

JASTRZĘBIE-ZDRÓJ



Izabela **STĘPIŃSKA-DRYGAŁA**

Dorota **OLĘDZKA**

Jadwiga **WAGNER**

Marzena **JARMUŁOWICZ-SIEKIERA**

INFORMACJE OGÓLNE

Jastrzębie-Zdrój to miasto na prawach powiatu, leżące w południowej części województwa śląskiego. Razem z innymi większymi miastami t.j.: Rybnikiem, Wodzisławiem Śląskim i Żorami należy ono do Rybnickiego Okręgu Węglowego, który jest drugim po Górnośląskim Okręgu Przemysłowym, ważnym ośrodkiem przemysłowym województwa śląskiego.

Miasto zajmuje powierzchnię 85,34 km² (dane GUS, stan na 31.XII. 2006) i w roku 2006 liczyło 95 745 mieszkańców (gęstość zaludnienia – 1125 osób/km²).

Teren miasta jest podzielony na:

- obszar zurbanizowany, w obrębie którego wydzielona jest strefa centralna oraz zespół osiedli przykopalnianych;
- 6 sołectw, które są dawnymi wsiami przyłączonymi do Jastrzębia-Zdroju, obecnie stanowią one strefę podmiejską.

Jastrzębie-Zdrój od północy graniczy z Żorami, które są miastem na prawach powiatu, od zachodu z gminami: Świerklany, Mszana, Godów, od wschodu z gminą Pawłowice, a od południa z gminą Zebrzydowice. Część południowej granicy Jastrzębia-Zdroju biegnie po linii będącej granicą Polski z Republiką Czeską (fig. 1). Od stolicy województwa śląskiego – Katowic Jastrzębie-Zdrój jest oddalone o ok. 60 km.

Rozwój Jastrzębia-Zdroju jest ściśle związany z odkryciem w 1859 r. przez ówczesnego właściciela Jastrzębia Dolnego i Cetnarowca źródeł solankowych i powstaniem w 1861 r. uzdrowiska. Okresem największej świetności i rozkwitu uzdrowiska było dwudziestolecie międzywojenne, kiedy jego właścicielem był dr Mikołaj Witczak. Wówczas zespół uzdrowskiowy wzbogacił się o kolejne obiekty, a kurort zyskał renomę. Wybuch II wojny światowej powstrzymał rozwój uzdrowiska. Po zakończeniu wojny odremontowano obiekty działalności leczniczej.

Odkrycie w latach 50-tych bogatych złóż węgla kamiennego i budowa Rybnickiego Okręgu Węglowego wpłynęła na zmianę charakteru miasta, które z miasta uzdrowskiego zaczęło przekształcać się w przemysłowe z dominującą rolą przemysłu wydobywczego. Pierwszą kopalnię na terenie miasta oddano do użytku w 1962 r., kolejne cztery w latach następnych (do roku 1974). Wtedy też istniejące uzdrowisko zaczęło stopniowo podupadać.

Rozbudowa przemysłu w Rybnickim Okręgu Węglowym spowodowała że liczba ludności małej miejscowości uzdrowskiej wzrosła blisko 20-krotnie. Zdrojowa dzielnica miasta zaczęła tracić swój urok. W 1963 roku Jastrzębie-Zdrój otrzymało prawa miejskie. Ostatecznie działalność kopalń przyczyniła się do zaniku leczniczych źródeł solanki, a tym samym do zakończenia w 1994 r. działalności uzdrowiska (www.jastrzebie.pl). Pomimo zakończenia działalności uzdrowskiej Jastrzębie-Zdrój posiadało status uzdrowiska do października 2007 r., kiedy to z dniem 10 listopada zostało go pozbawione (Rozporządzenie..., 2007).

Obecnie miasto stanowi prężny ośrodek gospodarczy, z dominującą rolą górnictwa węgla kamiennego. Na jego terenie czynne są cztery kopalnie węgla kamiennego należące do Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA: Borynia, Zofiówka, Jas-Mos i Pniówek.

W wyniku reformy górnictwa i stworzenia dobrych warunków przedsiębiorcom, w ostatniej dekadzie nastąpił dynamiczny rozwój sektora prywatnego w nowych branżach, m.in.: produkcja

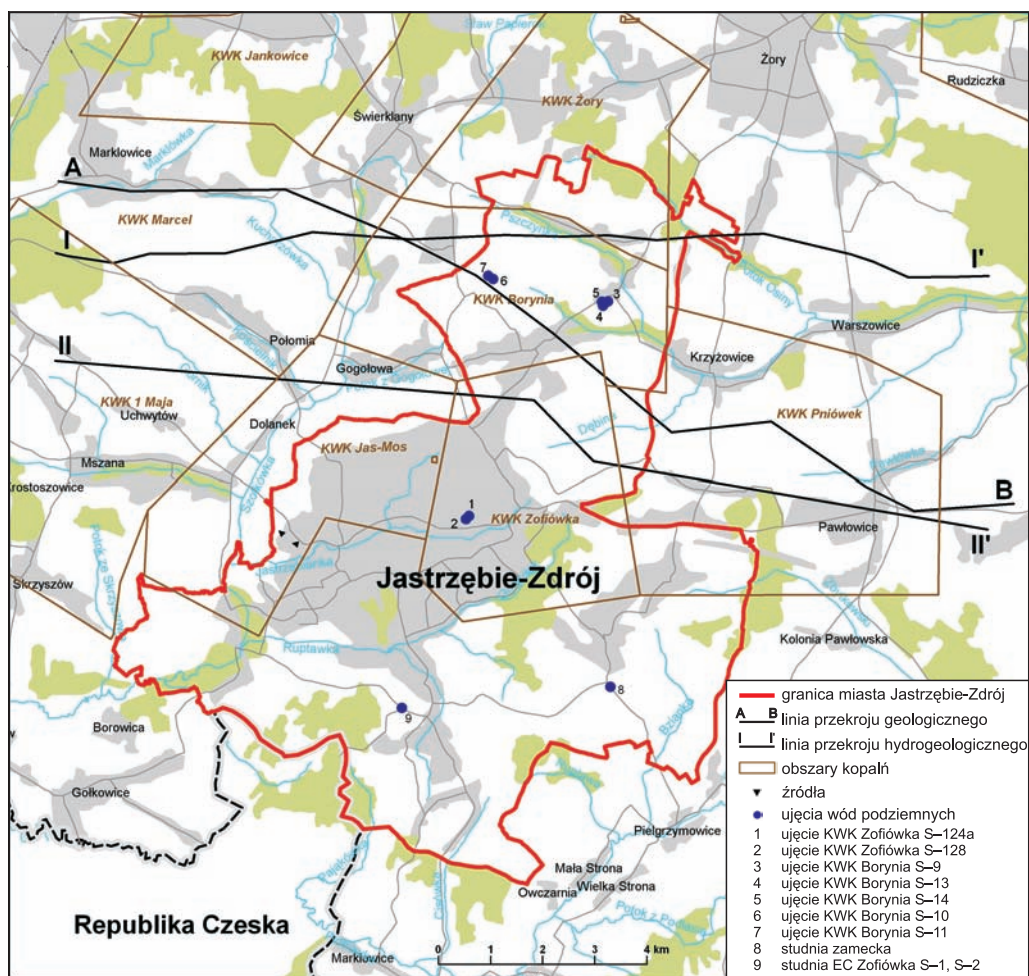


Fig. 1. Położenie obszaru Jastrzębia-Zdroju

Obszar Jastrzębia-Zdroju położony jest w obrębie dwóch zlewni: Odry i Wisły. Dział wód I rzędu między tymi zlewniami przebiega w północnej części miasta.

Do zlewni Wisły, w granicach miasta, należy rzeka Pszczynka wraz z dopływami: lewo-brzeżnym – Potok Osiny oraz prawobrzeżnymi – Dopływ z Szerokiej, Dębina i Dopływ spod Warszowic (poza granicami miasta).

Do zlewni Odry należy rzeka Szotkówka, płynąca w pobliżu zachodniej granicy miasta, wraz z jej dopływami prawobrzeżnymi – Jastrzębianka z Dopływem spod Kątów, Potok z Gogolowej, Ruptawka z dopływem Gmyrek, który zbiera również wody Dopływu spod Libowca i Dopływu spod Dolanka.

W pobliżu południowej granicy miasta przepływa rzeka Piotrówka, której dopływy: Bzianka ze swoim dopływem Ruptawą, Cisówka oraz Pająkówka mają swoje źródła na terenie Ja-

strzębia-Zdroju. Wzdłuż południowo-zachodniej granicy miasta przepływa lewobrzeżny dopływ Szotkówki – Potok ze Skrzyszowa.

Rzeki przepływające przez miasto objęte są monitoringiem diagnostycznym wód powierzchniowych Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska (WIOS) w Katowicach. Punkty monitoringu znajdują się jednak poza obszarem miasta. Zlokalizowane są one na rzekach zlewni Wisły – Pszczynka powyżej ujścia Pawłówki i zlewni Odry – Ruptawka przy ujściu do Szotkówki, Szotkówka powyżej ujścia Ruptawki, Szotkówka powyżej ujścia Leśnicy, Szotkówka przy ujściu do Olzy, Pielgrzymówka przy ujściu do Piotrówki, Piotrówka przy ujściu do Olzy.

Pszczynka w badanych punktach w 2006 r. prowadziła wody o złej jakości (V klasa). W stosunku do roku 2005 nie odnotowano zmian w klasyfikacji rzeki (Stan środowiska..., 2007).

W zlewni Odry, w 2006 r., tylko Ruptawka prowadziła wody o złej jakości (V klasa), natomiast we wszystkich punktach zlokalizowanych na Szotkówce były wody niezadowolającej jakości (IV klasa). Porównując klasyfikację wód w latach 2005 i 2006 stwierdzono poprawę ich jakości w dwóch punktach zlokalizowanych na Szotkówce: powyżej ujścia Ruptawki i w ujściu do Olzy (Stan środowiska..., 2007).

Zarys budowy geologicznej

Jastrzębie-Zdrój leży w południowo-zachodniej części obszaru Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (GZW). Budowa tektoniczna GZW została ukształtowana w czasie dwóch orogenez: waryscyjskiej i alpejskiej (Kotas, 1982). Skutkiem działania orogenezy waryscyjskiej było powstanie dwóch stref tektonicznych na południowo-zachodnim skraju niecki głównej (Wagner, 1998) między nasunięciem orłowskim na zachodzie i uskokiem Bzie–Czechowice-Kęty na południu.

Pod względem geologicznym Jastrzębie-Zdrój jest położone w zachodniej części zapadliska przedkarpackiego, które jest wypełnione mięszym kompleksem utworów neogenu (miocenu) i czwartorzędu (fig. 2).

Obszar Jastrzębia-Zdroju ma urozmaiconą budowę strukturalną o typie fałdowo-uskokowym (Krzanowska, 2007). Jednostki strukturalno-tektoniczne dyslokowane są siecią różnokierunkowych uskoków. Główne uskoki mają przebieg równoleżnikowy, o wielkościach zrzutu kilkaset metrów, które przemieszczają utwory karbonu w kierunku południowym. Występuje tu ponadto wiele uskoków poprzecznych, które tworzą gęstą sieć (Buła, Kotas, red., 1994).

Budowa geologiczna omawianego terenu została rozpoznana licznymi otworami odwierconymi do głębokości ok. 2000 m, w celu rozpoznania złoża węgla kamiennego w południowej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W budowie geologicznej omawianego obszaru wyróżniono utwory: karbonu, neogenu i czwartorzędu.

Utwory karbonu górnego (produktywnego), reprezentujące cykl waryscyjski, zalegają bezpośrednio pod osadami neogenu i czwartorzędu.

Wykształcone są jako:

- seria mułowcowa,
- górnośląska seria piaskowcowa,
- seria paraliczna.

Strop utworów karbonu położony jest na różnych głębokościach. Najpłycej zalegają one w południowo-wschodniej części miasta (56 m).

Utwory neogenu (miocenu) reprezentujące cykl alpejski występują na całym omawianym obszarze i przykrywają morfologicznie bardzo zróżnicowaną, w postaci dolin i grzbietów, po-

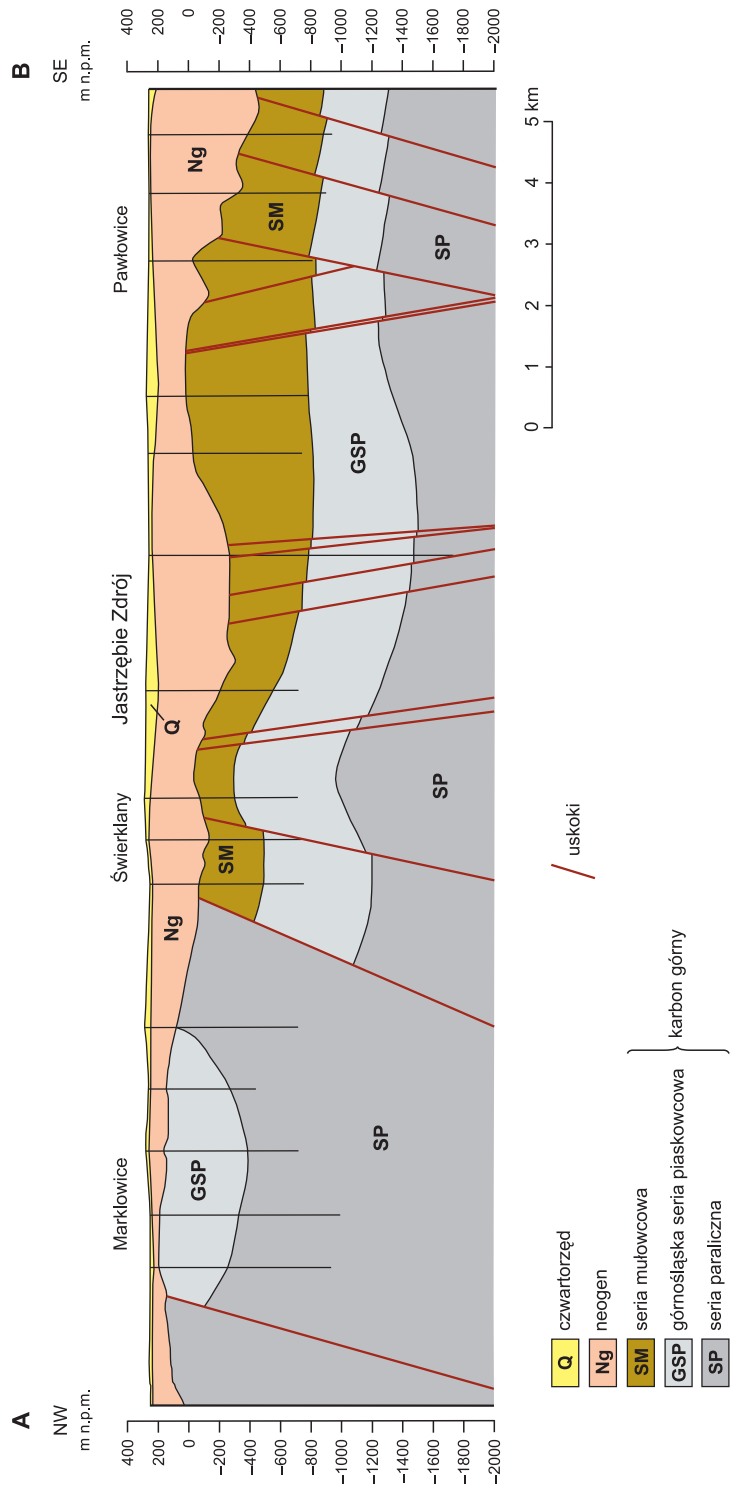


Fig. 2. Przekrój geologiczny A–B przez obszar Jastrzębia-Zdroju (sytuacja geologiczna wg W. Kriegera w: Różkowski, red., 2004)
– lokalizacja na fig. 1

wierzchnię stropu karbonu. Utwory miocenu wykształcone są w postaci ilów z wkładkami piasków i piaskowców. Tylko lokalnie w ich stropie występują grube serie piasków różnoziarnistych i żwirów, przewarstwione wkładkami ilastymi. Największe rozprzestrzenienie i znaczenie mają utwory formacji skawińskiej (badenu).

Miąższość utworów miocenu jest zmienna od 46 do 900 m, zależna od morfologii stropu karbonu i wzrasta w kierunku południowym i wschodnim. Najmniejsze miąższości są w zachodniej części miasta w antyklinie Jastrzębia, a największe w najgłębszych rynnach erozyjnych stropu karbonu.

Utwory czwartorzędu pokrywają prawie cały omawiany obszar i charakteryzują się zmiennością miąższością, zależną od głębokości zalegania stropu zerodowanych utworów miocenu. Miąższość utworów czwartorzędowych wykazuje dużą zmienność, od kilku do ponad 90 m (Wójcik, 2006a, b). Największa ich miąższość występuje w obszarach obniżenia stropu miocenu w centralnej części miasta i w pradolinie rzeki Pszczynki na wschód od granic miasta. Miejsca, w których brak jest pokrywy czwartorzędowej, zajmują niewielką powierzchnię w zachodniej części miasta. Czwartorzęd reprezentowany jest przez holocenijskie osady aluwialne oraz plejstocenijskie utwory pochodzenia wodnolodowcowego (Waleczek, 2000; Nowak, 2001).

Osady czwartorzędu wykształcone są w postaci piasków i żwirów, przewarstwionych glinami i łąmi. Przykrywają one częściowo powierzchnię stropu neogenu. Miąższość tych osadów na wysoczyznach nie przekracza 20 m, natomiast w dolinach i pradolinach rzek przeważnie waha się od 20 do 80 m.

Strop utworów czwartorzędu stanowią lessy i utwory lessopodobne (określane również jako gliny lub pyły lessopodobne) zlodowacenia północnopolskiego. W zachodniej części omawianego obszaru utwory te występują w postaci płatów okrywających płaskie wierzchowiny. W części wschodniej tworzą one zwarte i grubsze pokrywy. Ich miąższość waha się od trzech do kilkunastu metrów (Wójcik, 2006a, b).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Charakterystyka poziomów wodonośnych zwykłych wód podziemnych

Obszar Jastrzębia-Zdroju, według regionalizacji hydrogeologicznej Polski Paczyńskiego (red., 1993, 1995), został zaliczony do subregionu rybnicko-oświęcimskiego (XIII₂) należącego do jednostki wyższego rzędu regionu przedkarpackiego (XIII).

Obszar Jastrzębia-Zdroju, wraz z najbliższą okolicą, należy do terenów o niezbyt korzystnych warunkach do ujmowania wód podziemnych. W profilu hydrogeologicznym występują tu trzy piętra wodonośne w utworach: czwartorzędu, neogenu i karbonu.

Głównym poziomem wodonośnym występującym na obszarze miasta Jastrzębie-Zdrój jest **poziom czwartorzędowy**, który jest najlepiej rozpoznany pod względem hydrogeologicznym. Zbudowany jest z jednej lub niekiedy dwóch warstw wodonośnych, które przewarstwione są utworami nieprzepuszczalnymi wykształconymi jako: gliny, gliny piaszczyste, pyły, ropy, mułki, lokalnie torfy. W miejscach braku utworów nieprzepuszczalnych, osady wodonośne czwartorzędu tworzą jeden ciągły poziom wodonośny. Użytkowy poziom wodonośny w utworach czwartorzędu występuje we wschodniej części miasta i na wschód od jego granic administracyjnych. W zachodniej i południowo-zachodniej części miasta oraz na zachód od jego granic stwierdzono brak użytkowego poziomu wodonośnego. Niezbyt korzystne warunki do ujmowania wód pod-

ziemnych znajdują się w południowo-wschodniej części miasta, gdzie miąższość warstwy wodonośnej jest niewielka (ok. 4 m) lub brak tam wodonośnych utworów czwartorzędu.

Poziom czwartorzędowy na obszarze miasta należy do dwóch użytkowych poziomów wód podziemnych (UPWP): Q_I region Górnej Odry i Q_{II} region Małej Wisły. Granicę między tymi dwoma UPWP wyznacza dział wód I rzędu między Odrą i Wisłą. UPWP Q_I i Q_{II} są to poziomy wodonośne typu porowego. Zbiorniki te reprezentują dwa środowiska geologiczne: dolin kopalnych i wysoczyzn. Głównymi zbiornikami wód podziemnych są piaski, żwiry oraz pospółki wypełniające kopalne doliny i pradoliny rzek (Rózkowski i in., 1997a).

Warstwa wodonośna w utworach czwartorzędu zbudowana jest z piasków drobno-, średnio- i różnoziarnistych, piasków pylistych, żwirów oraz żwirów z otoczkami. Żwiry i żwiry z otoczkami występują zwykle lokalnie w spągowej części warstwy wodonośnej.

Miąższość warstwy wodonośnej jest zróżnicowana, zależy od lokalnego wykształcenia utworów czwartorzędu i waha się w granicach od kilku do ok. 80 m.

Na wodonośnych osadach czwartorzędu zalega warstwa utworów nieprzepuszczalnych (glin, glin pylistych, pyłów i ilów) o miąższości 1,5–26,0 m, średnio ok. 10 m.

Zwierciadło wód w utworach czwartorzędu ma charakter swobodny i stabilizuje się na głębokości od 1 do 27 m p.p.t. Tylko lokalnie, w miejscach przewarstwień utworami nieprzepuszczalnymi lub obniżen morfologicznych, zwierciadło ma charakter napięty.

W związku ze znaczną zmiennością wykształcenia litologicznego oraz zmienną miąższością wodonośnych utworów czwartorzędu, widoczne jest duże zróżnicowanie parametrów hydrogeologicznych. W północnej części miasta, na obszarze górniczym KWK Borynia, wydatki osiągnięte ze studni ujmujących poziom czwartorzędu nie przekraczają 20 m³/h przy depresji dochodzącej do 10 m (Nowak, 2001). W centralnej części miasta w granicach UPWP Q_I w utworach czwartorzędu o bardziej korzystnych parametrach hydrogeologicznych wydzielony został zbiornik Jastrzębie Q/7 (Rózkowski i in., 1997a) w których wydajności studni wahają się w granicach od 34,3 do 120 m³/h przy depresji 3,7 m. W części południowo-wschodniej miasta wydajność studni wynosi 4,2 m³/h przy depresji 10,8 m. Wydajności te potwierdzają zasoby zatwierdzone ujęć istniejących na terenie miasta.

Zasilanie poziomu wodonośnego czwartorzędu odbywa się na drodze infiltracji wód z opadu atmosferycznego poprzez osady zalegające w stropie czwartorzędu. Wielkość infiltracji uzależniona jest od miąższości przystropowej warstwy izolującej.

Piętro wodonośne miocenu nie spełnia kryteriów głównego piętra użytkowego i jest słabo rozpoznane hydrogeologicznie. Na obszarze miasta wszystkie ujęcia wód podziemnych ujmują wody z poziomu czwartorzędowego. Ze względu jednak na występowanie obszarów o znacznej miąższości utworów przepuszczalnych miocenu i ich kontaktu hydraulicznego z wyżej zalegającymi utworami czwartorzędowymi, poziom ten zostanie jednak szerzej omówiony.

Wodonośne piętro miocenu jest związane z utworami piaszczystymi (piaski, pyły piaszczyste) i żwirowymi zalegającymi w kompleksie osadów ilastych w postaci soczewek i warstw o niewielkim poziomym rozprzestrzenieniu. Miąższość i głębokość zalegania wodonośnych utworów miocenu rozpoznano otworami złożowymi. Przepuszczalne utwory miocenu występują na różnych głębokościach, najczęściej w przedziale 30–130 m, lokalnie, na południowym-zachodzie miasta, w interwale głębokości 150–230 m, przy czym ich miąższość zmienia się od 5 do ok. 110 m. Miąższość wkładek przepuszczalnych nie przekracza na ogół 10–20 m.

W utworach miocenu występują wody subartezyjskie lub artezyjskie, o zwierciadle napiętym, które stabilizuje się na różnych głębokościach, co dokumentuje brak połączeń hydraulicznych pomiędzy poszczególnymi zawodnionymi warstwami (Bielewicz, 1978; Aniszczuk, 1988; Gro-

dowska, Musiał, 1989; Aniszczuk, Bielewicz, 2000; Waleczek, 2000). W niektórych miejscach utwory wodonośne miocenu pozostają w więzi hydraulicznej z utworami czwartorzędowymi, tworząc jeden kompleks wodonośny. Zasilanie piętra wodonośnego neogenu, szczególnie w jego stropowej części, następuje drogą powolnej infiltracji słodkich wód poziomu czwartorzędowego poprzez słabo przepuszczalne utwory pylasto-ilaste, a lokalnie przez kontakt hydrauliczny z poziomem czwartorzędu (fig. 3). Wkładki piaszczyste i żwirowe są słabo zawodnione, mają ograniczone rozprzestrzenienie i nie są połączone ze sobą. Ze względu na nieciągłe rozprzestrzenienie utworów piaszczystych i lokalny charakter wkładek piaszczystych oraz brak rozpoznania wodonośności tych utworów, poziom ten nie spełnia kryteriów głównego poziomu użytkowego według MhP, a tym samym nie stanowi perspektywicznego piętra wodonośnego do zaopatrzenia ludności w wodę.

Warstwy wodonośne występują zazwyczaj w stropie serii utworów neogeńskich, ku spagowi udział frakcji piaszczystej w iłowcu plastycznym marglistym maleje. Na ogół warstwy wodonośne oddzielone są grubym kompleksem iłów od warstw wodonośnych karbonu. Lokalnie w obniżeniach stropu karbonu występują zawodnione piaski i pyły piaszczyste. Zwierciadło w warstwach miocenu ma charakter subartezyjski i kształtuje się na różnych głębokościach. Więzy hydrauliczne między poszczególnymi warstwami lub soczewami są bardzo słabe. Warunki zasilania są na ogół bardzo niekorzystne. Zasilane są przede wszystkim warstwy przy stropowej od powierzchni lub zalegające w pobliżu zawodnionego czwartorzędu, oddzielone cienką warstwą utworów słabo przepuszczalnych. Warstwy lub soczewy zalegające pod grubą warstwą iłów są praktycznie izolowane, a zawarte w nich zasoby wodne są nieodnawialne (Grodowska, Musiał, 1989).

Parametry hydrogeologiczne utworów miocenu znane są z badań przeprowadzanych w trakcie odwiercania otworów złożowych.

W północnej części miasta występują połączone poziomy wodonośne czwartorzędu i neogenu, które zostały stwierdzone badaniami połowymi przeprowadzonymi w otworach badawczych pod szyby główne. W wyniku tych badań uzyskano parametry: wydajność połączonego poziomu była zmienna od 2,4 m³/h (przy depresji 23 m) do 16,8 m³/h (przy depresji 21,2 m), współczynnik filtracji mieścił się w granicach od 0,83 do 18,5 m/d, zwierciadło wód o charakterze napiętym kształtowało się na głębokości 2,0 do 30 m p.p.t.; natomiast utwory przepuszczalne występujące poniżej w zwartym kompleksie osadów ilastych miały wydajność 0,4–7,0 m³/h przy depresji 7,4–185 m, współczynnik filtracji 0,07–3,9 m/d, a zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 4,5–284,0 m p.p.t. (Nowak, 2001).

W południowej części miasta, w dzielnicach Ruptawa i Bzie, w stropie utworów miocenu występują zawodnione wkładki utworów piaszczystych o miąższości 3,5–7,0 m. Uzyskane wydajności wynosiły 3,48 m³/h przy depresji 16,1 m i 7,5 m³/h przy depresji 28,4 m. Zwierciadło stabilizowało się na głębokości 8,4 m. Badania przeprowadzone w otworach wierconych na wschód od tego rejonu wykazały występowanie, na różnych głębokościach, horyzontów wodonośnych, które charakteryzowały się małymi wydajnościami do 5,46 m³/h (Bielewicz, 1978).

Piętro wodonośne karbonu związane jest z piaskowcami warstw orzeskich i rudzkich (seria mułowcowa) oraz piaskowcami, zlepieńcami warstw rudzkich, i siodłowych (górnosłaska seria piaskowcowa) oraz porębskich (seria paraliczna). Zawodnienie tego poziomu jest słabe. Poziom ten zasilany jest wyłącznie wodami głębokiego krążenia, a zasoby wody są zasobami statycznymi (nieodnawialnymi). Zaleganie grubej, liczącej kilkaset metrów miąższości (100–300 m) serii iłowców miocenu na stropie piaskowców i mułowców karbonu górnego całkowicie izoluje ten poziom od dopływu wód zarówno z poziomów wyżej leżących, jak i z powierzchni (Waleczek, 2000; Nowak, 2001). W wyniku intensywnego drenażu górniczego wody poziomu górnokarbońskiego zostały zdrenowane do głębokości ok. 500 m p.p.t. Tylko lokalnie resztki wód za-

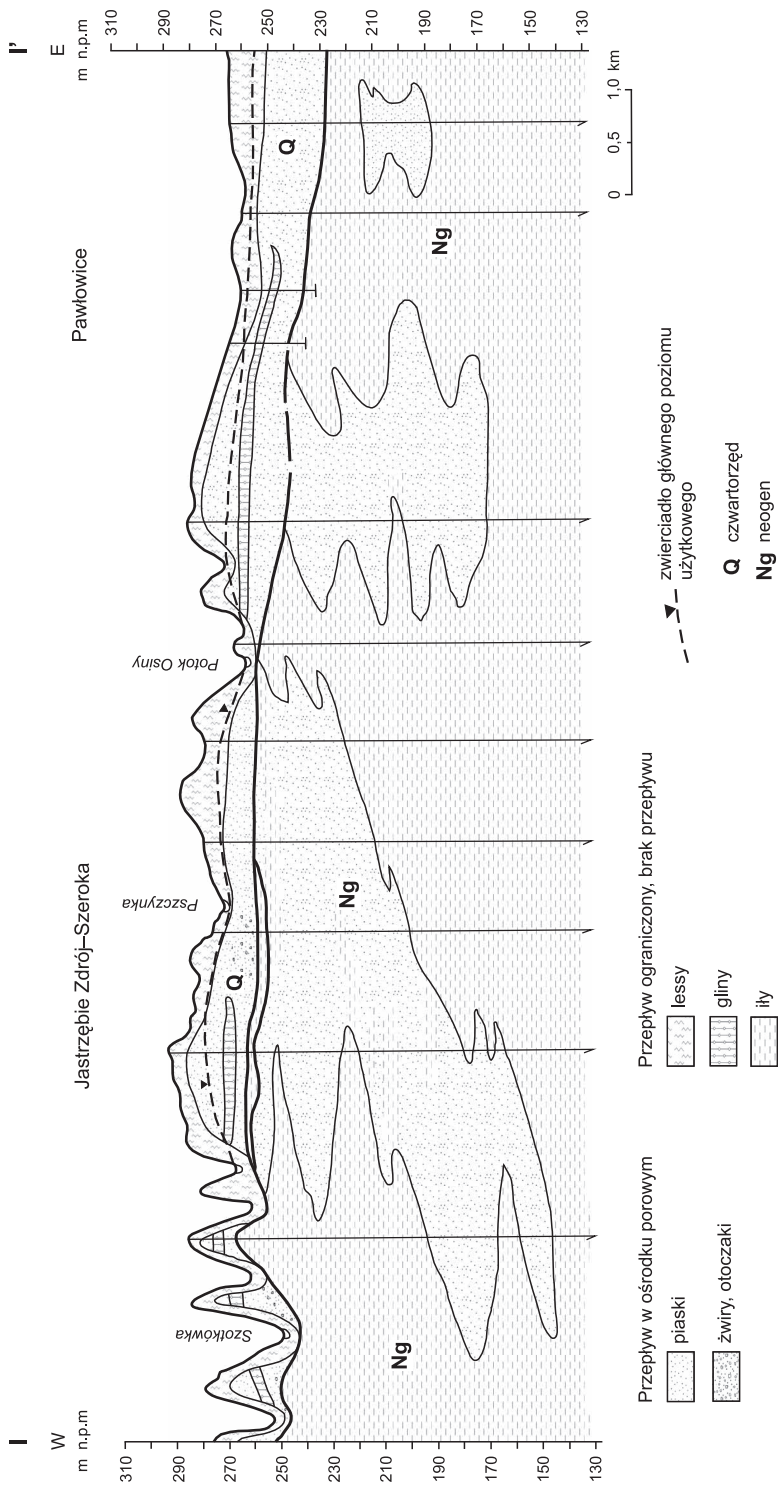


Fig. 3. Przekrój hydrogeologiczny I-I' w rejonie Jastrzębia-Zdroju (wg Chmury, 2002) – lokalizacja na fig. 1

wieszonych mogą występować w izolowanych soczewach i synklijalnych partiach warstw piaszczystych (Grodowska, Musiał, 1989). Odizolowanie utworów karbońskich od zasilania wodami infiltrującymi z powierzchni powoduje, że są to wody typu Cl–Na i charakteryzują się wysokim stopniem mineralizacji (mineralizacja ogólna 4,6–175 g/dm³). Ze względu na znaczne zasolenie wód, piętro karbońskie nie stanowi użytkowego piętra wodonośnego.

Na obszarze administracyjnym Jastrzębia-Zdroju i w jego najbliższej okolicy, wyznaczono dwie jednostki hydrogeologiczne w utworach czwartorzędu i neogenu (trzeciorzęd) lub tylko czwartorzędu (Chowaniec, Witek, 2000a, b; Chmura, 2002).

W utworach czwartorzędu i neogenu, w północnej części miasta wyznaczona została **jednostka abQ-TrIII**. W jej zasięgu występują poziomy wodonośny czwartorzędu i neogenu, lokalnie połączone w jeden kompleks wodonośny. Dla opisywanego obszaru charakterystyczne jest duże zróżnicowanie przestrzenne głębokości zalegania zawodnionych warstw, ich miąższości oraz wykształcenia litologicznego, a dodatkowo często wątpliwa jest granica czwartorzędu/neogen (Chmura, 2002). Miąższość warstwy wodonośnej w utworach czwartorzędu waha się od 4,4–26,0 m, a w połączonych poziomach czwartorzędu i neogenu może sięgać nawet 125 m, natomiast w poziomach wodonośnych neogenu wynosi 10–96 m. Parametry hydrogeologiczne połączonego poziomu wodonośnego czwartorzędu i neogenu nie zostały rozpoznane studniami i głębokimi otworami. Utwory te tworzą miękki kompleks drobnych piasków, rzadziej piaszczystych lub z warstwą żwirów, z przewarstwieniami ilów. Moduł zasobów dyspozycyjnych omawianej jednostki wynosi 207 m³/d km². Na całym obszarze stwierdzono słabą izolację lub jej brak. Parametry hydrogeologiczne wydzielonych warstw wodonośnych przedstawia tabela 1. Jednostka abQ-TrIII według Chmury (2002) nie kontynuuje się jako czwartorzędowo-neogenna, tylko wyłącznie czwartorzędowa, na sąsiednim arkuszu MhP (Chowaniec, Witek, 2000a, b) jako jednostka abQIII.

W granicach miasta w obrębie piętra wodonośnego czwartorzędu wydzielono dwie jednostki, ze względu na korzystniejsze warunki hydrogeologiczne w obrębie zbiornika Q/7 (Rózkowski, Chmura, red., 1997).

Tabela 1

Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej w jednostce hydrogeologicznej abQ-TrIII według Chmury (2002)

Nazwa poziomu wodonośnego	Parametry hydrogeologiczne warstwy wodonośnej				
	miąższość [m]	wydajność [m ³ /h] /depresja [m]	wydatek jednostkowy [m ³ /h m]	współczynnik filtracji [m/d]	przewodność warstwy wodonośnej [m ² /d]
Poziom wodonośny czwartorzędu	4,4–26,0	6,5–43,0 /1,5–4,9	0,9–9,9	6,3–43,5	47–326
Poziom wodonośny czwartorzędu i neogenu	16–125	bd	bd	bd	bd
Poziom wodonośny neogenu	10–96	15–16,8 /18,1–21,2	0,7–0,8	0,8–1,1	24–28

bd – brak danych

Jednostka abQIII obejmuje północno-wschodnią i południowo-wschodnią część miasta oraz obszary na wschód od granic Jastrzębia-Zdroju. Jest to teren występowania wodonośnych utworów czwartorzędu, przykrytych od powierzchni warstwą nieprzepuszczalną o miąższości od kilku do kilkunastu metrów (Chowaniec, Witek, 2000a, b). Jednostka ta obejmuje powierzchnię 120 km² i ma nierównomierne rozpoznanie hydrogeologiczne. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 3,5–24,0 m, przeciętnie do 10 m, a średni współczynnik filtracji 5,7 m/d. Moduł zasobów dyspozycyjnych jednostki określono na 207 m³/d km² (Chowaniec, Witek, 2000a, b). Wydajność otworów studziennych waha się w granicach od 4,2 do 35 m³/h. Utwory wodonośne są słabo izolowane lub zupełnie brak izolacji. W wydzielonej jednostce na wschód od granic administracyjnych Jastrzębia-Zdroju, w zagłębieniach stropu miocenu, miąższość piaszczystych utworów czwartorzędu dochodzi do 75 m (fig. 4) (Chowaniec, Witek, 2000a, b).

W północno-zachodniej części jednostki abQIII wydzielono zbiornik Jastrzębie Q/7 (Różkowski i in., 1997a), którego powierzchnia wynosi 20 km². Obszar ten jest dobrze rozpoznany pod względem hydrogeologicznym. Średnia miąższość warstwy wodonośnej wynosi 14 m, a średni współczynnik filtracji 17,2 m/d. Potencjalna wydajność studni waha się w przedziale 34,3–120 m³/h. (Chowaniec, Witek, 2000a, b).

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Jastrzębia-Zdroju

Na terenie Jastrzębia-Zdroju, w północnej jego części, występuje fragment Głównego Zbiornika Wód Podziemnych: GZWP nr 345 – Rybnik według Kleczkowskiego (red., 1990), (fig. 5). Jest to zbiornik czwartorzędowy typu porowego o powierzchni 72 km². Średnia głębokość ujęć wynosi 20–60 m, a szacunkowe zasoby dyspozycyjne 8 tys. m³/d. W granicach administracyjnych miasta w zasięgu GZWP nr 345 nie istnieją ujęcia ujmujące wody czwartorzędowe. Zbiornik ten mógłby stanowić obszar perspektywiczny do budowy ujęć wód po udokumentowaniu i weryfikacji jego granic.

W centralnej części miasta w granicach UPWP Q₁ został wyznaczony zbiornik Jastrzębie (Q/7) (Różkowski i in., 1997a). Jest to zbiornik czwartorzędowy typu porowego. Na jego obszarze występują najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne do ujmowania wód podziemnych na omawianym terenie. Ponieważ jest to obszar perspektywiczny do budowy ujęć wód podziemnych na terenie miasta, szerzej zostanie omówiony w rozdziale *Obszary perspektywiczne*.

Schemat przepływu wód podziemnych

Na obszarze Jastrzębia-Zdroju piętro czwartorzędu drenowane jest głównie przez cieki powierzchniowe oraz studnie. Część wód z utworów czwartorzędu zasila warstwy wodonośne w utworach neogenu przez bezpośredni kontakt między wymienionymi piętrami wodonośnymi lub drogą przesączania (fig. 6).

Regionalny spływ wód podziemnych odbywa się w kierunku doliny Odry, która stanowi główną podstawę drenażu. Eksploatacja ujęć wód podziemnych nie powoduje znaczących zmian w układzie pola hydrodynamicznego (Filar, 2006).

Zasilanie poziomu czwartorzędowego odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadu atmosferycznego, a także infiltrację wód powierzchniowych. Najlepsze warunki infiltracji występują w obrębie tarasów holocenijskich rzek, charakteryzujących się wysoką przepuszczalnością. W związku z tym, w wymienionych utworach dolinnych występuje ścisły związek hydrauliczny wód podziemnych z powierzchniowymi (Bielewicz, Kempa, 2006).

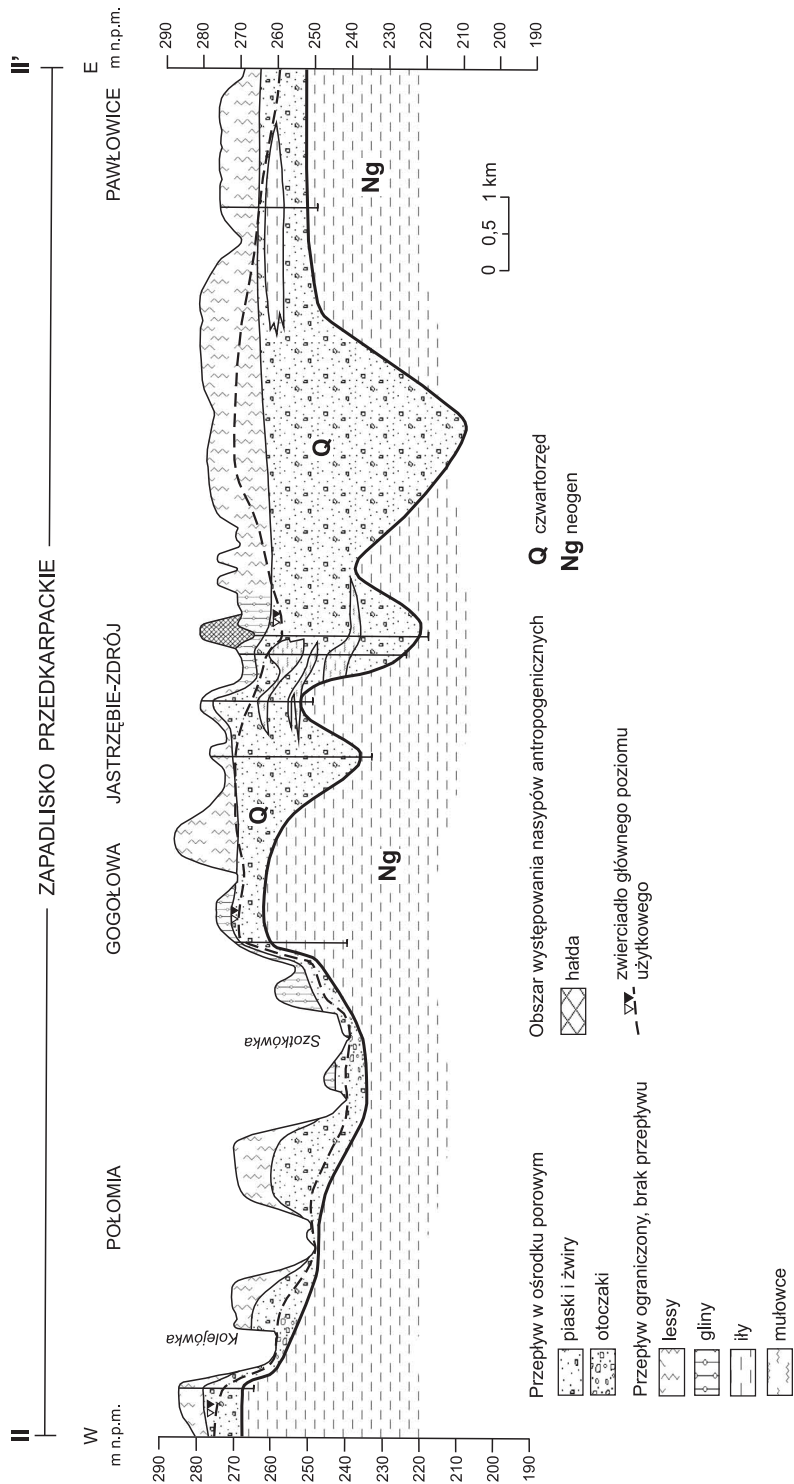


Fig. 4. Przekrój hydrogeologiczny II–II’ w rejonie Jastrzębia-Zdroju (wg Kempy, Bielewicz, 2006; zmieniony) – lokalizacja na fig. 1

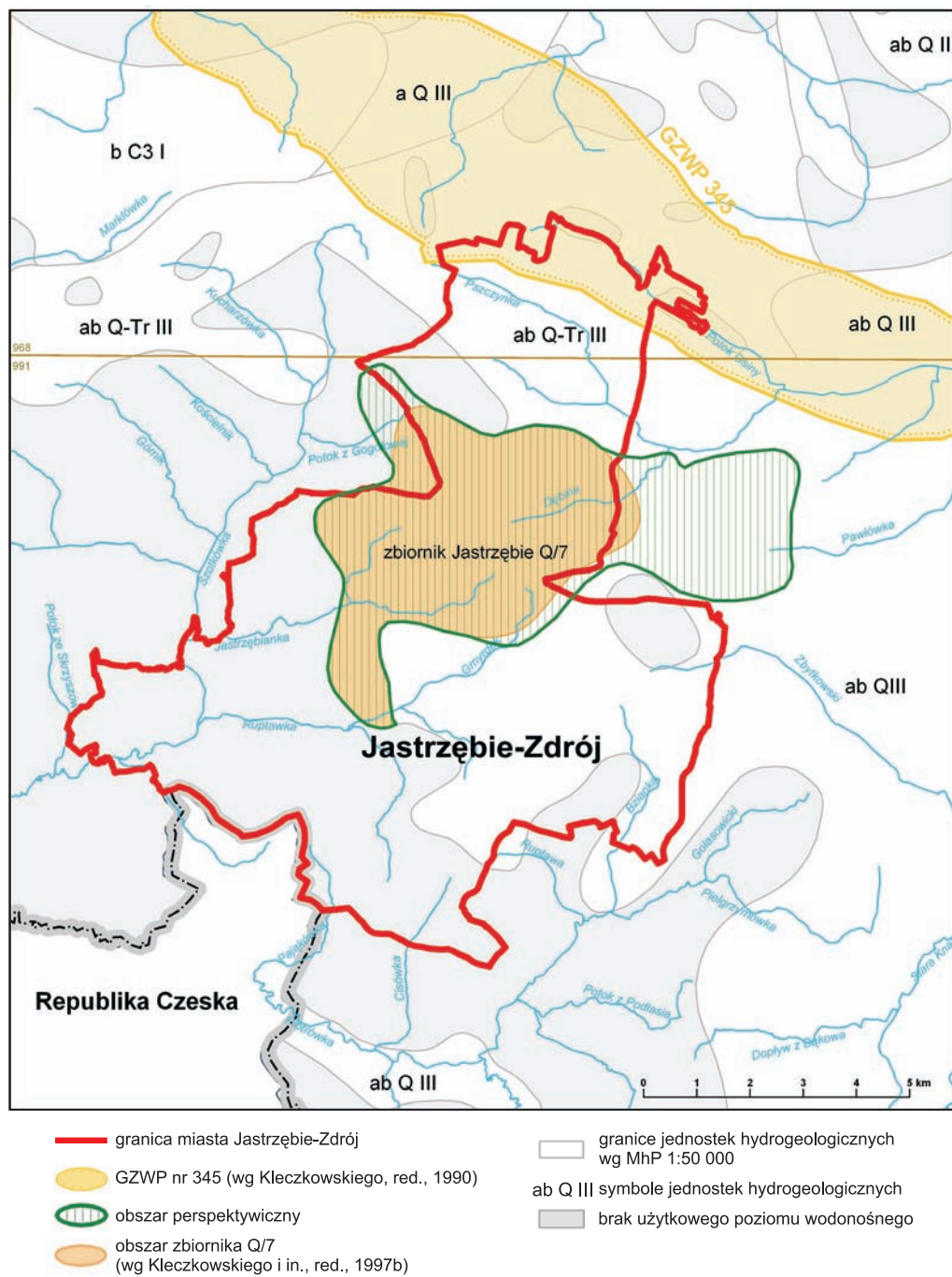


Fig. 5. Mapa warunków hydrogeologicznych rejonu Jastrzębia-Zdroju

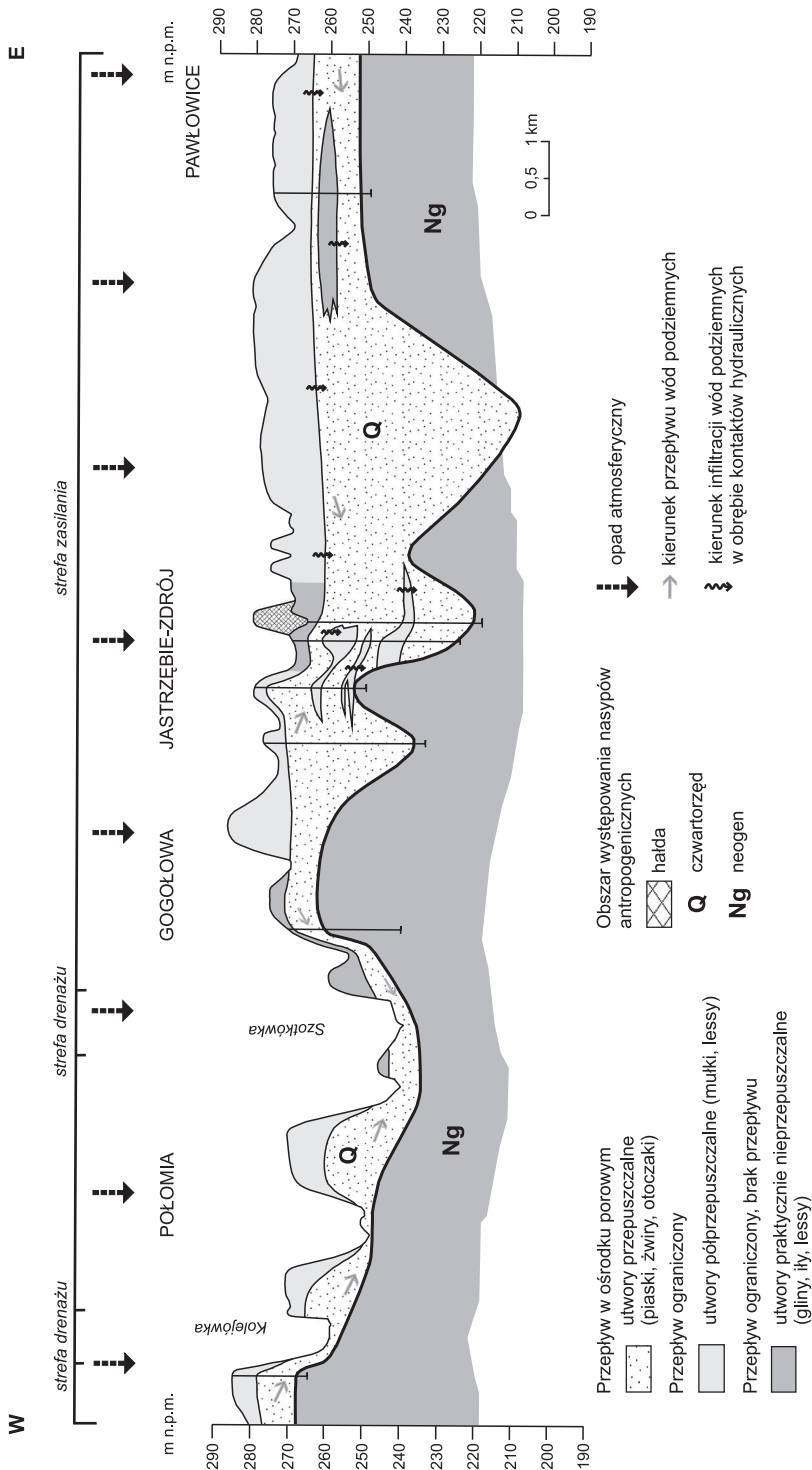


Fig. 6. Schemat przepływu wód podziemnych w profilu pionowym w rejonie Jastrzębia-Zdroju

Głębokość do zwierciadła wody zależna jest od morfologii terenu. W obszarach wyżynnych głębokość do zwierciadła wynosi 20–50 m, a w dolinach rzecznych <1 m. Pole hydrodynamiczne poziomu czwartorzędowego kształtuje się na rzędnych zwierciadła od 230 do 270 m, nachylone jest naturalnie w kierunku cieków wód powierzchniowych, co świadczy o ich drenującym charakterze.

Zaopatrzenie aglomeracji w wodę

Aktualnie dostarczaniem wody dla mieszkańców Jastrzębia Zdroju zajmuje się Jastrzębski Zakład Wodociągów i Kanalizacji SA. Z miejskiej sieci wodociągowej korzysta około 99% mieszkańców (Program ochrony..., 2001). Miasto zaopatrywane jest w wodę wyłącznie z ujęć wód powierzchniowych. Do 2001 r. całkowita ilość wody potrzebna do zaopatrzenia miasta kupowana była od Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów SA w Katowicach. Od 2001 r. udział procentowy wód kupowanych od Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów SA ulegał zmniejszeniu na rzecz ilości wody kupowanej z ujęcia w Republice Czeskiej.

Obecnie woda kupowana jest od dwóch dostawców: Północnomorawskiego Przedsiębiorstwa Wodno-Kanalizacyjnego SA w Republice Czeskiej (80%) i Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów w Katowicach (20%). Woda zakupiona w Republice Czeskiej pochodzi z dwóch ujęć wód powierzchniowych, zlokalizowanych na terenie parku krajobrazowego w Beskidzie Wysokim, na wysokości 500 m n.p.m., na rzekach: Ostrawica i Morawka. Ujęcia oddalone są od granicy miasta/państwa o ok. 11 km.

Woda ujmowana tymi ujęciami uzdatniana jest na stacjach uzdatniania wody Nowa Wieś i Wysokie Loty (Republika Czeska), następnie transportowana siecią wodociagową do przepompowni wody Karvina Podlesie (Republika Czeska), a stamtąd bezpośrednio do sieci wodociągowej w Jastrzębiu-Zdroju. Woda z Republiki Czeskiej dostarczana jest dla mieszkańców centralnej i południowej części miasta.

Północna część miasta zaopatrywana jest w wodę dostarczaną przez Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów SA w Katowicach. Woda dostarczana jest ze stacji uzdatniania wody Strumień rurociągami magistralnymi. Stacja uzdatniania wody w Strumieniu może być zasilana w wodę z dwóch ujęć:

- ujęcia brzegowego na 21 kilometrze lewego brzegu Wisły, w cofce zbiornika Goczałkowice,
- ujęcia zlokalizowanego na zbiorniku Goczałkowice.

Miejska sieć wodociągowa pracuje w układzie pierścieniowym i jest zasilana przez studnie zakupowe (pomiarowo-redukcyjne) i sieć hydroforni.

Pobór wód a ich zasoby

Dla Jastrzębia-Zdroju obliczone zostały zasoby wód podziemnych, dostępne do zagospodarowania, które, wyrażone w postaci modułu zasobów dyspozycyjnych, wynoszą 200–400 m³/d km² (Zembał i in., 2007). Dla KWK Borynia obliczono moduł zasobów odnawialnych wód infiltrujących z utworów czwartorzędu w wysokości 432 m³/d km² (Aniszczyk, Bielewicz, 2000).

Na terenie miasta wszystkie ujęcia ujmują czwartorzędowy poziom wodonośny. W większości stanowią one własność kopalń węgla kamiennego wchodzących w skład Jastrzębskiej Spółki Węglowej SA. KWK Zofiówka posiada na terenie miasta jedno ujęcie zlokalizowane przy ul. Stodoły. Obecnie składa się ono z dwóch czynnych studni, o zatwierdzonych zasobach w ilo-

ści 120 m³/h, przy naprzemiennej eksploatacji studni. KWK Borynia posiada dwa ujęcia wód podziemnych na terenie miasta. Jedno zlokalizowane jest w Jastrzębiu-Szerokiej, na terenie kopalni, w pobliżu szybów V i VI. Składa się ono z dwóch studni o zatwierdzonych łącznych zasobach 27 m³/h. Drugie ujęcie zlokalizowane jest w Jastrzębiu-Szerokiej w pobliżu szybu III. Składa się ono z dwóch studni o łącznych zatwierdzonych zasobach 15 m³/h. Czynne ujęcie (jedna studnia) posiada również Firma Handlowo-Produkcyjna ELA. Zatwierdzone zasoby dla tego ujęcia wynoszą 4,2 m³/h. Ujęcia wód podziemnych ma również Elektrociepłownia Zofiówka. Jest ono obecnie nieczynne. Zatwierdzone dla niego zasoby wynoszą 14,1 m³/h.

Zatwierdzone zasoby wód podziemnych wymienionych ujęć nie są w pełni wykorzystywane przez użytkowników. Łączny pobór w 2006 r. wyniósł 729,2 tys. m³/rok (tab. 2). Szacunkowo do zagospodarowania pozostają zasoby w ilości 2090,4 m³/d, które mogłyby być alternatywą w przypadku zdarzenia ekstremalnego.

Tabela 2**Ogólne informacje o Jastrzębiu-Zdroju**

Powierzchnia			85,34 km ²
Ludność (2007 r.)			95 745
Pobór (2006 r.)	komunalny (RPWiK)		2 923 190 m ³ /rok
	przemysłowy	RPWiK	1 741 471 m ³ /rok
		ujęcia własne zakładów przemysłowych	729 279 m ³ /rok
Zaopatrzenie w wodę ludności	ujęcia wód powierzchniowych		100%
	ujęcia wód podziemnych		0%
Szacunkowy moduł zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych			200–400 m ³ /d km ²
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku zaopatrzenia awaryjnego	minimalne		718,09 m ³ /d
	niezbędne		1436,17 m ³ /d
	optymalne		2872,35 m ³ /d
Specyficzny problem miasta			Występowanieperspektywicznych,za-sobnych w wodę zbiorników wód podziemnych na terenach działal-ności górniczej, w wyniku której tereny te podlegają procesowi silnej degradacji wskutek zmian morfologii terenu, zanieczyszczeń związanych ze składowaniem odpadów pogór-nicznych oraz zanieczyszczeniem at-mosfery.

Chemizm wód podziemnych

Wody poszczególnych pięter wodonośnych w obszarze Jastrzębia-Zdroju i jego najbliższej okolicy charakteryzują się odmiennym chemizmem. Zróżnicowanie składu spowodowane jest warunkami geologicznymi omawianego obszaru.

Wody piętra czwartorzędu to wody słodkie, wielojonowe typu $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Mg}$ (Stan środowiska..., 2006). Zaliczane są do wód od miękkich ($1,99\text{--}2,95\text{ mval Ca/dm}^3$), średnio twardych ($3,36\text{--}4,84\text{ mval/dm}^3$) o mineralizacji w granicach $174\text{--}322\text{ mg/dm}^3$ i pH słabo kwaśnym ($6,6\text{--}6,9$) i słabo zasadowym ($7,2\text{--}7,8$) (Kleczkowski, Rózkowski, red., 1997). Stwierdzono występowanie siarczanów w ilości $5,0\text{--}21,4\text{ mg/dm}^3$, chlorków $8,8\text{--}92,8\text{ mg/dm}^3$, wapnia $28,50\text{--}52,69\text{ mg/dm}^3$ i magnezu $4,9\text{--}69,9\text{ mg/dm}^3$. Wody te nie nadają się do picia bez uzdatniania z względu na zawartość żelaza ($2,80\text{--}3,95\text{ mg/dm}^3$) i manganu ($0,15\text{--}1,20\text{ mg/dm}^3$). Podwyższone stężenia żelaza i manganu wpływają negatywnie na mętność ($38,3\text{--}39,6\text{ NTU}$) i barwę wody ($70\text{--}75\text{ mg/dm}^3\text{ Pt}$). Nieznaczne przekroczenie wartości dopuszczalnych wykazuje amoniak $0,53\text{--}0,54\text{ mg/dm}^3\text{ NH}_3$. Analizy bakteriologiczne prób wody nie wykazały żadnego innego skażenia (Gluza, 2006). Woda ujmowana z piętra czwartorzędu, po nieskomplikowanym uzdatnianiu, może stanowić źródło zaopatrzenia dla mieszkańców Jastrzębia-Zdroju.

Wody słodkie w rejonie Jastrzębia-Zdroju ujmowane są również szybami przez kopalnie KWK Borynia i KWK Jas-Mos.

Analizy wód wykonane w kopalniach są niepełne, dlatego też nie ma możliwości określenia jakości tych wód w pełnym zakresie dla celów zaopatrzenia ludności miasta w wodę. W wodach tych przekroczone są wartości dopuszczalne dla wód pitnych w zakresie sodu (KWK Jas-Mos) i żelaza (KWK Borynia, KWK Jas-Mos). W szybie III KWK Borynia przekroczona została zawartość chlorków. Pozostałe stężenia składników nie przekraczają wartości dopuszczalnych dla wód pitnych (Aniszczyk, Bielewicz, 2000; Krzanowska, 2007).

W granicach administracyjnych Jastrzębia Zdroju brak jest punktów monitoringu jakości wód podziemnych. Do 2005 r. istniał punkt monitoringu sieci regionalnej w Żorach (63/R). Jednak w latach 2006 i 2007 nie został on opróbowany. Na podstawie wyników analiz wód podziemnych wykonanych w latach 2004 i 2005 opróbowane wody zaliczają się odpowiednio do II (wody dobrej jakości) i III (wody zadowalającej jakości) klasy. Stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych dla wód pitnych w zakresie manganu (w 2004 r.) oraz manganu i pH (w 2005 r.).

Ze względu na brak studni ujmujących wody piętra trzeciorzędowego ich chemizm znany jest tylko z analiz wód dopływających do kopalń. Jest on zróżnicowany. W rejonach kontaktów i w stropowej partii tych utworów mineralizacja wód dochodzi do 3 g/dm^3 z dużym udziałem anionów wodorowęglanowych oraz kationów wapnia i magnezu. W izolowanych soczewach i wraz ze wzrostem głębokości skład chemiczny wód w utworach miocenu upodabnia się do składu chemicznego wód karbońskich. Mineralizacja rośnie do kilkunastu g/dm^3 , a wody przybierają charakter chlorkowo-sodowy (Grodowska, Musiał, 1989).

Zagrożenia wód podziemnych

Na stopień zagrożenia wód podziemnych mają wpływ:

- czynniki przyrodnicze: budowa geologiczna i litologia oraz miąższość utworów izolujących warstwę wodonośną od powierzchni terenu,

– czynniki antropogeniczne: stan zagospodarowania terenu i rozmieszczenie obiektów uciążliwych dla środowiska (oczyszczalni ścieków, składowisk odpadów komunalnych i przemysłowych oraz hałd).

Omawiany obszar poddany jest ciągłej i intensywnej antropopresji w wyniku intensywnej działalności górniczej, urbanizacji i industrializacji trwającej przez ostatnie 50 lat. Największym zagrożeniem dla wód podziemnych na omawianym terenie jest działalność górnicza i towarzyszący jej drenaż wód, które mają bezpośredni wpływ na stosunki wodne panujące w karbonie i pośrednio na warunki panujące w czwartorzędzie (np. szkody górnicze).

W wyniku działalności górniczej nastąpiła antropogeniczna zmiana morfologii terenu, wskutek osiadania terenu powstały deformacje ciągłe – zagłębienia zalane wodą. Na terenach osiadania terenu podniosło się zwierciadło wód, miejscami utworzyły się podmokłości i zalewiska (Grodowska, Musiał, 1989).

Potencjalnym zagrożeniem wód podziemnych są: hałdy, wysypiska odpadów, osadniki wód dołowych, silnie zanieczyszczone cieki powierzchniowe oraz zanieczyszczona atmosfera (infiltrujące wody opadowe niosą ze sobą związki chemiczne rozpuszczone w atmosferze lub wypływające z pyłów opadających na powierzchnię terenu).

W obszarze miasta składowiska odpadów górniczych zajmują powierzchnię ok. 230 ha. Obecnie czynne są trzy składowiska: Pochwacice, Borynia-Jar i Kościelnik, o łącznej powierzchni 189 ha, a pozostałe, po zakończeniu składowania, zostały zrekultywowane (www.jastrzebie.pl).

Istotnym zagrożeniem wód podziemnych są słone wody odprowadzane do cieków powierzchniowych. Na terenie Jastrzębia-Zdroju problem ten rozwiązano, chroniąc tym samym cieki powierzchniowe w mieście i okolicy przed zasoleniem wodami dołowymi. Zasolone wody dołowe z 5-ciu kopalń Jastrzębskiej Spółki Węglowej odprowadzane są do kolektora Olza, a dalej, poprzez Oleśnicę i Olzę, zrzucające się do Odry.

Zanieczyszczenie cieków powierzchniowych i rzek pochodzi w głównej mierze z zanieczyszczeń ściekami bytowymi, komunalnymi i przemysłowymi oraz wodami opadowymi. Największy udział w zanieczyszczeniu wód mają ścieki bytowe z nieskanalizowanych części miasta oraz ścieki spływające systemem kanalizacji sanitarnej z części zurbanizowanej do oczyszczalni ścieków, które nie mają możliwości oczyszczenia do pożądanych parametrów. Obecnie na terenie miasta czynne są 4 oczyszczalnie ścieków: Ruptawa, Dolna, KWK Zofiówka (oczyszczalnia mechaniczno-biologiczna) oraz oczyszczalnia zakładu karnego (mechaniczno-biologiczna).

Obszary perspektywiczne

Ze szczegółowej analizy warunków hydrogeologicznych omawianego obszaru wynika, że najbardziej perspektywnym poziomem wodonośnym do budowy ujęć wód podziemnych jest poziom czwartorzędowy. W obszarze UPWP w obrębie miasta wydzielony został GZWP Jastrzębie nr 349, w ramach podprogramu: *Strategia ochrony głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce*. Przy wyznaczaniu GZWP w utworach czwartorzędzu wzięto pod uwagę kryteria indywidualne, niższe od kryteriów stosowanych przy wyznaczaniu GZWP według Kleczkowskiego (red., 1990), a mianowicie:

- wydajność potencjalna otworu studziennego powyżej 40 m³/h,
- wydajność ujęcia powyżej 2000 m³/d,
- dostępność wód i techniczne możliwości ich wykorzystania aktualnie i w przyszłości,
- jakość wód odpowiadającą I, II lub III klasie czystości (klasy wg PIOŚ) (Chmura, 2002).

Wydzielony obszar posiada najbardziej korzystne na terenie miasta warunki do budowy ujęć wód podziemnych.

Powierzchnia wyznaczonego zbiornika wynosi 20 km². Miąższość warstwy wodonośnej waha się w granicach 9,5–17,2 m, a średni współczynnik filtracji wynosi 17,2 m/d. Wydajności studni sięgają 34,3–120,0 m³/h przy depresji 1,9–8,1 m (Rózkowski, red., 1997; Chowaniec, Witek, 2000a, b).

Obszar perspektywiczny został wyznaczony w obrębie tego zbiornika po powiększeniu go o niewielki rejon w południowej i północnej części oraz na wschód od jego granic.

Cały wyznaczony teren jest położony w granicach obszarów górniczych kopalń KWK Zofiówka, KWK Jas-Mos, KWK Pniówek. W jego obrębie znajduje się jedno czynne ujęcie wód podziemnych należące do KWK Zofiówka, składające się z dwóch studni o wydajnościach 120 m³/h każda.

W kierunku wschodnim od wyznaczonego obszaru określono, na podstawie analizy profili głębokich otworów, potencjalny rejon perspektywiczny do budowy ujęć wód podziemnych. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi tu 13,5–54,0 m. Zwierciadło wody, w otworach, w których zostało pomierzone, jest swobodne i kształtuje się na głębokości 6,0 i 22,9 m. Warstwa piasków przykryta jest glinami, ilami lub mułkami o miąższości 2,2 do 19,0 m. Obszar ten nie jest rozpoznany pod względem hydrogeologicznym studniami, brak na nim dotychczas ujęć wód podziemnych. Cały rejon należy do obszaru górniczego KWK Pniówek.

Projektując ujęcie wód podziemnych należy wziąć pod uwagę wielkości prognozowanych osiadań w rejonach aktualnej i przyszłej eksploatacji. Ze względu na wysoki stopień zagrożenia wód podziemnych konieczne jest prowadzenie lokalnego monitoringu (jakość i ilość), wód podziemnych w obszarze perspektywicznym.

W przypadku wystąpienia nadzwyczajnych zagrożeń, które uniemożliwią dostarczanie wody z ujęć wód powierzchniowych aktualnie zaopatrujących miasto, alternatywą w zaopatrywaniu ludności w wodę pozostają wody podziemne. Aktualnie na terenie miasta zlokalizowane są ujęcia kopalń KWK Borynia, KWK Zofiówka, EC Zofiówka i ujęcie Firmy Handlowo-Produkcyjnej ELA (fig. 1).

Rezerwa niewykorzystanych zasobów tych ujęć wynosi ok. 87,1 m³/h (2090,4 m³/d). Jest to ilość wystarczająca dla zaopatrzenia ludności w wodę, w sytuacji ekstremalnej, w ilościach minimalnych i niezbędnych (tab. 1). Zasoby, z istniejących ujęć o udokumentowanych zasobach i znanych poborach nie zdołają pokryć zapotrzebowania w wodę w obliczu przedłużającej się sytuacji ekstremalnej.

Dodatkowe zaopatrzenie mogłyby stanowić wody słodkie ujmowane szybami odwadniającymi kopalń. Przy planowaniu ujmowania tych wód do celów pitnych trzeba wziąć pod uwagę wielkość i stałość dopływu naturalnego wód do kopalni oraz możliwość zmiany ich chemizmu podczas likwidacji którejś z okolicznych kopalń. Wody ujmowane szybami przez kopalnie pochodzą z infiltracji opadu atmosferycznego, z utworów czwartorzędu lub czwartorzędu i trzeciorzędu łącznie.

Kopalniami ujmującymi wody słodkie są: KWK Jas-Mos, KWK Borynia i KWK Zofiówka. Ze względu na brak możliwości ilościowego rozdzielenia i wykorzystania zrzutu wód słodkich, wody pompowane przez KWK Zofiówka nie mogą stanowić alternatywnego źródła zaopatrzenia w warunkach ekstremalnych (Kowalczyk, 2008). Również wody pompowane przez KWK Jas-Mos nie mogą być wykorzystane do zaopatrzenia ludności ze względu na przekroczenie dopuszczalnych zawartości sodu dla wód pitnych.

Do zaopatrzenia ludności mogą być wykorzystane wody słodkie pompowane przez KWK Borynia. Obecnie część wód słodkich jest zużywana przez kopalnię na cele technologiczne,

pozostała ilość jest odprowadzana z innymi wodami do kolektora Olza. Większa część wód pompowanych przez kopalnię KWK Borynia pochodzi z utworów czwartorzędowych, tylko niewielka ich ilość pochodzi z utworów neogenu.

Optymalnym rozwiązaniem dla miasta byłoby odwiercenie kilku studni awaryjnych (mających znaczenie strategiczne) na obszarze perspektywnym, które stanowiłyby zabezpieczenie miasta w wodę na wypadek wystąpienia zdarzenia ekstremalnego.

PODSUMOWANIE

Obszar Jastrzębia-Zdroju i najbliższej okolicy ma niezbyt korzystne warunki ujmowania wód podziemnych. W profilu hydrogeologicznym występują tu trzy piętra wodonośne: w utworach karbonu, miocenu i czwartorzędu. Głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom czwartorzędu, który jest najbardziej perspektywny do zaopatrzenia ludności w wodę.

Obecnie na terenie miasta zlokalizowane są ujęcia wód podziemnych, których zatwierdzone zasoby nie są w pełni wykorzystywane przez użytkowników. Ich rezerwy na terenie miasta mogłyby zostać wykorzystane do zaopatrzenia ludności w wodę w sytuacji ekstremalnej w ilości minimalnych i niezbędnych dostaw wody. Nie są one jednak wystarczające do zapewnienia optymalnej ilości wody.

Na terenie miasta i w jego najbliższej okolicy został wyznaczony obszar perspektywny do budowy ujęć wód podziemnych. Obejmuje on zbiornik Jastrzębie (Q/7) oraz tereny na wschód od niego. Optymalnym rozwiązaniem byłoby odwiercenie kilku studni awaryjnych (mających znaczenie strategiczne) w obszarze perspektywnym, które stanowiłyby zabezpieczenie miasta w wodę na wypadek wystąpienia zdarzenia ekstremalnego.

Cechą specyficzną miasta jest występowanie perspektywnych, zasobnych w wodę zbiorników wód podziemnych na terenach działalności górniczej, w wyniku której zasoby te podlegają procesowi silnej degradacji.

LITERATURA

- ANISZCZYK M., 1988 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego KWK „Moszczenica”. Kategoria A, B, C1, C2. Cz. IV. Warunki hydrogeologiczne złoża. Katowice.
- ANISZCZYK M., BIELEWICZ R., 2000 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód podziemnych ujmowanych przez wyrobiska KWK „Borynia”. Katowice.
- BIELEWICZ R., 1978 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego rejonu Bzie-Dębina w kategorii C2. Cz. III. A. Warunki hydrogeologiczne. Katowice.
- BIELEWICZ R., KEMPA J., 2006 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski, 1:50 000 pierwszego poziomu wodonośnego, występowanie i hydrodynamika, ark. Zebrzydowice (991). PG Sp. z o.o. Katowice.
- BUŁA Z., KOTAS A., red., 1994 – Atlas geologiczny Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Cz. III. Mapy geologiczno-strukturalne 1:100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHMURA A., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Rybnik (968). Państw. Inst. Geol. Warszawa.

- CHMURA A., 2002 – Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000, ark. Rybnik (968). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOWANIEC J., WITEK K., 2000a – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000, ark. Zebrzydowice (991). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- CHOWANIEC J., WITEK K., 2000b – Objaśnienia do Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50000, ark. Zebrzydowice (991). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- FILAR S., 2006 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000 pierwszego poziomu wodonośnego, występowanie i hydrodynamika, ark. Rybnik (968). PG Sp. z o.o. Katowice.
- GLUZA T., 2006 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych (studni S-124a i S-128) zlokalizowanego w Jastrzębiu-Zdroju przy ulicy Stodoły (obszar górniczy KWK Zofiówka), Cieszyn.
- GRODOWSKA I., MUSIAŁ T., 1989 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla kamiennego KWK „Jastrzębie”. Kat.: A, B, C1, C2. Cz. IV. Warunki hydrogeologiczne. Częstochowa.
- KEMPA J., BIELEWICZ R., 2006 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000, pierwszy poziom wodonośny, występowanie i hydrodynamika. Opracowanie autorskie. Objaśnienia. Ark. Zebrzydowice (991). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KLECZKOWSKI A.S., red., 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000, Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH. Kraków.
- KLECZKOWSKI A.S., RÓŻKOWSKI A., red., 1997 – Słownik hydrogeologiczny. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KONDRACKI J., 2002 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- KOTAS A., 1982 – Zarys budowy geologicznej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Przewodnik 54. Zjazdu PTG. Wyd. Geol. Warszawa.
- KOWALCZYK A., 2008 – Analiza stopnia zagospodarowania wód kopalnianych i ocena ich przydatności do zaopatrzenia ludności Aglomeracji Górnośląskiej i Rybnickiego Okręgu Węglowego, Sosnowiec.
- KRZANOWSKA A., 2007 – Dodatek nr 2 do dokumentacji geologicznej złoża węgla kamiennego „Jas-Mos” w kategoriach A, B, C₁, C₂. Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa, Katowice.
- NOWAK B., 2001 – Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód podziemnych w utworów czwartorzędowych ujętych studniami S-9, S-13 KWK „Borynia” w Jastrzębiu-Zdroju. Goleszów.
- PACZYŃSKI B., red., 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Cz. I. Systemy zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PACZYŃSKI B., red., 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski 1:500 000. Cz. II. Zasoby, jakość i ochrona zwykłych wód podziemnych. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PACZYŃSKI B., SADURSKI A., red., 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski, T. I. Wody słodkie. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- PROGRAM OCHRONY środowiska miasta Jastrzębie-Zdrój, listopad 2001.
- ROZPORZĄDZENIE Rady Ministrów z dnia 22 października 2007 r. w sprawie pozbawienia statusu uzdrowiska miasta Jastrzębie-Zdrój (Dz.U. 2007 nr 201 poz. 1448)
- RÓŻKOWSKI A., red., 2004 – Środowisko hydrogeochemiczne karbonu produktywnego GZW. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego. Katowice.
- RÓŻKOWSKI A., CHMURA A., red., 1997 – Mapa dynamiki zwykłych wód podziemnych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RÓŻKOWSKI A., CHMURA A., SIEMIŃSKI A., red., 1997a – Użytkowe wody podziemne Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia. *Pr. Państw. Inst. Geol.*, **159**.

- RÓŹKOWSKI A., RUDZIŃSKA-ZAPAŚNIK T., SIEMIŃSKI A., red., 1997b – Mapa warunków występowania, użytkowania, zagrożenia i ochrony zwykłych wód podziemnych GZW i jego obrzeżenia w skali 1:100 000. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STAN ŚRODOWISKA w województwie śląskim w 2005 roku, 2006. Bibl. Monit. Środ. Katowice.
- STAN ŚRODOWISKA w województwie śląskim w 2006 roku, 2007. Bibl. Monit. Środ. Katowice.
- WAGNER J., 1998 – Charakterystyka hydrogeologiczna karbonu produktywnego niecki głównej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Biul. Państw. Inst. Geol.*, **383**.
- WALECZEK E., 2000 – Dokumentacja Geologiczna złoża węgla kamiennego „PNIÓWEK”, SITG w Rybniku.
- WÓJCIK A., 2006a – Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Zebrzydowice (991). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- WÓJCIK A., 2006b – Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Zebrzydowice (991). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- www.jastrzebie.pl
- ZEMBAL M., PACHOLEWSKI A., GUZIK M., LISZKA P., 2007 – Zasoby i pobór wód podziemnych na terenie województwa śląskiego. XIII Sympozjum. Współczesne problemy hydrogeologii, **2**. Artykuły uczestników. 21–23 czerwca. Kraków–Krynica.