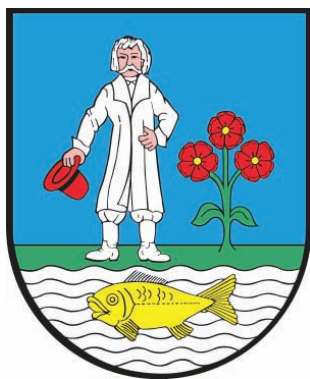


SIEMIANOWICE ŚLĄSKIE



Anna **WANTUCH**

Joanna **CUDAK**

Igor **BRODZIŃSKI**

Lidia **RAZOWSKA-JAWOREK**

INFORMACJE OGÓLNE

Siemianowice Śląskie, położone w województwie śląskim, są miastem na prawach powiatu grodzkiego. Znajdują się w centrum aglomeracji górnośląskiej i graniczą z 5 miastami: Katowicami, Chorzowem, Piekarami Śląskimi, Wojkowicami i Czeladzią, a także z największym w Polsce Wojewódzkim Parkiem Kultury i Wypoczynku o powierzchni 600 ha.

Miasto zajmuje obszar 25,54 km², w 2007 r. liczyło 70 816 mieszkańców, podzielone jest na 5 dzielnic administracyjnych: Centrum, Michałkowice, Bańgów, Przelajka i Bytków.

Ważniejsze zakłady przemysłowe i przedsiębiorstwa działające w mieście to: Johnson Controls, Arcelor Mittal, Ekochem S.A., Elstan PPUH, Fabryka Elementów Złącznych S.A., Fabuł, Wojskowe Zakłady Mechaniczne, Haldex, Huhtamaki Polska Sp. z o.o. i Katowickie Zakłady Wytwarzania Metalowych.

Siemianowice Śląskie to typowa aglomeracja miejsko-przemysłowa. W ogólnej strukturze użytkowania gruntów tereny pod zabudowę mieszkalną, infrastrukturę przemysłową i komunikacyjną stanowią ponad 62%, grunty rolne – ponad 36%, a tereny leśne – zaledwie 1,5%, przy średniej krajowej 28%. W ogólnym obszarze miasta 4,1% zajmują obszary prawnie chronione (Program ochrony..., 2004).

Teren miasta znajdował się w obszarach górniczych kopalń węgla kamiennego: Grodziec, Polska-Wirek i Siemianowice (fig. 1). Kopalnie te zostały zlikwidowane w latach 1997–1999.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Geomorfologia

Według fizycznogeograficznego podziału Polski (Kondracki, 2002), Siemianowice Śląskie znajdują się w zasięgu Płaskowyżu Bytomsko-Katowickiego, wchodzącego w skład Wyżyny Katowickiej, będącej częścią prowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska. Obszar miasta położony jest na garbie chorzowsko-bytomskim, gdzie wysokości wahają się od 260 do 320 m n.p.m. Miasto leży na terenie charakteryzującym się wyraźnym spadkiem powierzchni w kierunku od południowego zachodu (Bytków) na północny wschód (Przelajka). Najniższy punkt (260 m n.p.m.) znajduje się w dolinie Brynicy, w północno-wschodniej części miasta. Najniższy obszar położony jest na terenie dawnych Sadzawek (Stary Czekaj), w południowo-wschodniej części miasta. Najwyższe wzniesienie (320 m n.p.m.) znajduje się w południowo-zachodniej części, w dzielnicy Bytków. Ukształtowanie terenu jest urozmaicone. Wzgórza rozciągają się w północno-zachodniej części miasta oraz w Przelajce, tzw. Sośnia Góra (Program ochrony..., 2004).

Obok naturalnych form w topografii miasta dużą część powierzchni zajmują formy związane z działalnością człowieka. Są to hałdy, składowiska skały płonnej (Alpy Wełnowickie) oraz zagłębienia powierzchni, będące efektem eksploatacji piasku (południowa część Pszczelnika oraz rejon stawu Rzęsa) i węgla (Stawy Brysiowe).

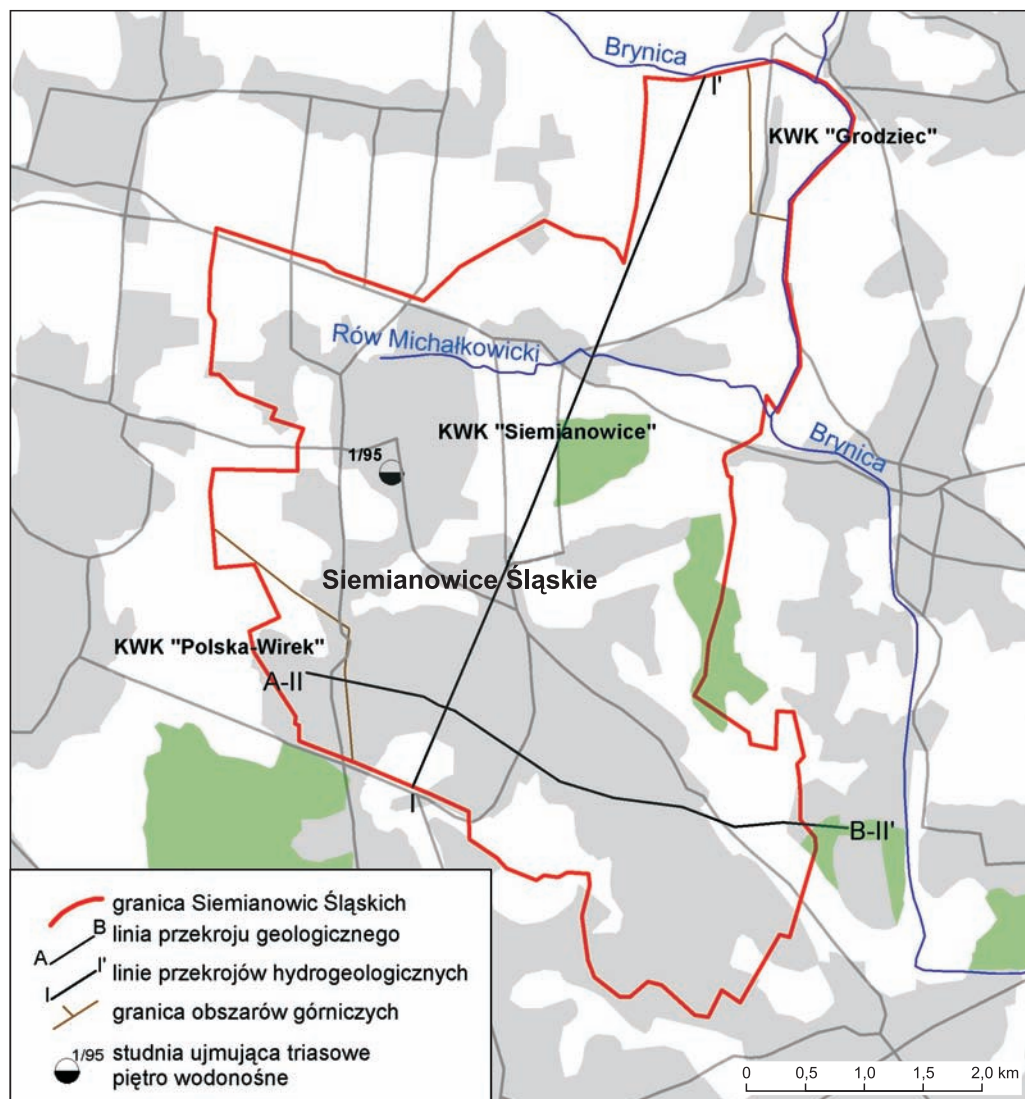


Fig. 1. Położenie obszaru Siemianowice Śląskich

Hydrografia

Obszar miasta położony jest na obszarze wododziału Wisła–Odra, w przeważającej większości w dorzeczu Wisły, które obejmuje zlewnię Brynicy. Niewielka, północno-zachodnia część miasta należy do dorzecza Odry, zlewnia Bytomki (Rów Michałkowicki).

Koryto Brynicy jest uregulowane i wyłożone kamieniem wapiennym. Zarówno Brynica, jak i Rów Michałkowicki przepływają przez tereny silnie zurbanizowane i uprzemysłowione. Konsekwencją tego jest prowadzenie przez rzeki znacznych ilości ścieków komunalnych i przemysłowych, między innymi z Zakładów Azotowych w Chorzowie i Rejonowego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Chorzowie oraz z części zlikwidowanej kopalni Siemianowice.

Na terenie miasta istnieje kilkadziesiąt zbiorników wód powierzchniowych. Są to wyłącznie zbiorniki sztuczne, powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku działalności człowieka. Wiele z nich ma znaczenie sportowo-rekreacyjne. Borykają się jednak z problemem niedoboru wody. W efekcie doprowadza to do zmniejszania powierzchni, spływania i powolnego wysychania. Są to stawy w parkach Górnik, Rzęsa i Remiza oraz Stawy Brysiowe. Stawy w parkach Górnik i Rzęsa były do niedawna zasilane niskozminalizowanymi wodami z byłej kopalni Siemianowice. Obecnie, przy braku tego zasilania, bez podjęcia odpowiednich środków stawy te wyschną (Program ochrony..., 2004).

Zarys budowy geologicznej

W budowie geologicznej miasta stwierdzono występowanie utworów karbonu górnego, triasu i czwartorzędu. Obszar miasta, podobnie jak cały Górnśląski Okręg Przemysłowy, znajduje się w obrębie zapadliska śląsko-krakowskiego. Wypełniają je grube paraliczne i limniczne osady górnego karbonu, wykształcone w postaci zlepieńców, piaskowców, mułowców i iłowców z pokładami węgla kamiennego, tzw. karbonu produktywnego, tworzącego Górnśląskie Zagłębie Węglowe.

Siemianowice Śląskie znajdują się w granicach dwóch jednostek geologiczno-strukturalnych, częściowo nakładających się. Starsze podłoże stanowi piętro waryscyjskie, reprezentowane przez zapadlisko górnśląskie (Górnśląskie Zagłębie Węglowe – GZW). Do młodszego piętra alpejskiego należy monoklina śląsko-krakowska, która zajmuje północną część miasta. Utwory karbonu górnego i triasu odsłaniają się w licznych miejscach na powierzchni lub pod osadami czwartorzędu (fig. 2).

Seria węglonośna **karbonu górnego** zbudowana jest z piaskowców, mułowców, iłowców, wśród których występują pokłady węgla kamiennego. W profilu tego kompleksu, rozpoznanego w obszarze miasta głębokimi otworami geologicznymi, wyróżnia się:

- serię paraliczną, do której należą warstwy pietrkowickie, gruszowskie, jakłowieckie i porębskie, zbudowane z iłowców i mułowców, wśród których występują nieliczne pokłady węgla o miąższości rzadko przekraczającej 1 m; ławice piaskowców występują rzadko i grupują się głównie w stropowej partii serii;

- górnśląską serię piaskowcową, reprezentowaną przez utwory warstw rudzkich i siodłowych; dominują piaskowce różnoziarniste, które w górnej części profilu przechodzą w piaskowce gruboziarniste, zlepieńcowate oraz zlepieńce o niewielkiej zawartości spoiwa; warstwy mułowców i iłowców występują podrzędnie, a pokłady węgla są nieliczne i charakteryzują się znacznymi zmianami miąższości; utwory tej serii mają wychodnie na terenie miasta.

Pokłady węgla w obydwu seriach są wyeksploatowane.

Trias stanowi południowe obrzeżenie niecki bytomskiej. Warstwy środkowego i dolnego pstręgo piaskowca (warstwy świerklanieckie), zalegające bezpośrednio na stropie karbonu, o łącznej miąższości od 13 do 22 m, reprezentowane są przez ily plastyczne z przewarstwieniami piasków. W spagu tych warstw przeważają piaski i zwietrzałe piaskowce przewarstwione iłami. W stropie warstw świerklanieckich występują ily szarozielone i różowoczerwone, przelawicone

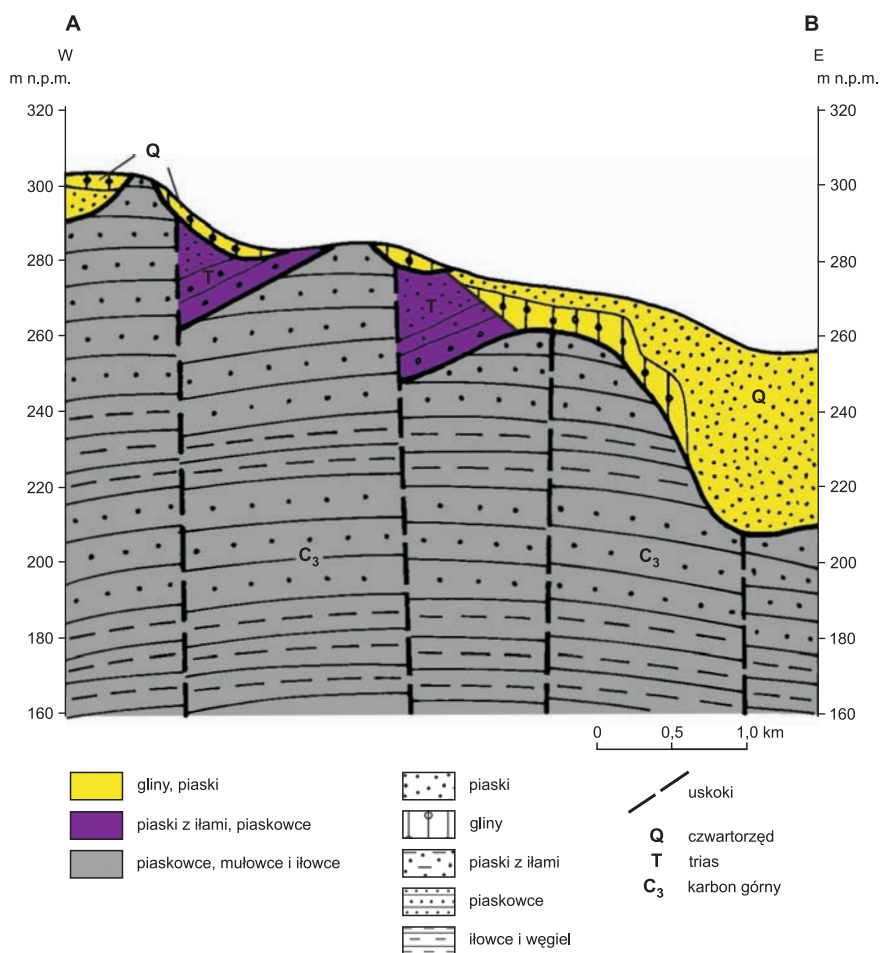


Fig. 2. Przekrój geologiczny A–B przez rejon Siemianowic Śląskich – lokalizacja na fig. 1

piaskami drobno- i gruboziarnistymi. Strop środkowego pstrego piaskowca stanowi seria margli ilastych z wkładkami ilów i ilowców marglistych o miąższości od 4 do 11 m. Jest to ciągła warstwa, występująca w spągu retu. Kompleks utworów retu i wapienia muszlowego (ok. 85 m) zalega na głębokości od 98 do 105 m (Pacholewski, 1997). Ret wykształcony jest w postaci margli i wapieni marglistych, a wapień muszlowy w postaci spękanych ławic wapieni, wapieni marglistych z wkładkami margli i ilów, dolomitów barwy szarej i dolomitów kruszczonośnych (Buczek i in., 1996).

Czwartorzęd reprezentowany jest przez wodnolodowcowe osady plejstocenyjskie (gliny zwałowe, mułki, piaski i żwiry) oraz aluwialne osady holocenu (piaski, żwiry i mułki). W części środkowej i spągowej wykształcony jest w postaci glin zwałowych, piaszczystych i pylistych, natomiast część stropową stanowią piaski i żwiry. Na przeważającej części obszaru miasta

pokrywa osadów czwartorzędowych jest cienka (0–10 m) i poprzerywana wychodniami starszych utworów. Ma to miejsce w południowej części miasta, gdzie na powierzchnię wychodzą utwory karbonu, oraz w północnej części na wyniesieniach morfologicznych zbudowanych z utworów triasu. Największa miąższość czwartorzędu (do ok. 50 m) zaznacza się w dolinie biegnącej przez centralną część miasta (Musiał, Orzechowski, 1988).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Według hydrogeologicznego podziału Polski (Paczyński red., 1993), obszar Siemianowic Śląskich znajduje się w obrębie regionu śląsko-krakowskiego, subregionu górnośląskiego (XII₂) i w północnej części subregionu triasu śląskiego (XII₁), w rejonie bytomskim (XII_{1c}).

Charakterystyka poziomów wodonośnych zwykłych wód podziemnych

Na obszarze Siemianowic Śląskich wody podziemne występują w utworach czwartorzędu, triasu i karbonu (fig. 3, 4). Na wodonośność tych utworów oraz jakość występujących w nich wód zasadniczy wpływ miała prowadzona eksploatacja górnicza oraz drenujące oddziaływanie kopalń węgla kamiennego, które zajmują cały obszar miasta. Intensywna eksploatacja górnicza spowodowała znaczne odwodnienie poziomów wodonośnych i zmianę jakości wód.

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje prawie na całym obszarze miasta, z wyjątkiem wychodni utworów triasu i karbonu. Charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami hydrogeologicznymi (Wagner, Chmura, 1997), uzależnionymi od miąższości (0–30 m) i wykształcenia litologicznego osadów. Wodonośne są piaszczyste osady rzeczne i rzeczno-lodowcowe. Na obszarze miasta w profilu czwartorzędu występuje na ogół jeden poziom wodonośny. Oddziaływanie czynników antropogenicznych spowodowało zmiany występowania zwierciadła wód podziemnych w utworach czwartorzędowych. Są to nieciągłe horyzonty, o zwierciadle na ogół swobodnym, zalegającym na głębokości od 2,7 do 12,0 m. Zasilanie odbywa się głównie poprzez opady atmosferyczne na całej powierzchni. Drenaż poziomów czwartorzędowych następuje na znacznej przestrzeni poprzez zalegające niżej poziomy wodonośne w przypadku braku warstwy izolującej, szczególnie intensywnie w zasięgu obszarów związanych z pompowaniem wód. Spływ wód następuje w kierunku obniżen morfologicznych i obszarów wyrobisk górniczych.

Triasowe piętro wodonośne jest reprezentowane przez dwa poziomy wodonośne. Są to poziomy występujące w skałach węglanowych wapienia muszlowego (trias środkowy) i retu (górny pstry piaskowiec). Główne poziomy wodonośne wapienia muszlowego i retu zbudowane są z dolomitów i wapieni. Są one poziomami o charakterze szczelinowo-krasowo-porowym (Wagner, Chmura, 1997).

Poziom wodonośny w utworach węglanowych triasu związany jest z kompleksem wapieni diploporowych i marglistych, dolomitów oraz margli. Zwierciadło wody w tych utworach ma charakter swobodny. W spągu poziomu izolowany jest warstwą nieprzepuszczalnych ilów pstrych, budujących spągowe warstwy retu.

Poziom wodonośny dolnego i środkowego pstręgo piaskowca związany jest z piaskami i piaskowcami oraz ilami marglistymi. Warstwy piasków i piaskowców są nieciągłe i mają zmienną miąższość.

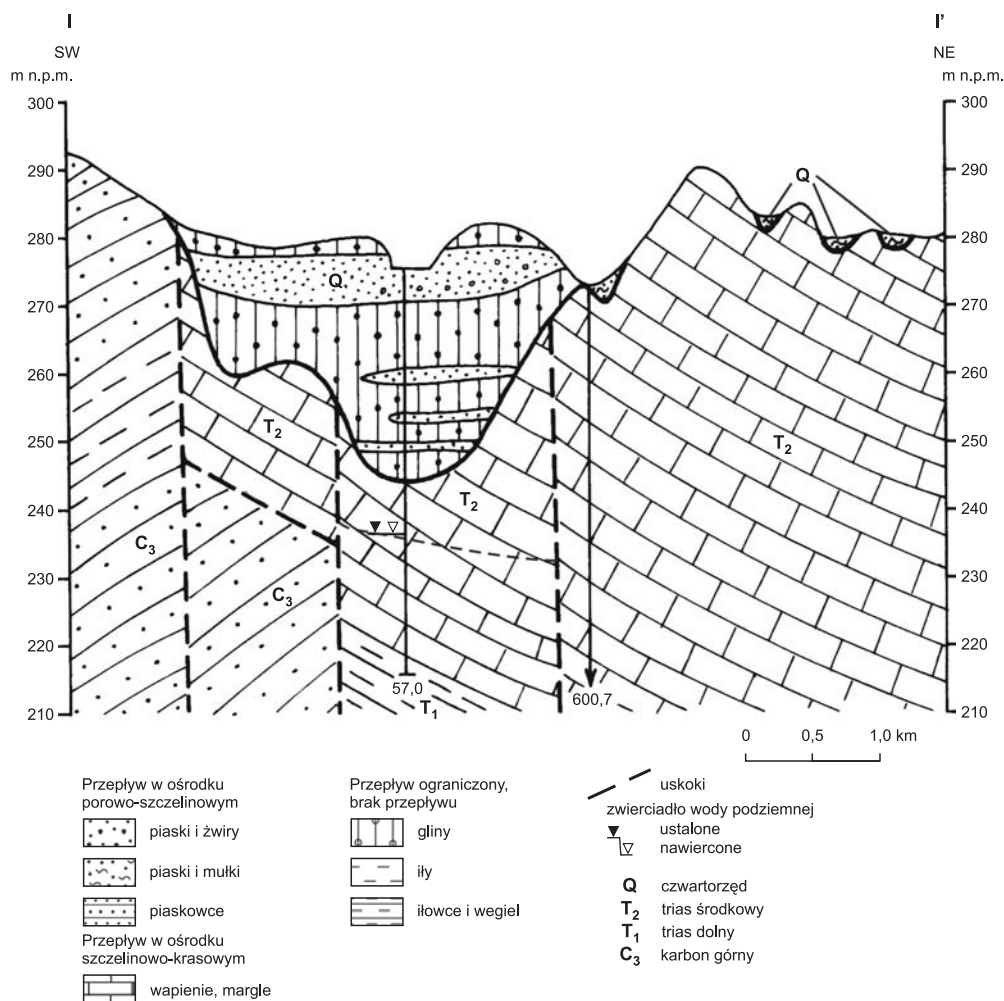


Fig. 3. Przekrój hydrogeologiczny I-I' przez rejon Siemianowic Śląskich – lokalizacja na fig. 1

Charakter górotworu i roboty górnicze prowadzone od ponad stu lat w kopalniach rud Zn-Pb znajdujących się poza obszarem miasta, a także intensywna eksploatacja złóż w kopalniach węgla kamiennego spowodowały, że głównymi drogami przepływu wód podziemnych, obok szczelin, pustek i kanałów krasowych, są także nieczynne, najczęściej zaciśnięte wyrobiska kopalń rud oraz szczeliny i spękania poeksploatacyjne.

Zasilanie tego kompleksu zachodzi bezpośrednio na wychodniach warstw poprzez infiltrację opadów atmosferycznych lub pośrednio poprzez nadległe utwory czwartorzędowe.

Karbońskie piętro wodonośne tworzą ławice piaskowców oddzielone ławicami mułowców i iłowców. Zostało ono zmienione w wyniku eksploatacji górniczej pokładów węgla kamiennego, co było związane z silnym spękaniem skał i drenażem wyrobiskami. Zasilanie poziomów

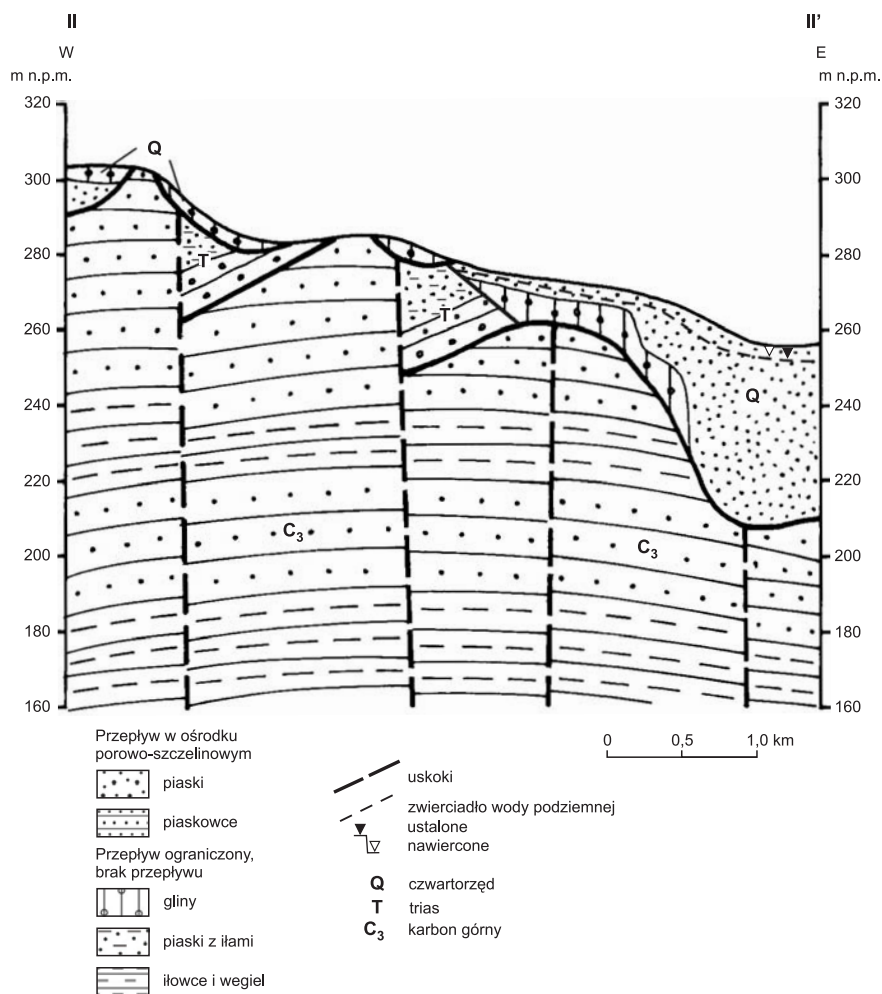


Fig. 4. Przekrój hydrogeologiczny II–II' przez rejon Siemianowic Śląskich – lokalizacja na fig. 1

wodonośnych następuje bezpośrednio na wychodniach lub, częściej, poprzez przepuszczalne utwory nadkładu czwartorzędowego i triasowego. Drenaż wód w utworach karbońskich następuje wyłącznie poprzez wyrobiska kopalń węgla kamiennego.

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

Na obszarze miasta, w jego północno-wschodniej części, występuje główny użytkowy poziom wodonośny w utworach triasu. Triasowa jednostka hydrogeologiczna aT_{2,1}IV/C₃ została wyznaczona w północno-zachodniej części arkusza Katowice (Wagner, Chmura, 1997) i konty-

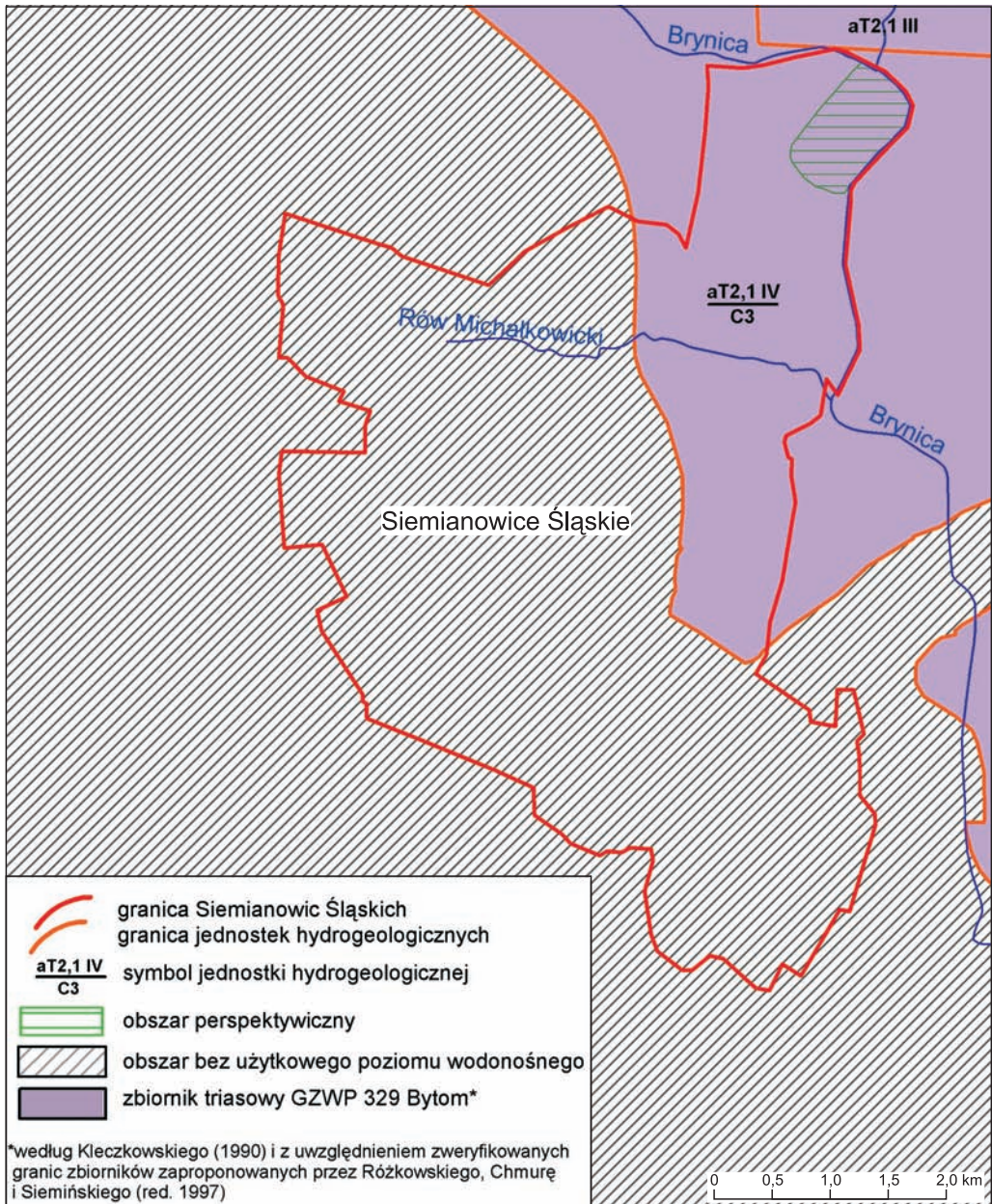


Fig. 5. Mapa warunków hydrogeologicznych w rejonie Siemianowic Śląskich

nuje się na arkuszu Wojkowice Mapy hydrogeologicznej Polski. Na obszarze miasta jednostka ta jest jedyną wyznaczoną na MhP (fig. 5). W jej obrębie ujęcia wód podziemnych występują wyłącznie poza Siemianowicami. Strop poziomu wodonośnego udokumentowano w studniach głębinowych na głębokości od 25,7 do 73,0 m. Jego miąższość kształtuje się od 27 do 72 m (śr. 43,5 m). Wydajność potencjalna studzien waha się od 56 do 216 m³/h, przy depresji odpowiednio 4,4 i 24,0 m. Współczynnik filtracji jest zmienny, od 2,2 do 16,4 m/d (śr. 5,8 m/d). Przewodność waha się od 107 do 542 m²/d (śr. 239 m²/d). Występują tu głównie wody klasy Ib.

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Siemianowic Śląskich

W obrębie miasta występuje Główny Zbiornik Wód Podziemnych GZWP nr 329 – Bytom (Kleczkowski red., 1990). Jest to zbiornik o charakterze szczelinowo-krasowo-porowym. W profilu utworów węglanowych triasu zbudowanych z dolomitów i wapieni wydziela się dwa niezależne poziomy wodonośne (wapienia muszlowego i retu). W wyniku długoletniej eksploatacji rud Zn-Pb nastąpiło szczypanie zasobów statycznych wód poziomu wapienia muszlowego (Rózkowski i in., red., 1997).

Schemat przepływu wód podziemnych

Rejon miasta należy do systemu wód powierzchniowych dwóch dorzeczy: Wisły (Brynica) i Odry (zlewnia Bytomki – Rów Michałkowicki). W zasięgu tych jednostek hydrologicznych znajdują się systemy obiegu wód podziemnych związane z utworami czwartorzędu, triasu i karbonu górnego (fig. 6).

Na obszarze Siemianowic Śląskich istnieją trzy systemy obiegu wód podziemnych w strefie aktywnej wymiany. Systemy te zostały sztucznie wytworzone w wyniku działalności kopalń węgla kamiennego oraz rud cynku i ołowiu. Aktywne zasilanie oraz drenaż głębokimi wyrobiskami górniczymi powodują, iż drogi krążenia są krótkie, a prędkości przepływu znaczne.

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. Dominują przepływy z kierunku południowo-wschodniego i północno-zachodniego do doliny głównej rzeki. Czwartorzędowe piętro wodonośne, znajdujące się w centralnej i północno-zachodniej części miasta, ma bezpośredni kontakt z wodami powierzchniowymi. Poziom wodonośny charakteryzuje się zróżnicowanymi warunkami hydrogeologicznymi, uzależnionymi od miąższości i wykształcenia litologicznego osadów. Wodonośne są piaszczyste osady rzeczne, występujące w dolinie Brynicy. Na obszarze miasta piętro to pozostaje w kontakcie z zalegającymi poniżej utworami karbonu, jedynie w północno-wschodniej części posiada kontakt z utworami triasu. Spływ wód następuje w kierunku obniżień morfologicznych i obszarów wyrobisk górniczych.

Charakter szczelinowo-krasowy piętra wodonośnego triasu sprzyja krążeniu wód infiltracyjnych i ich nagromadzeniu w obrębie pustek skalnych. Zasilanie tego piętra odbywa się na drodze bezpośredniej infiltracji wód opadowych na wychodniach utworów triasowych oraz poprzez utwory czwartorzędowe w strefach kontaktów hydraulicznych. Kierunek przepływu wód w tym kompleksie następuje od wychodni w kierunku północnym ku wyrobiskom górniczym nieczynnym, ale prowadzącym nadal pompowania, kopalń rud cynku i ołowiu.

Kolejny system krążenia wód obejmuje całe Siemianowice Śląskie; podstawę drenażu stanowią głębokie wyrobiska górnicze. Wytworzył się odrębny system krążenia wód, niezależny od

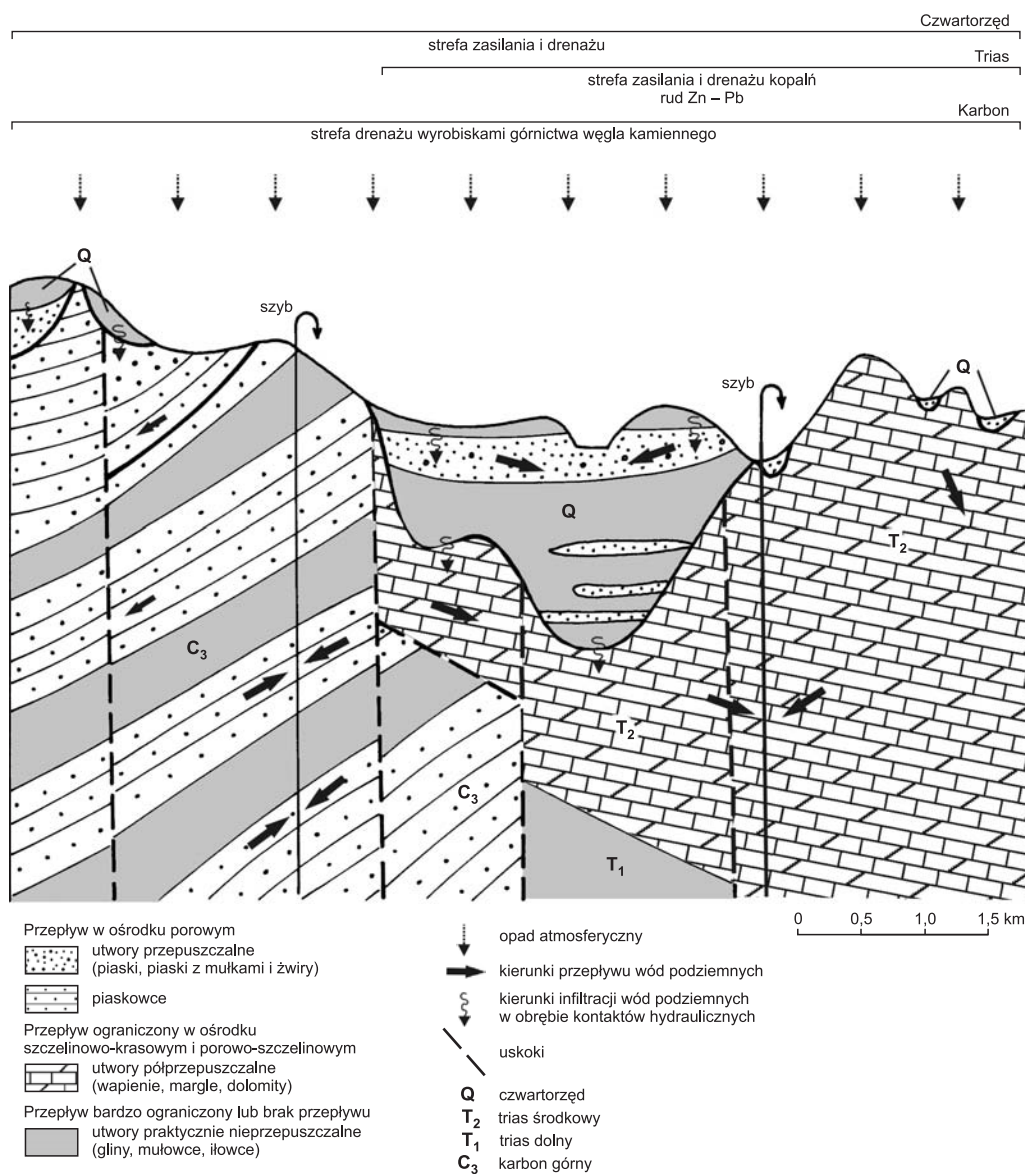


Fig. 6. Schemat przepływu wód podziemnych w profilu pionowym w rejonie Siemianowice Śląskich

systemu związanego z Wisłą i Odrą. Zasilanie karbońskich poziomów wodonośnych następuje na ich bezpośrednich wychodniach lub przez przepuszczalne utwory czwartorzędu i poprzez sączenia w utworach słabo przepuszczalnych. Można przyjąć, że w obszarach intensywnej eksploatacji kierunki przepływu są zgodne z gradientami hydraulicznymi wymuszonymi przez drenaż górniczy.

Zaopatrzenie miasta w wodę

Siemianowice Śląskie są zaopatrywane w wodę zakupioną z Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągowego (GPW) w Katowicach, ponieważ nie posiadają własnych ujęć wód podziemnych ani stacji uzdatniania wody. Woda dostarczana jest głównie z ujęć wód powierzchniowych, między innymi z Goczalkowic. Sieć wodociągowa na terenie miasta administrowana jest przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach. Łączna długość sieci wodociągowej rozdzielczej na terenie Siemianowic Śląskich wynosi 142,6 km wraz z przyłączami. Miasto posiada 85 km sieci kanalizacyjnej oraz 17 km podłączeń do sieci. Na cele komunalne RPWiK przeznacza 82,1% zakupionej wody, 5,4% na cele przemysłu oraz 12,4% na inne cele.

Siemianowice Śląskie obsługuje oczyszczalnia ścieków, która znajduje się na terenie miasta.

Pobór wód a ich zasoby

W 2007 r. średni dobowy pobór wody w Siemianowicach Śląskich wynosił 8416,1 m³/d, w tym 6910,8 m³/d stanowił pobór komunalny, 456,4 m³/d pobór przemysłowy i 1048,9 m³/d inne cele (tab. 1). Zasoby dyspozycyjne GZWP nr 329 – Bytom dla całego zbiornika wynoszą 121 824 m³/d (Kowalczyk, 2003), natomiast w granicach administracyjnych Siemianowic Śląskich 4670 m³/d.

Tabela 1

Wybrane informacje o Siemianowicach Śląskich

Powierzchnia		25,5 km ²
Ludność (grudzień 2007 r.)		70,816 tys.
Pobór (2007 r.)	komunalny	6910,8 m ³ /d
	przemysłowy	456,4 m ³ /d
	inne cele	1048,9 m ³ /d
	razem	8416,1 m ³ /d
Zaopatrzenie w wodę (zakup wody)	ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych	3 848 214 m ³ /rok
Zasoby wód podziemnych	dyspozycyjne	4670 m ³ /d
	eksploatacyjne	brak
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku zaopatrzenia awaryjnego	minimalne	531 m ³ /d
	niezbędne	1062 m ³ /d
	optymalne	2124 m ³ /d
Specyficzny problem miasta		zaburzenie naturalnego reżimu hydrogeologicznego przez kopalnie

W centralnej części miasta istnieje ujęcie bazujące na wodach z utworów węglanowych triasu, znajdujące się poza obszarem GZWP nr 329. Jest to otwór studzienny Michałkowice 1/95, zlokalizowany na terenie byłej kopalni Siemianowice (fig. 1). Ujęcie jest użytkowane przez polsko-węgierską spółkę Haldex, która ma prawo poboru wody w ilości 300 m³/d. W przypadku wystąpienia nadzwyczajnych zagrożeń uruchomienie tej studni nie zapewni minimalnego zapotrzebowania ludności w wodę pitną.

Na obszarze miasta istnieją dwa szyby odwadniające Siemianowice III i Bańgów. Siemianowice III pompują mieszaninę wód piętra karbońskiego w ilości 9152 m³/d. Szyb Bańgów ujmuje wody triasowe, które na niższych poziomach mieszają się z wodami karbońskimi i wypompowywane są w ilości 8554 m³/d.

Przy granicy miasta, na obszarze Czeladzi, istnieje ujęcie wód podziemnych Przełajka, ujmujące wody z utworów triasowych. Studnia o głębokości 130 m ma wydajność eksploatacyjną 233 m³/d, przy depresji 2,1 m.

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. Są to wody słodkie lub słabo zmineralizowane (min. og. 0,2–2,0 g/dm³), typu SO₄–Ca, SO₄–HCO₃–Ca–Mg, rzadziej SO₄–Na–Mg–Ca. Są średniotwarde, twarde lub rzadziej bardzo twarde, lekko kwaśne, obojętne lub lekko alkaliczne (Baszyński, 1999).

Woda z poziomu triasowego, pochodząca z odwiertu Michałkowice 1/95, nie spełnia wymogów stawianych wodzie pitnej. Jest to woda słabo zmineralizowana (1,1–1,8 g/l), bardzo twarda (13,4–17,4 mval/l), lekko kwaśna do lekko alkalicznej (pH = 6,8–7,3). Przeważają w niej siarczany, wodorowęglany i wapń. Jakość wody ulega stopniowej poprawie. Ma to związek z ograniczeniem w ostatnich latach działalności przemysłowej w sąsiedztwie ujęcia. Dotyczy to zwłaszcza spadku stężeń chlorków, siarczanów i sodu oraz ogólnej mineralizacji.

Szyb odwadniający Bańgów pompuje zmieszane wody triasowe i karbońskie. Zawartości głównych jonów wynoszą: siarczany 879 mg/dm³, chlorki 440 mg/dm³, azotany 15,5 mg/dm³, azotyny 0,0026 mg/dm³, amoniak 0,9 mg/dm³, fosforany 1,56 mg/dm³, ołów 0,16 mg/dm³, kadm 0,011 mg/dm³. Są to wody bardzo twarde, lekko alkaliczne (pH powyżej 7,0) (Aniszczyk, 2004).

Wody z utworów karbonu charakteryzują się znaczną i zróżnicowaną mineralizacją ogólną, spowodowaną wysoką zawartością chlorków i siarczanów. Duże różnice mineralizacji ogólnej świadczą o różnym pochodzeniu tych wód, zarówno z infiltracji wód z nadkładu i dalekiego zasilania, jak i z zasobów statycznych zawartych w ławicach piaskowców karbońskich. Obserwuje się wzrost mineralizacji ogólnej wraz ze wzrostem głębokości. Wysoka zawartość jonu siarczanowego wiąże się z przepływem wód przez silnie rozwinięty system nieczynnych wyrobisk górniczych. Zawartość siarczanów waha się w granicach od 800 do 1300 mg/dm³.

Wody podziemne z utworów karbonu oraz częściowo z utworów triasu, jako wody dołowe z wyrobisk byłej kopalni Siemianowice, są w dalszym ciągu wypompowywane ze względu na konieczność utrzymywania odwadniania, aby nie stwarzać zagrożenia wodnego dla czynnych kopalń sąsiednich.

Zagrożenia wód podziemnych

Prowadzona w obrębie miasta działalność górnicza i przemysłowa, a także istniejące składowiska odpadów przemysłowych oraz komunalnych w powiązaniu z warunkami geologicznymi występującymi na tym obszarze stanowią główne zagrożenia dla wód podziemnych.

Eksploracja węgla kamiennego przyczyniła się do obniżania terenu, a tym samym doprowadziła do pozornego podnoszenia się zwierciadła wód podziemnych i powstawania zalewisk, które wpływają na jakość wód czwartorzędowego piętra wodonośnego.

Eksploracja rud cynku i ołowiu oraz przeróbka i składowanie zużli prowadzone do 1979 r. przez Zakład Górniczo-Hutniczy Orzeł Biały spowodowały silne zanieczyszczenie gleb tymi metalami. Infiltrujące wody atmosferyczne wymywają z gleb związki cynku i ołowiu, powodując zanieczyszczenie wód podziemnych.

Zagrożenie dla wód podziemnych stanowią także zlokalizowane w północno-zachodniej części miasta osadniki szlamu znajdujące się przy szybie Podsadzkowy II. Do wód podziemnych mogą być wymywane z tych osadników chlorki oraz siarczany (Pacholewski, 1997).

Na stan wód podziemnych wpływa także nieczynne składowisko szlamów poneutralizacyjnych huty Jedność. Mimo iż składowisko to poddane zostało rekultywacji, wcześniej nie posiadało jakichkolwiek zabezpieczeń i gromadzone odpady przyczyniły się do zanieczyszczenia wód podziemnych głównie siarczanami oraz azotem amonowym (Wilk, 1996).

Do liniowych ognisk zanieczyszczeń na obszarze miasta należy zaliczyć zanieczyszczone ciekły powierzchniowe, a także linie komunikacyjne drogowe i kolejowe. Wody powierzchniowe prowadzące ścieki zasilają lokalnie wody podziemne, powodując degradację tych wód. Największy udział w obciążeniu wód cieków powierzchniowych mają zasolone wody dołowe z kopalń węgla kamiennego oraz inne ścieki przemysłowe i ścieki komunalne.

Na obszarze miasta znajduje się duże składowisko odpadów komunalnych Landeco, położone poza granicami głównych zbiorników wód podziemnych. Może ono stanowić potencjalne ognisko zanieczyszczenia wód podziemnych, jednak wykonana opinia hydrogeologiczna (Aniszczuk, 2004) wykazała, że nie przyczyni się do zmiany jakości wód podziemnych w jego najbliższym otoczeniu. Zastosowana technologia całkowicie izoluje składowisko od wód podziemnych.

Na obszarze miasta występuje bardzo wysoki stopień zagrożenia poziomów wodonośnych, ponieważ brak jest izolacji od powierzchni oraz istnieją liczne ogniska zanieczyszczeń wód podziemnych.

Obszary perspektywiczne

Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Katowicach, zaopatrujące Siemianowice w wodę komunalną, nie posiada własnych ujęć wód podziemnych. Cała woda jest kupowana i dostarczana spoza obszaru miasta, głównie z ujęć wód powierzchniowych. Ze względu na zakup wody wyłącznie z jednego źródła oraz brak własnych ujęć Siemianowice Śląskie narażone są na brak dostaw wody w przypadku zdarzeń ekstremalnych (Wróbel, 2005).

Obszarem perspektywnym dla wyznaczenia alternatywnych źródeł zaopatrzenia ludności w wodę pitną jest obszar znajdujący się w północno-wschodniej części miasta w obrębie GZWP nr 329 – Bytom. Zbiornik obejmuje fragment aglomeracji miejsko-przemysłowej Górnego Śląska oraz obszar bardzo intensywnego drenażu górniczego. Mimo to w okresie wysokiego deficytu wody jego odcinki spełniały rolę ważnych, ale lokalnych źródeł dla miejscowego zaopatrzenia w wodę (Kropka, 2003). Wyznaczony obszar perspektywny reprezentuje triasowe piętro wodonośne, zbudowane z dolomitów, dolomitów marglistych i wapieni.

Jakość wód triasowych wykazuje duże zróżnicowanie. Wpływ na to ma wiele czynników, między innymi: lokalizacja, zagospodarowanie terenu, brak izolacji. W wyznaczonym obszarze perspektywicznym jakość wód podziemnych odpowiada normom stawianym wodom pitnym. Stwierdzono jedynie podwyższone w niewielkim stopniu zawartości siarczanów i azotanów. Należy podkreślić, że wody piętra triasowego są narażone na niebezpieczeństwo skażenia ze względu na brak izolacji, działalność górnictwa oraz wpływ antropopresji, z racji tego w każdej chwili mogą przestać spełniać walory wód użytkowych.

Obszar perspektywiczny jest zlokalizowany na obszarze zabudowy jednorodzinnej i występowania gruntów rolnych. Zwierciadło wód podziemnych występuje na głębokości około 20 m. Miąższość poziomu wodonośnego wynosi od 60 do 100 m. Można tu zlokalizować dwa otwory studzienne o wydajności 50 m³/h, czyli w sumie 2400 m³/d. Powinno to wystarczyć do zaopatrzenia miasta w sytuacji zdarzeń ekstremalnych w ilości powyżej 15 dm³/d na mieszkańca.

Proponuje się również wyznaczenie jako studni awaryjnej otworu Michałkowice 1/95, którego wody pochodzą z poziomu wodonośnego w utworach węglanowych triasu. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości 46,7, a miąższość warstwy wodonośnej wynosi około 18 m. Pobór wód z tego ujęcia wynosi 300 m³/d, co nie zapewni minimalnego zaopatrzenia Siemianowic Śląskich w wodę pitną. Jakość wód analizowanej studni ulega ciągłej poprawie, co wiąże się z ograniczeniem działalności przemysłowej w sąsiedztwie. W wodzie tej występują przekroczone zawartości siarczanów i podwyższone ilości magnezu, jednak nie ma to ujemnego wpływu na organizm człowieka, a przejawia się to tylko gorzkim smakiem wody. Po uzdatnieniu woda ta będzie się nadawała do spożycia przez ludzi.

Woda z szybu Bańgów mogłaby stanowić awaryjne źródło zaopatrzenia ludności tylko w przypadku całkowitego braku możliwości korzystania z innych źródeł oraz po uprzednim jej uzdatnieniu.

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

PODSUMOWANIE

Położenie Siemianowic Śląskich w centrum aglomeracji śląskiej, silnie zurbanizowanej i uprzemysłowionej, ma wpływ na problemy z zaopatrzeniem miasta w wodę pitną w warunkach zagrożeń ekstremalnych. Miasto nie posiada własnych ujęć wód podziemnych. Siemianowice Śląskie nie są jedynym miastem borykającym się z tego typu problemami.

W północno-wschodniej części miasta wyznaczono obszar perspektywiczny i wskazano otwór studzienny mogący stanowić awaryjne źródło zaopatrzenia w wodę w sytuacjach ekstremalnych. Jest to fragment GZWP nr 329 – Bytom w utworach węglanowych triasu.

LITERATURA

- ANISZCZYK M., 1998 – Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne terenu przeznaczonego pod budowę Zakładu Składowania Definitywnego i Utylizacji Odpadów Ladaco. Gł. Urząd Gór., Katowice.
- ANISZCZYK M., 2004 – Opinia hydrogeologiczna o wpływie składowiska odpadów komunalnych Landeco na wody podziemne i powierzchniowe występujące w jego rejonie. Gł. Urząd Gór., Katowice.
- BASZYŃSKI W., 1999 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej w kat. A, B, C₁, C₂ złoża węgla kamiennego Katowice w KWK Katowice-Kleofas Ruch II. Katowice.
- BUCZEK H., CICHON A., ANISZCZYK M., 1996 – Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki terenu składowiska opadów komunalnych znajdującego się na obszarze miasta Siemianowice Śląskie. Landeco, Katowice.
- 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.
- KOWALCZYK A., 2003 – Formowanie się zasobów wód podziemnych w utworach węglanowych triasu śląsko-krakowskiego w warunkach antropopresji. Wyd. UŚl., Katowice.
- KROPKA J., 2003 – O zasadności utrzymania GZWP Bytom numer 329 w obszarach aglomeracji miejsko-oprzemysłowej i intensywnego drenażu górniczego. W: Współczesne problemy hydrogeologii, t. 11, cz. 1: 105–111. Wyd. PGd., Gdańsk.
- MUSIAŁ T., ORZECZOWSKI T., 1988 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego kopalni Siemianowice w kat. A, B, C₁, C₂. Częstochowa, Katowice.
- PACHOLEWSKI A., 1997 – Dokumentacja hydrogeologiczna terenu nieczynnych osadników szlamu przy szybie Podsadzkowy II, przewidzianego do rekultywacji i zagospodarowania. Stow. Inż. i Techn. Gór., Oddz. Chorzów.
- PACZYŃSKI B. (red.), 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1:500 000. Cz. I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PROGRAM ochrony środowiska dla miasta Siemianowice Śląskie. Praca zbiorowa. Siemianowice Śląskie, 2004.
- RÓŻKOWSKI A., CHMURA A., SIEMIŃSKI A. (red.), 1997 – Użytkowe wody podziemne Górnśląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **159**.
- WAGNER J., CHMURA A., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Katowice. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- WILK J., 1996 – Dokumentacja hydrogeologiczna rejonu nieczynnego składowiska szlamów poneutralizacyjnych huty Jedność w Siemianowicach. Huta Jedność, Katowice.
- WRÓBEL Z., 2005 – Dokumentacja planowych działań zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych dla miasta Siemianowice Śląskie. Arch. UM Siemianowice Śląskie.