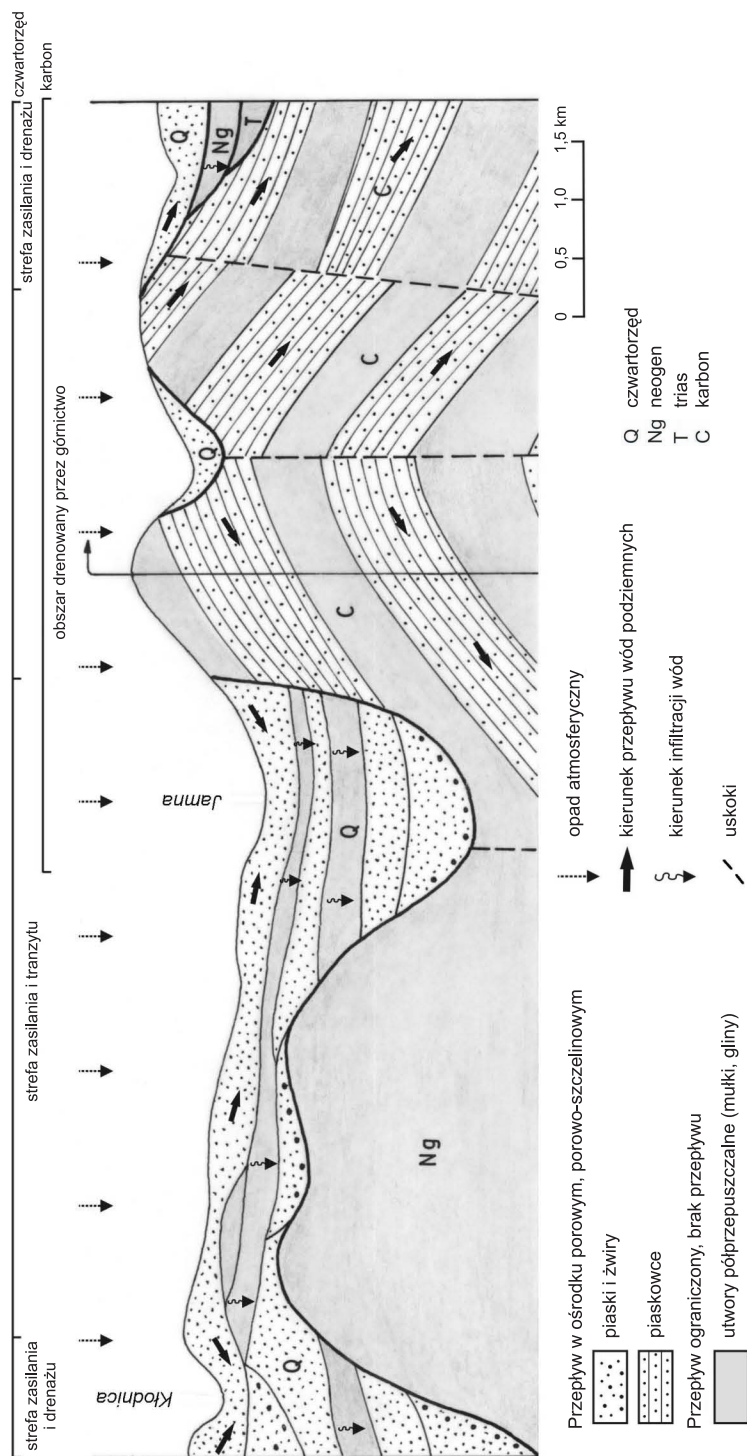


Fig. 6. Schemat przepływu wód podziemnych w profilu pionowym w rejonie Rudy Śląskiej

z podłączeniami oraz 269,7 km sieci kanalizacyjnej. Aktualnie pracuje tu 10 przepompowni i 7 mechaniczno-biologicznych oczyszczalni ścieków.

Na terenie Rudy Śląskiej znajdują się zakładowe ujęcia wód podziemnych należące do kopalń węgla kamiennego: KWK Halemba (pozwolenie wodnoprawne, znak SR-I-6811/58/02 z dnia 15.11.2002, ważne do 31.12.2012 r. na pobór wód podziemnych z ujęcia studziennego przy ul. P. Skargi) oraz Ruda Śląska-Kochłowice KWK Śląsk (zatwierdzone zasoby eksploatacyjne, znak GKOS-7521/4/2000 z dnia 30.04.2001).

Pobór wód a ich zasoby

W 2006 r. średni dobowy pobór wody w Rudzie Śląskiej wynosił 17 287,1 m³/d, w tym 11 824,6 m³/d stanowił pobór komunalny, 1668,7 m³/d pobór przemysłowy i 3793,8 m³/d na inne cele (tab. 1). Zasoby dyspozycyjne GZWP nr 331 – Dolina kopalna rzeki górna Kłodnica dla całego zbiornika wynoszą 70 000 m³/d, natomiast w granicach administracyjnych Rudy Śląskiej – 16 000 m³/d. Zasoby eksploatacyjne dla czynnych ujęć wód podziemnych znajdujących się na terenie miasta wynoszą 3662 m³/d. Pobór dobowy według pozwolenia wodnoprawnego wynosi 2392,4 m³/d. W tym zestawieniu istnieją rezerwy zasobów eksploatacyjnych w stosunku do minimalnego zapotrzebowania miasta. Ponadto w obrębie miasta istnieje nieczynne czwartorzędowe ujęcie wód podziemnych, którego zasoby eksploatacyjne wynoszą 260 m³/h (6240 m³/d). Wydajności eksploatacyjne poszczególnych otworów studziennych w tym ujęciu wahają się od 42,3 do 144 m³/h (1015,2–3456 m³/d). Największą wydajnością eksploatacyjną charakteryzuje się studnia SW-1 (nr 9 na fig. 1) – 3456 m³/d. W przypadku wystąpienia nadzwyczajnych zagrożeń uruchomienie tej studni zapewni niezbędne zaopatrzenie Rudy Śląskiej w wodę.

Tabela 1

Wybrane informacje o Rudzie Śląskiej

Powierzchnia		77,7 km ²
Ludność (grudzień 2006 r.)		147 tys.
Pobór (2006 r.)	komunalny	11 824,6 m ³ /d
	przemysłowy	1668,7 m ³ /d
	inne cele	3793,8 m ³ /d
	razem	17 287,1 m ³ /d
Zaopatrzenie w wodę (zakup wody)	ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych	8 401 828 m ³ /rok
Zasoby wód podziemnych	dyspozycyjne	16 000 m ³ /d
	eksploatacyjne	10 742,4 m ³ /d
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku zaopatrzenia awaryjnego	minimalne	1102 m ³ /d
	niezbędne	2205 m ³ /d
	optymalne	4410 m ³ /d
Specyficzny problem miasta		awaryjność sieci wodociągowej spowodowana uszkodzeniami górnictwem

Chemizm wód podziemnych

Wody podziemne czwartorzędowego piętra wodonośnego, jako najbardziej podatne na oddziaływanie czynników zewnętrznych, w tym również zanieczyszczeń docierających bezpośrednio z powierzchni, charakteryzują się dużym zróżnicowaniem jonowym. Jakość wód jest silnie zależna od głębokości występowania poziomu wodonośnego.

Wody ze studni kopanych zawierają stężenia azotanów i azotynów w ilościach przekraczających normy dla wód pitnych. Są to wody nietrwałej jakości o podwyższonych stężeniach jonów żelaza i manganu. Dotyczy to jednak pierwszego poziomu, nieizolowanego od powierzchni i niemającego łączności hydraulicznej z głębszymi poziomami.

W czwartorzędowym poziomie wodonośnym związanym z kopalną doliną Kłodnicy, który jest całkowicie izolowany od powierzchni warstwą glin i mułków, występują podwyższone zawartości żelaza i manganu, lecz użytkowanie tych wód jest możliwe po prostym uzdatnieniu. W niektórych studniach stwierdzono także podwyższone zawartości amoniaku i woda z tych studni nadaje się do spożycia po skomplikowanym uzdatnieniu.

Wody czwartorzędowe należą do wód słodkich, akratopégów, sporadycznie do wód mineralnych, słabo zasadowych, średniotwardych i twardych. Są to wody typu $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca}$ i $\text{SO}_4\text{--HCO}_3\text{--Ca}$. Sucha pozostałość kształtuje się na poziomie od 96 do 776 mg/dm³, pH 6,6–8,1, siarczany 10,3–172 mg/dm³, chlorki 5,0–207,4 mg/dm³, żelazo 0,36–23,7 mg/dm³, mangan 0,2–1,88 mg/dm³. W analizowanych studniach głębinowych nie stwierdzono przekroczenia zawartości azotanów i azotynów.

Podwyższone zawartości żelaza i manganu w sytuacji awaryjnej i przy braku innych źródeł wody pitnej nie dyskwalifikują tych wód przy rozpatrywaniu obszarów perspektywicznych. Stężenia żelaza i manganu nie są szkodliwe i przy prostym uzdatnianiu znacznie obniżają się. Podwyższone wartości tych jonów są charakterystyczne dla wód podziemnych piętra czwartorzędowego w Polsce.

Wody piętra czwartorzędowego na obszarze Rudy Śląskiej są na ogół II i III klasy, w sporadycznych przypadkach IV klasy (punkt monitoringowy – studnia nr 6, fig. 1). Na obszarze miasta znajduje się tylko ten jeden czynny punkt obserwacji jakości wód podziemnych, należący do sieci regionalnej. Badania są prowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.

Zagrożenia wód podziemnych

Główne zagrożenia wód podziemnych na obszarze Rudy Śląskiej wynikają z uwarunkowań geologicznych, działalności przemysłu, komunikacji, górnictwa oraz zagospodarowania terenu. Stan środowiska przyrodniczego jest związany z koncentracją źródeł zanieczyszczeń w mieście. Stosunki wodne uległy antropogenicznemu przeobrażeniu. Zmiany dotyczą zarówno wód podziemnych, jak i powierzchniowych. Wodom podziemnym zagrażają bezpośrednio odpady przemysłowe i komunalne, zrzuty ścieków, a także eksploatacja węgla kamiennego, która prowadzi do osiadania terenu. Działalność górnicza w obrębie zlewni Kłodnicy powoduje odkształcenia terenu oraz osuszenie nadkładu eksploatowanych złóż.

Obniżanie się powierzchni terenu, które jest efektem podziemnej eksploatacji górniczej, prowadzi do pozornego podnoszenia się zwierciadła wód podziemnych i powstania zalewisk. Obszarami najbardziej podatnymi na wystąpienie zawodnień terenu są doliny i pradoliny rzeczne. Z nimi związane jest występowanie głównych zbiorników wód podziemnych w utworach czwartorzędowych, gdzie zwierciadło wód występuje na ogół płytko, a spadki hydrauliczne są niewielkie.

Degradacja wód podziemnych i powierzchniowych jest efektem migracji zanieczyszczeń z powierzchni, głównie ze ścieków. W obrębie dolin rzecznych (piaski i żwiry w zlewni Kłodnicy) infiltracja zanieczyszczonych wód powierzchniowych w osady podłoża stanowi realne zagrożenie, zwłaszcza podczas wylewów w okresach podwyższonych stanów wód bądź też w miejscach osiadań górniczych. Zagrożenie zanieczyszczenia wód podziemnych pojawia się też w miejscach występowania hałd, zwałowisk różnorodnych materiałów odpadowych, surowców oraz czynnych i nieczynnych wyrobisk.

Zmniejszenie zasobów wód podziemnych na terenie Rudy Śląskiej i miast ościennych spowodowane jest systematycznym odwodnieniem górotworu przez kopalnie węgla kamiennego (lej depresyjny z tym związany obejmuje cały obszar).

Inną przyczyną zagrożenia wód podziemnych jest zwiększanie się powierzchni terenów izolowanych (zabudowa miejsko-przemysłowa) oraz izolacja koryt rzek poprzez ich szczelną zabudowę. Zmniejsza się tym samym infiltracja wód opadowych i zasilanie wód gruntowych i podziemnych. Jednocześnie zwiększenie gęstości zabudowy, głównie przemysłowej, powoduje, że wody opadowe z tych terenów są silnie zanieczyszczone (gromadzą ładunek zanieczyszczeń z powietrza oraz z terenów przemysłowych – substancji ropopochodnych, metali ciężkich itp.).

Obszary perspektywiczne

Jako perspektywiczny do zaopatrzenia ludności w wodę pitną w przypadku sytuacji kryzysowej wyznaczono obszar znajdujący się w obrębie GZWP nr 331 – Dolina kopalna rzeki Kłodnicy (fig. 5). Zbiornik reprezentuje czwartorzędowe piętro wodonośne, zbudowane z utworów piaszczysto-żwirowych. Wyznaczony obszar zlokalizowany jest w południowej części miasta, w dzielnicach Halemba i Kochłowice. Południowo-zachodnia jego część jest zurbanizowana (Główny Zakład Górniczy kopalni Halemba-Wirek), natomiast część wschodnia znajduje się w obrębie terenów leśnych z nielicznymi zabudowaniami.

Zwierciadło wód podziemnych w obszarze perspektywicznym występuje na głębokości od 2 do 72 m. Głębokość do poziomu wodonośnego wzrasta w kierunku zboczy doliny kopalnej, gdzie pojawiają się osady gliniaste i występują dwa poziomy wodonośne. Podstawowe znaczenie jako obszar perspektywiczny ma drugi, dolny poziom wodonośny o dobrych parametrach hydrogeologicznych. Poziom ten jest przykryty słabo przepuszczalnymi osadami gliniastymi. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi średnio od 10 do 70 m w rejonie ujęcia Panewnik, a wodoprzewodność – powyżej 500 m²/d. Wydajność pojedynczej studni może wynosić potencjalnie od 30 do ponad 50 m³/h (720–1200 m³/d, średnio 960 m³/d). Jest to w zupełności wystarczająca wydajność dla usytuowania studni awaryjnej.

Nieczynne ujęcie Panewnik, znajdujące się na południu miasta, należące do KWK Śląsk, składa się z 6 studzien ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny. W granicach administracyjnych Rudy Śląskiej znajduje się 5 studzien (fig. 1). Woda z tych studni wymaga prostego uzdatniania ze względu na podwyższone zawartości Fe i Mn. Ujęcie posiada kilkumetrową strefę ochrony bezpośredniej wokół każdej studni. W sytuacjach ekstremalnych ujęcie to może zapewnić wodę pitną w ilości 260 m³/h, zgodnie z decyzją zatwierdzającą zasoby eksploatacyjne dla tego ujęcia.

Możliwe jest również wykorzystanie czynnych studni należących do KWK Halemba-Wirek i utrzymywanie ich jako ujęcia awaryjnego. Ujęcie to może zapewnić zapotrzebowanie na wodę pitną w ilości 1670 m³/d.

W obrębie karbońskiego piętra wodonośnego nie został wyznaczony obszar perspektywiczny, ze względu na występowanie zdegradowanych ilościowo i jakościowo wód podziemnych oraz występowanie rozległego leja depresji wywołanego drenażem górniczym.

W warunkach specjalnych mogą być wykorzystane niewielkie ilości wody słodkiej wypompowane z działających tu kopalń węgla kamiennego (Podstawski, Reinhold, 2001). Obecnie wody te wykorzystywane są na pokrycie bieżących potrzeb tych zakładów. Ilość wód użytkowych znajdujących się w gestii kopalń węgla kamiennego jest niewystarczająca do pokrycia zapotrzebowania określonego w warunkach specjalnych. Jakość i ilość tych wód jest nietrwała i w każdym momencie może ulec zmianie. Biorąc pod uwagę względy techniczne, wykorzystanie tych wód do bezpośredniego zasilenia sieci administrowanych przez PWiK będzie się wiązało z wtórnym zanieczyszczeniem wody w przewodach.

PODSUMOWANIE

System zaopatrzenia w wodę Rudy Śląskiej bazuje w całości na wodach zakupionych z Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów w Katowicach. Są to wody pochodzące z ujęć wód powierzchniowych przy zbiornikach zaporowych w Goczałkowicach i Czańcu oraz z ujęć wód podziemnych w rejonie Tarnowskich Gór. Miasto znajduje się w rejonie o niskiej zasobności w wody podziemne i w związku z tym brak jest podziemnych wód użytkowych, które mogą być wykorzystywane do zaopatrzenia ludności. Podstawową przyczyną istniejącej sytuacji jest zanik użytkowych wód podziemnych w wyniku wystąpienia leja depresji wywołanego eksploatacją górniczą.

Wyznaczony w południowo-zachodniej części miasta obszar perspektywiczny charakteryzuje się korzystną budową geologiczną i sprzyjającymi warunkami hydrogeologicznymi. Jest to obszar kopalnej doliny Kłodnicy (GZWP nr 331) z czwartorzędowym piętnem wodonośnym. Dotychczasowy system zaopatrzenia miasta powinien być uzupełniony o ujęcia wód podziemnych usytuowane na tym obszarze.

Wskazano również czynne i nieczynne ujęcia wód podziemnych, które w warunkach zdarzeń ekstremalnych mogą stanowić awaryjne źródła zaopatrzenia ludności w wodę.

LITERATURA

- ABSALON D., JANKOWSKI A., LEŚNIOK M., 2001 – Mapa hydrograficzna Polski w skali 1:50 000, ark. M-34-62-B Chorzów. Gł. Geodeta Kraju, Warszawa.
- CHMURA A., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Rybnik. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CHMURA A., WAGNER J., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Zabrze. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- GÓRNIK M., 1998 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód podziemnych ujmowanych przez wyrobiska KWK Polska-Wirek. Agencja Konsultingowa LIBRA, Bytom.
- JANIK G., KUŚ R., 1997 – Dokumentacja geologiczna w kategorii A, B, C₁, C₂ złoża węgla kamiennego „Halemba II” w Rudzie Śląskiej. Arch. Urzędu Marszałkowskiego w Katowicach.
- KLECZKOWSKI A.S. (red.), 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce, wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000. AGH, Kraków.

- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- MIGIER J., 2003 – Dodatek nr 1 do Dokumentacji geologicznej złoża węgla kamiennego „Pokój” w kategorii A, B, C₁, C₂. PROGEO Sp. z o.o. w Katowicach.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000, cz. I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PODSTAŃSKI, REINHOLD, 2001 – Dokumentacja planowych działań zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych dla miasta Ruda Śląska. Arch. Urzędu Miejskiego w Rudzie Śląskiej.
- RAZOWSKA-JAWOREK L., CHMURA A., WAGNER J., WILANOWSKI S., 2005 – Inwentaryzacja studni gospodarczych i ujęć wód podziemnych na terenie miasta Katowice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Oddz. Górnośląski, Sosnowiec.
- RÓŹKOWSKI A., CHMURA A., SIEMIŃSKI A. (red.), 1997 – Użytkowe wody podziemne GZW i jego obrzeżenia. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **159**.
- SZCZEPANIK-TOFIL S., 2003 – Powiatowy program ochrony środowiska dla miasta Ruda Śląska. Arch. Urzędu Miejskiego w Rudzie Śląskiej.
- WYCZÓŁKOWSKI J., 1957 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Zabrze. Państw. Inst. Geol., Warszawa.