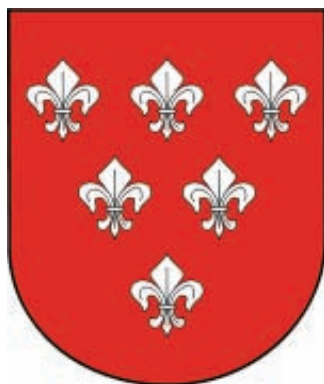


NYSA



Karol **ZAWISTOWSKI**

Agata **KRAWCZYK**

INFORMACJE OGÓLNE

Nysa jest położona w południowej Polsce, w zachodniej części województwa opolskiego. Graniczy z gminami Pakosławice, Łambinowice, Korfantów, Prudnik, Głucholazy i Otmuchów. Miasto jest siedzibą gminy miejsko-wiejskiej i powiatu ziemskiego, ważnym centrum administracyjno-gospodarczym oraz głównym ośrodkiem komunikacyjno-usługowym południowej części Opolszczyzny (fig. 1).

Nysa leży w niewielkiej odległości od stolicy województwa – Opola oraz od autostrady A4 łączącej południowy zachód z południowym wschodem Polski. Przez miasto przebiega droga o znaczeniu międzyregionalnym z Kłodzka do Gliwic.

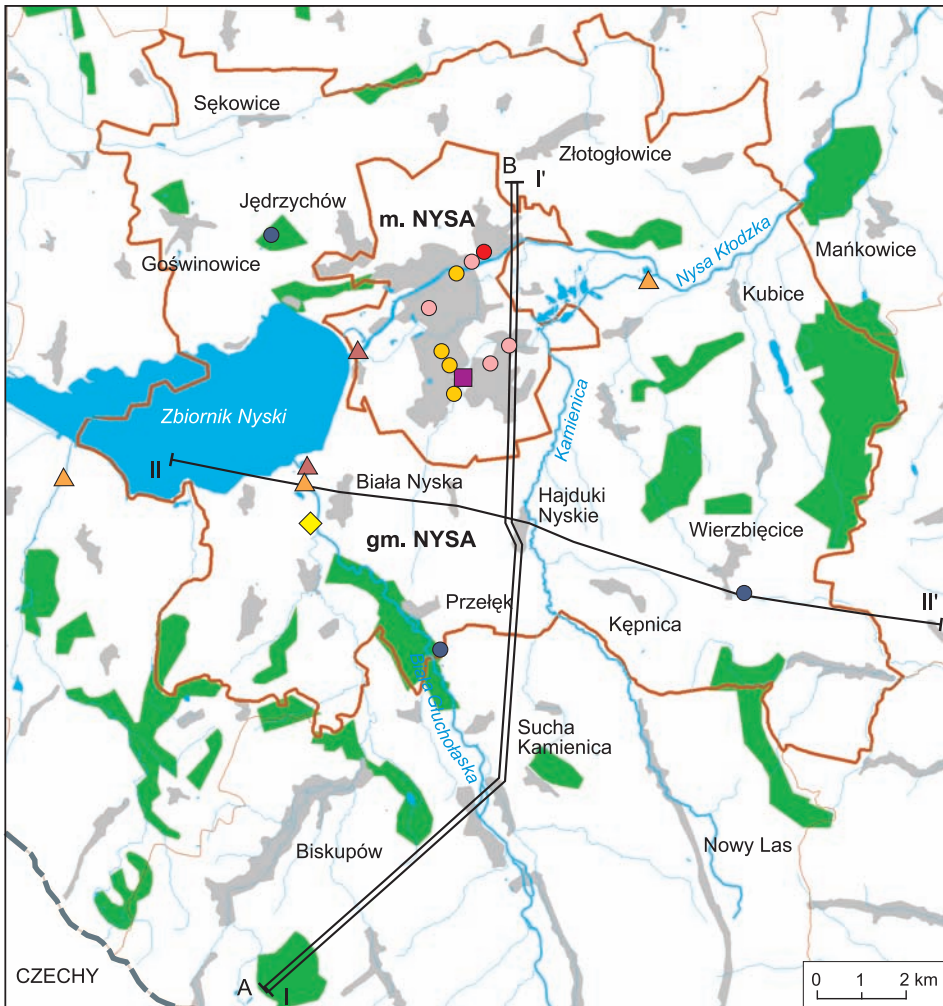
Nysę zamieszkuje 47,027 tys. osób (jest najludniejszym miastem Polski położonym na obszarze gminy miejsko-wiejskiej), a gęstość zaludnienia wynosi 1709 osób/km² (wg GUS, 2008 r.). Nysa leży średnio na wysokości ok. 200 m n.p.m. i zajmuje powierzchnię 27,51 km².

Miasto jest ośrodkiem gospodarczym, wykazującym wysoką dynamikę rozwoju. Nieprzerwanie od 2001 r. działa tu Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nysie.

Przemysł wykazuje znaczne zróżnicowanie branżowe. Nysa jest ważnym ośrodkiem przemysłowym i gospodarczym, zarówno w województwie opolskim, jak i w skali całego kraju. W mieście możemy wyróżnić przemysł spożywczy, metalowy, maszynowy i budowlano-montażowy. Ponadto intensywnie rozwija się branża handlowa i usługowa, w związku z czym miasto postrzegane jest jako atrakcyjne miejsce zakupów i chętnie odwiedzane przez obywateli czeskich. W lipcu 2004 r. powstała Nyska Regionalna Izba Gospodarcza, założona z inicjatywy przedsiębiorców regionu nyskiego. W Nysie mieści się także Podstrefa Wałbrzyskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej o powierzchni 5,14 ha.

W obrębie gminy Nysa środowiskową ochroną prawną objęte są: rezerwat przyrody Przełęk oraz dwa pomniki przyrody – buk zwyczajny i dęby szypułkowe. Wyznaczono tu także Otmuchowsko-Nyski Obszar Chronionego Krajobrazu. Ponadto w ramach sieci Natura 2000 na omawianym obszarze chronione są położone w parku miejskim Forty Nyskie (PLH 160001), obejmujące XIX-wieczną budowlę obronną z dużą ilością korytarzy. Obiekt charakteryzuje się specyficznym mikroklimatem, który sprzyja gniazdowaniu nietoperzy i ptaków.

Klimat opisywanego obszaru jest stosunkowo łagodny w skali regionu. Charakteryzuje się on niskimi amplitudami temperatur, niezbyt dużą liczbą opadów i długim okresem wegetacyjnym. Średnia roczna temperatura dla tego terenu oscyluje wokół 8°C, czas zalegania pokrywy śnieżnej waha się od 60 do 90 dni, a długość okresu wegetacyjnego wynosi 200–220 dni. Średnioroczna suma opadów w obrębie doliny Nysy Kłodzkiej osiąga ok. 600 mm i jej wielkość rośnie w kierunku Przedgórza Paczkowskiego. Maksimum opadów przypada na lipiec, natomiast minimum rejestruje się w styczniu i lutym. Na całym obszarze przeważają wiatry zgodne z kierunkiem ogólnej cyrkulacji atmosferycznej (z zachodu i południowego zachodu), których średnia prędkość wynosi 3,0–3,5 m/s. Obszar gminy Nysa podzielony jest na dwie strefy klimatyczne: łagodniejszą związaną z doliną Odry i nieco ostrzejszą, spowodowaną wpływem Gór Opawskich. Występują tu także zróżnicowane warunki klimatyczne, co wpływa na atrakcyjność terenu pod względem turystyczno-wypoczynkowym.



- | | |
|---|---|
| — granica miasta i gminy Nysa | ▲ punkty monitoringu diagnostycznego wód powierzchniowych w 2007 r. |
| — granica państwa | ▲ punkty monitoringu operacyjnego wód powierzchniowych w 2007 r. |
| ● ujęcia wód podziemnych WiK AKWA Sp. z o. o. | ■ punkt monitoringu wód podziemnych w ramach sieci krajowej i monitoringu diagnostycznego (PIG) |
| ◆ ujęcie wody powierzchniowej WiK AKWA Sp. z o. o. | A B |
| ● awaryjne ujęcia wód podziemnych WiK AKWA Sp. z o. o. | — linia przekroju geologicznego |
| ● awaryjne ujęcie wód podziemnych WiK AKWA Sp. z o. o. o przeznaczone do likwidacji | I I' |
| ● ewentualne wspomagające awaryjne ujęcia wód podziemnych | — linia przekroju hydrogeologicznego |
| | ■ teren zabudowany |
| | ■ teren zalesiony |

Fig. 1. Położenie miasta i gminy Nysa

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ŚRODOWISKOWYCH

Geomorfologia

Zgodnie z podziałem na jednostki fizyczno-geograficzne Kondrackiego (2001), zachodnia część obszaru należy do Przedgórza Sudeckiego, którego fragmentami są makroregiony: Wzgórze Niemczańsko-Strzelińskie (332.14) – część północno-wschodnia, Obniżenie Otmuchowskie (332.16) – część środkowo-zachodnia oraz Przedgórze Paczkowskie (332.17) – część południowo-zachodnia. Pozostały obszar obejmuje Nizina Śląska, w obrębie której wyróżnia się mezoregiony: Równinę Grodkowską (318.53), Dolinę Nysy Kłodzkiej (318.54), Równinę Niemodlińską (318.55) oraz, obejmujący całą południową część rejonu Nysy, Płaskowyż Głubczycki (318.58).

Nysa w całości jest położona w obrębie Doliny Nysy Kłodzkiej stanowiącej wydłużony mezoregion ciągnący się z południowego zachodu na północny wschód wzdłuż Nysy Kłodzkiej między Równiną Grodkowską na zachodzie a Równiną Niemodlińską na wschodzie. Jej szerokość dochodzi do 6–7 km, a powierzchnia wynosi ok. 250 km².

Geomorfologicznie obszar Nysy jest bardzo zróżnicowany. W jego północnej części znajduje się fragment Wzgórz Strzelińskich przejawiających charakter ostańca erozyjno-denuwacyjnego. Formy o podobnym charakterze oraz powierzchnie zrównań strukturalnych zdegradowane w czwartorzędzie, występują na Przedgórzu Paczkowskim. Jest to obszar silnie erozyjnie porożcinany i występują tu liczne fragmenty wysoczyzn morenowych w postaci glin zwałowych, fragmenty równin wodnolodowcowych oraz pokrywy lessowe. Wzgórze Strzelińskie i Przedgórze Paczkowskie o rzeźbie falistej rozdziela tektoniczne zapadlisko Obniżenia Otmuchowskiego, wykorzystane przez środkowy bieg Nysy Kłodzkiej wraz z jej tarasami wznoszącymi się do 25–30 m n.p. rzeki. Szczególnie widoczne są one wzdłuż południowego brzegu doliny. Do ich powierzchni nawiązują stożki usypane przez potoki spływające do doliny Nysy z obszaru wysoczyzn. Obecnie rzeka płynie korytem wciętym na 2–3 m w szerokie i płaskie dno doliny. Dolinę na zachód od Nysy wykorzystano do utworzenia zbiornika zaporowego – Jeziora Nyskiego. W kierunku południowo-wschodnim rzeźba przechodzi z płaskorówninnej do niskofalistej i falistej na obszarze Płaskowyżu Głubczyckiego. Rzeźbę cechują liczne, rozległe i płaskie pagórki o stromo opadających zboczach (spadki miejscami >10°). Towarzyszą im doliny mocno wcięte w utwory lessowate (o różnych miąższościach), często suche (Badura, Przybylski, 1996; Absalon i in., 1997).

Omawiany teren ma charakter rolniczy z żyznymi glebami próchnicznymi wytworzonymi na madach i zajętyymi przez pola uprawne, łąki i pastwiska. Na piaskach występują siedliska leśne.

Hydrografia

Rejon Nysy pod względem hydrograficznym w całości należy do lewostronnego dorzecza Odry i wchodzi w skład zlewni Nysy Kłodzkiej, która jest największą i najdłuższą rzeką na opisywanym terenie. Jej zlewnia wykazuje wyraźną asymetrię, dobrze są rozwinięte i zasobne prawobrzeżne dopływy tj. od strony Płaskowyżu Głubczyckiego i Przedgórza Paczkowskiego, natomiast od strony Wzgórz Otmuchowsko-Nyskich spływają jedynie bardzo małe, bezimienne ciekiki.

Nysa Kłodzka jest lewobrzeżnym dopływem Odry, całkowita jej długość wynosi 181,7 km, a powierzchnia jej zlewni to 4565 km². Źródła rzeki znajdują się w Masywie Śnieżnika, na zboczach Trójmorskiego Wierchu. W swym górnym biegu rzeka wykorzystuje naturalny kanał odpływowy jakim jest Rów Górnej Nysy.

Charakteryzuje się częstymi wylewami i aby temu zapobiec powstały w XX w. dwa duże zbiorniki retencyjne w okolicach Otmuchowa (Jezioro Otmuchowskie) i Nysy (Jezioro Nyskie). Dodatkowo pomiędzy Kamieńcem Żąbkowickim i Paczkowem wybudowane są dwa nowe (2002) zbiorniki – Topola i Kozielno, razem tworzące Jezioro Paczkowskie.

Głównymi dopływami Nysy odwadniającymi opisywany obszar są:

- lewobrzeżne: Biała Głucholska wraz z Morą i Długoszem,
- prawobrzeżne: Kamienica, Młynówka Niwińska, Młynówka oraz kilka mniejszych potoków.

Biała Głucholska ma długość 54,9 km, a powierzchnia jej dorzecza wynosi 396 km² (w granicach Polski 113 km²). Płynie przez Sudety Wschodnie, Płaskowyż Głubczycki i dociera do Doliny Nysy Kłodzkiej.

Jezioro Nyskie (Jezioro Głębinowskie) jest dużym zbiornikiem retencyjnym powstałym w 1972 r. u zbiegu Nysy Kłodzkiej i Białej Głucholskiej, po przegrodzeniu doliny zaporą betonowo-ziemną, o długości 2 km i wysokości 20 m. Zbiornik zajmuje powierzchnię ok. 20 km², a jego pojemność wynosi 113,6 mln m³. Oprócz Nysy Kłodzkiej zasilają go rzeki i potoki: Biała Głucholska, Świdna, Widna, Kwiatkówka i Płocha. Przy tworzeniu Jeziora Nyskiego konieczne było zalanie wodą znacznego obszaru gminy Nysa, m.in. wsi: Brzezina Polska, Miedniki oraz częściowo Głębinowa. Zbiornik pełni także funkcję rekreacyjną i energetyczną (przy tamie wybudowano hydroelektrownię). Obecnie Jezioro Nyskie i Otmuchowskie wraz z przyległymi terenami tworzą Otmuchowsko-Nyski Obszar Krajobrazu Chronionego.

Zarys budowy geologicznej

Budowa geologiczna tego rejonu została opracowana na podstawie Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Nysa (Badura, Przybylski, 1994, 1996), dodatkowo wykorzystano informacje zawarte w Szczegółowej Mapie Geologicznej Sudetów w skali 1:25 000 arkusz Siedlęcín (Szałamacha, 1974, 1978).

Omawiany obszar znajduje się we wschodniej części bloku przedsudeckiego, zbudowanego ze skał metamorficznych oraz młodopaleozoicznych granitoidów. W podłożu północnej i zachodniej część obszaru zalegają kambrosylurskie gnejsy i łupki krystaliczne przechodzące w dewońskie wapienie, dolomity, ilowce, mułowce i piaskowce (część wschodnia) oraz łupki, kwarcyty, szarogłazy i zlepieńce (część południowa). Utwory te są przykryte grubą pokrywą osadów neogeńskich i czwartorzędowych. W południowo-zachodniej części obszaru utwory metamorficzne (gnejsy), łupki, wapienie krystaliczne oraz granitoidy występują na powierzchni terenu (fig. 2).

Utwory neogeńskie występują prawie na całym badanym obszarze. W części spągowej są reprezentowane przez regolity i skaolinizowane skały podłoża. Wyżej zalegają morskie osady serii poznańskiej miocenu wykształconej jako ropy, piaski oraz mułki z wklądkami węgla brunatnego, ilów kaolinowych i sydereytu. Lokalnie występują plioceńskie żwiry i ropy kaolinowe serii Gozdniczy. Utwory neogeńskie osiągają największą miąższość dochodzącą do 250–450 m na wschód od Nysy (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b).

W podłożu neogenu, w północno-wschodniej części arkusza, występują margle i piaskowce **kredy górnej**. Ich miąższość wynosi kilkanaście metrów.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez osady lodowcowe i wodnolodowcowe trzech zlodowaceń: południowopolskiego, środkowopolskiego i północnopolskiego. Są to gliny zwałowe, osady piaszczysto-żwirowe, piaski, żwiry i gazy tarasów rzecznych oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Lokalnie u ujść dolin większych potoków pojawiają się także żwiry i piaski stożków napływowych. Lessy i gliny lessopodobne z okresu zlodowaceń północnopolskich przykrywają zmiennej grubo-

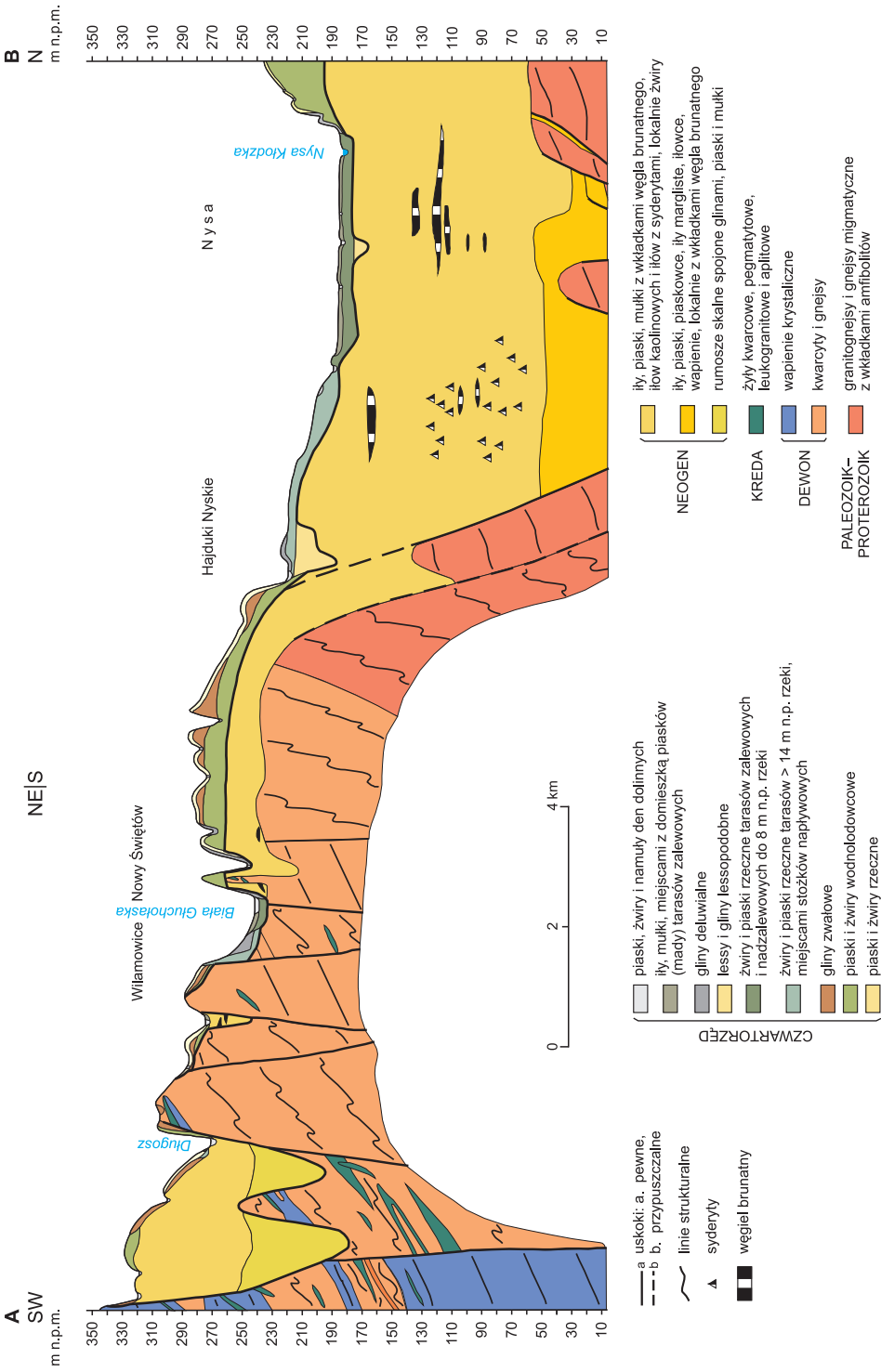


Fig. 2. Przekrój geologiczny A-B przez obszar Nysy i okolic (wg Badury, Przybylskiego, 1994) – lokalizacja na fig. 1

ści pokrywą (0,5–8,0 m, średnio 3,5–4,5 m) prawie wszystkie starsze utwory. Osady holocenne wypełniają głównie dna dolin rzecznych. Są to ropy i mułki z domieszką piasków ze żwirami i piaskami w spagu. Maksymalne miąższości osadów czwartorzędowych wynoszą ok. 50 m. Znaczne rozprzestrzenienie mają również utwory wodnolodowcowe budujące tarasy erozyjno-akumulacyjne rzeki Nysy Kłodzkiej o szerokości do 2,5 km, zbudowane z piasków i żwirów z wkładkami mułków o łącznej miąższości około 8 m. Rieczne tarasy nadzalewowe są zbudowane z piasków i żwirów rzecznych zlodowacenia północnopolskiego, o miąższości nieprzekraczającej 10 m.

Tektonika obszaru zaznacza się w obrębie rowu Paczków–Niemodlin. Na podstawie analiz osadów wypełniających brzeżną część basenu poznańskiego oraz analiz przeprowadzonych metodami geomorfologicznymi (profile podłużne dolin Nysy i Białej, zmiany wysokości równowiekowych tarasów, defleksje rzek) stwierdzono stałe podnoszenie się Przedgórzia Paczkowskiego i Płaskowyżu Głubczyckiego względem rowu Paczkowa (Badura, Przybylski, 1996). Ruchy te rejestrowane są metodami geodezyjnymi w rejonie korony nyskiego zbiornika retencyjnego (Cacoń, Dyjor, 1992). W obrębie Wzgórz Otmuchowsko-Nyskich, na zachód oraz na północ od Nysy, w Goświnowicach oraz w cegielni Niwnica zaobserwowano zaburzenia glacytektoniczne (Badura, Przybylski, 1994, 1996).

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Opisywany obszar zgodnie z regionalnym podziałem zwykłych wód podziemnych Polski (Paczyński, red., 1993, 1994), należy do makroregionu południowego i zaliczony został do regionu wrocławskiego (XV) i subregionu przedsudeckiego (XV1).

Charakterystyka poziomów wodonośnych zwykłych wód podziemnych

Autorzy Mapy hydrogeologicznej Polski (Kryza, 1997a, b; Grzegorzczak, 1998a, b; Dziuk, Będkowski, 2000a, b; Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b) na omawianym obszarze wyróżnili następujące użytkowe piętra wodonośne (fig. 3, 4):

- czwartorzędowe,
- neogeńskie.

Wody podziemne w krystalicznych utworach paleozoiczno-prekambryjskich nie tworzą użytkowych poziomów wodonośnych.

Wody podziemne w utworach czwartorzędu. Zawodnione utwory czwartorzędowe charakteryzują się dużą zmiennością zarówno pod względem wykształcenia litologicznego, jak i miąższości. Związane są one z piaskami i żwirami plejstocenu oraz holocenu i występują w obrębie całego obszaru. W północnej części omawianego terenu, od Jeziora Nyskiego w kierunku północno-wschodnim przebiega kopalna dolina Nysy Kłodzkiej, w której zalegają piaszczysto-żwirowe osady o miąższości do kilkunastu metrów. Natomiast na południe od Jeziora Nyskiego przebiega południkowo dolina rzeki Białej, a na wschód od niej występują utwory wodnolodowcowe, tworzące również poziomy wodonośny o miąższości od kilku do kilkunastu metrów.

W poziomach użytkowych w utworach czwartorzędu zwierciadło wody ma głównie charakter swobodny, jednak zmienia się na naporowy w obrębie dolin kopalnych dzięki grubiej pokrywie lessów i glin lessopodobnych. Występuje przeważnie na głębokości od kilku do 30 m. Zasilanie odbywa się przeważnie poprzez infiltrację wód opadowych, czemu sprzyja piaszczysto-żwirowy charakter utworów oraz brak warstwy izolującej. Wody podziemne drenowane są przez miejscowe rzeki. Wydajności pojedynczych studni są w przedziale od kilku do ponad 30 m³/h, a współczynniki filtracji wynoszą od kilku do 100 m/d, przeciętnie 6–30 m/d. Płytkie zaleganie

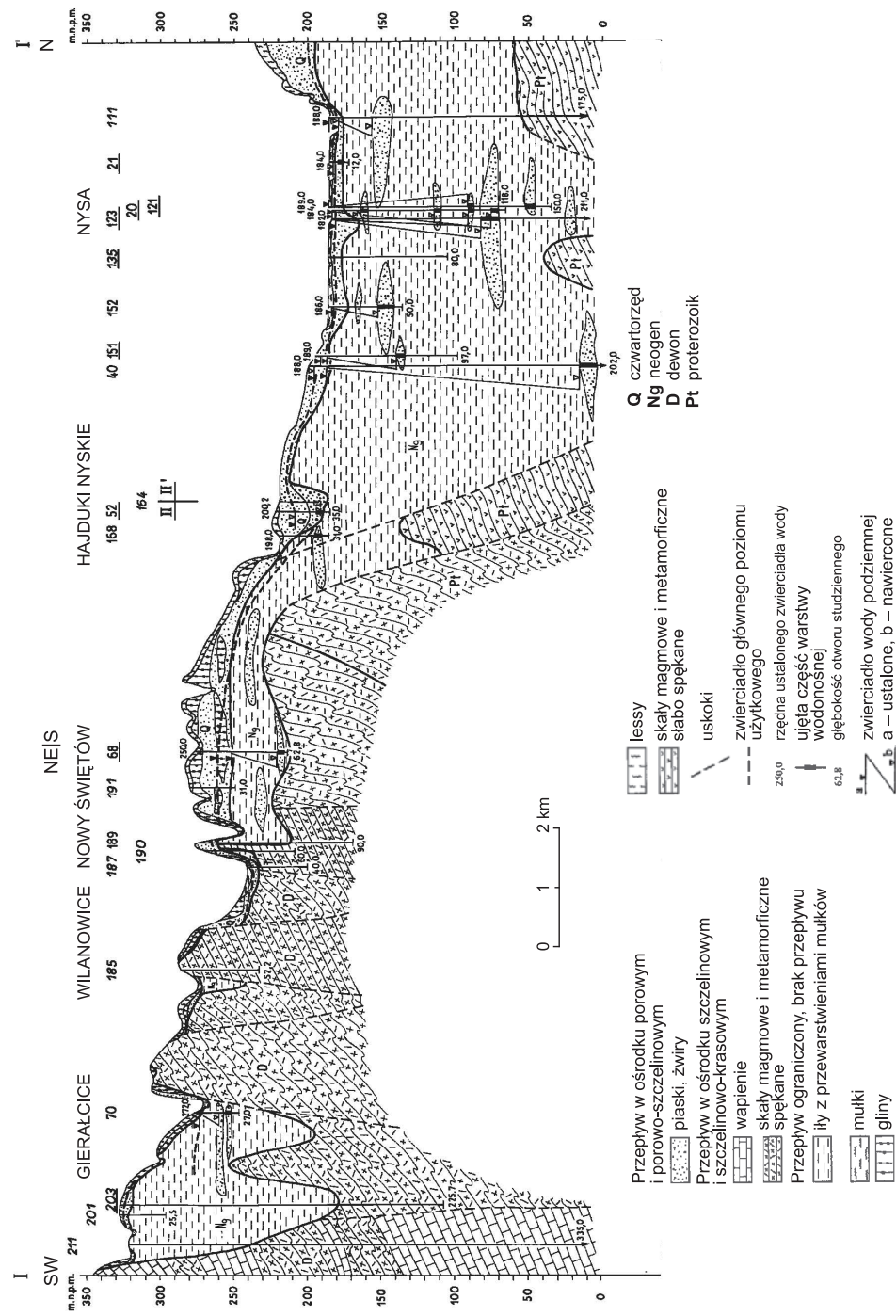


Fig. 3. Przekrój hydrogeologiczny I-I' przez obszar Nysy i okolic (wg Razowskiej-Jaworek, Cudał, 2002a) – lokalizacja na fig. 1

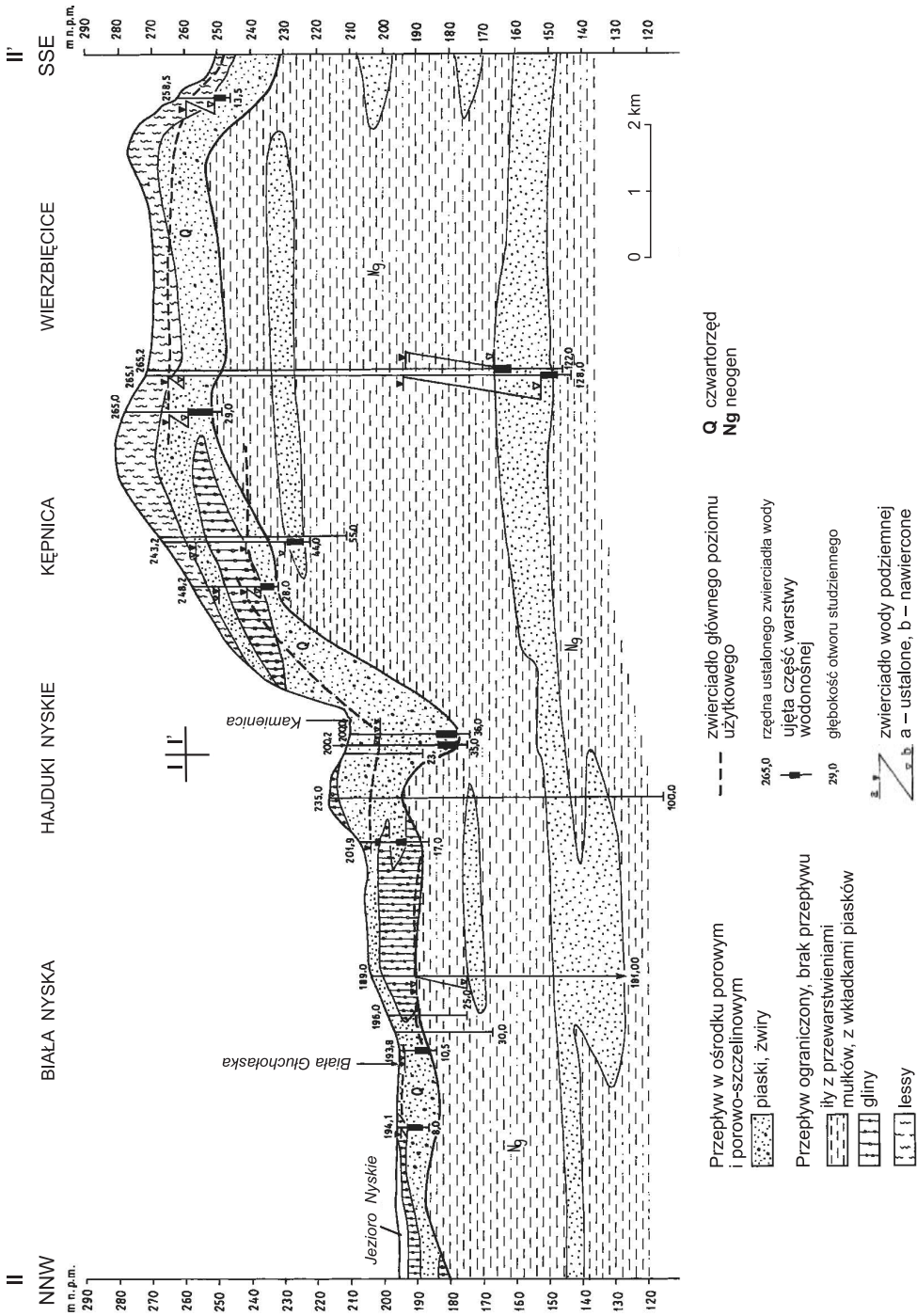


Fig. 4. Przekrój hydrogeologiczny II-II' przez obszar Nysy i okolic (wg Razowskiej-Jaworek, Cudak, 2002a) – lokalizacja na fig. 1

czwartorzędowych poziomów wodonośnych i ich niska odporność na zanieczyszczenia, może powodować zanieczyszczenie antropogeniczne wód, szczególnie w obrębie miasta Nysa oraz osiedli wiejskich, takich, jak: Niwnica, Domaszkowice, Biała Nyska, Goświnowice, Nowy Świętów i Gierałce (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b).

Wody podziemne w utworach neogenu związane są z seriami piasków, głównie drobnoziarnistych, w obrębie iłów serii poznańskiej, a także z ławicami grubo- i średnioziarnistych piasków lub żwirów, często zailonych, serii Gozdniczy. Wody w utworach neogenu występują na prawie całym badanym terenie na głębokości od kilku do ponad 130 m. Miąższości warstw wodonośnych wahają się od kilku do 50 m, a zwierciadło ma zwykle charakter naporowy. Osady piaszczyste często tworzą liczne przewarstwienia w utworach ilastych (nawet do 5–7 warstw wodonośnych zaobserwowanych w kilku otworach). Współczynniki filtracji nie są wysokie i wynoszą od 2,0 do ponad 40 m/d, przeciętnie 4–20 m/d. Zlokalizowane na terenie miasta studnie ujmują wodę z warstw poznańskich, a ich wydajności wynoszą od 20 do 75 m³/h. Wodę nawiercono na głębokości 50–150 m, a zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości kilku metrów (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b).

W podłożu neogennym mogą występować wody porowe i szczelinowo-porowe w utworach kredy górnej. Warunki hydrogeologiczne piętra kredowego są słabo rozpoznane, a potencjalne wydajności wynoszą prawdopodobnie poniżej 10 m³/h. Ze względu na znaczną głębokość zalegania nie zaliczono go do użytkowych poziomów wodonośnych (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002b).

Wody podziemne w utworach paleozoiczno-proterozoicznych. Paleozoiczno-proterozoiczne utwory krystaliczne występują w południowej części obszaru, w podłożu osadów kenozoicznych, natomiast na zachodzie i południu odsłaniają się na powierzchni terenu. Są to spękane skały metamorficzne (łupki, kwarcyty, gnejsy czy wapienie krystaliczne), które tworzą w tym rejonie mało zasobny, szczelinowy, a miejscami szczelinowo-krasowy poziom wodonośny. Głębokość jego zalegania wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów, a wydajności pojedynczych studni wahają się w granicach od 2–7 m³/h (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b).

Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w rejonie Nysy

Nysa swoim zasięgiem obejmuje zachodnią część Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 338 (Skrzypczyk, 2004; fig. 5). Jest to zbiornik wydzielony na podstawie kryteriów indywidualnych dla utworów wodonośnych neogennych. GZWP nr 338 jest częścią neogennego zapadliska tektonicznego Rowu Paczków–Kędzierzyn-Koźle. Powierzchnię zbiornika określono na 735 km², średnia głębokość ujęć wodnych w jego zasięgu waha się w szerokim zakresie od 80 do 150 m, a zasoby dyspozycyjne szacuje się na 60 tys. m³/d. GZWP nr 338 należy do typu zbiorników porowych, nieznacznie zanieczyszczonych, jednak jego wody na badanym obszarze charakteryzują się dużymi stężeniami związków fluoru. W obrębie zbiornika występują dwa kompleksy wodonośnych utworów piaszczystych. Górny kompleks występuje do głębokości 100, a dolny – 200 m. Oba te kompleksy są izolowane zarówno od siebie, jak i od powierzchni terenu grubą warstwą iłów. Kierunek przepływu jest zgodny z ogólną tendencją spadku terenu z zachodu (Przedgórze Sudeckie) na wschód (Nizina Śląska). Ruch wód w zbiorniku określa się jako średnio szybki – zmienia się on w przedziale 30–100 m/rok.

Schemat przepływu wód podziemnych

Lokalną bazą drenażu jest dolina Nysy Kłodzkiej, wraz z dopływami, przede wszystkim Białą Głuchołaską, Morą i Kamienicą. Układ hydroizohips wskazuje na drenujący charakter

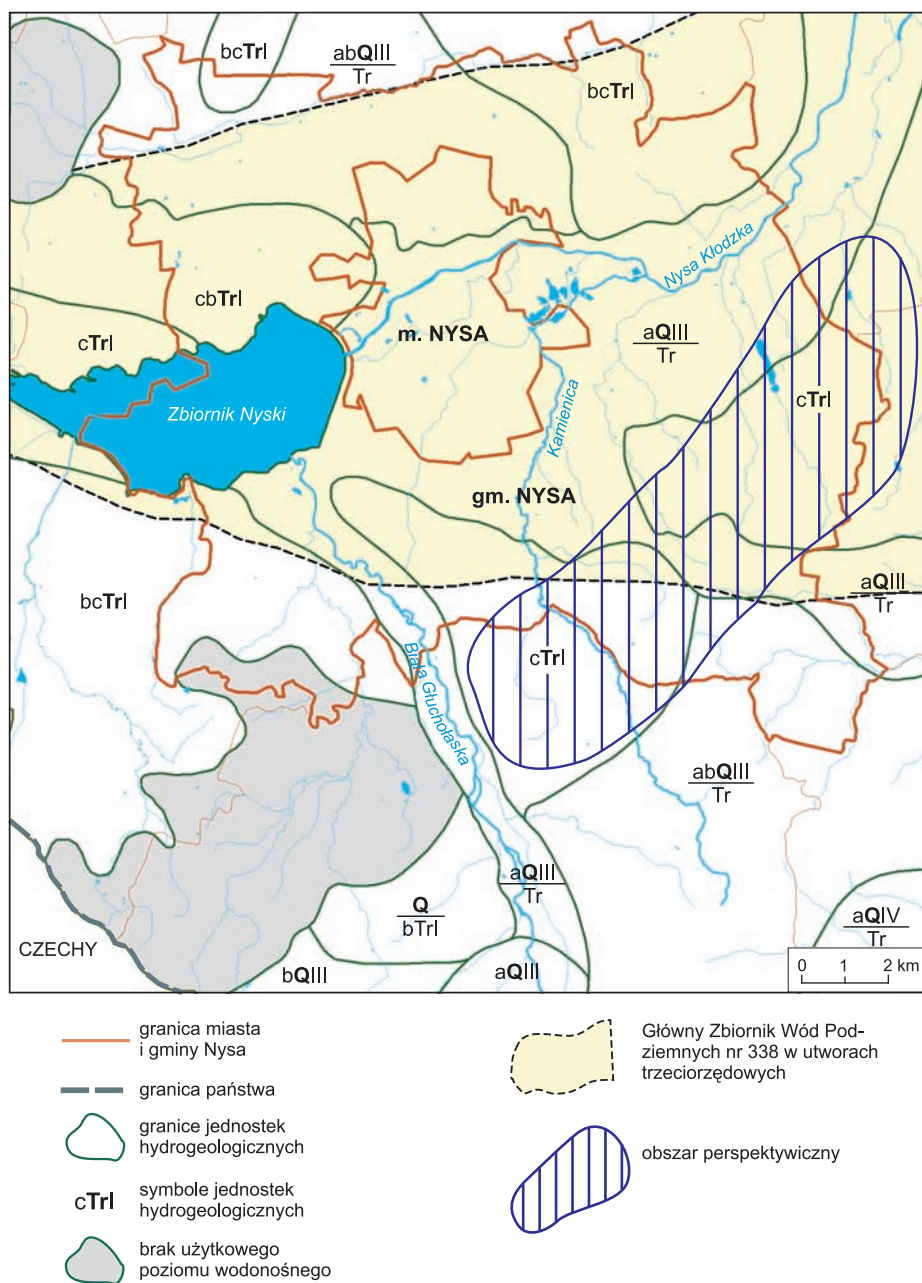


Fig. 5. Mapa warunków hydrogeologicznych rejonu miasta i gminy Nysa

wszystkich rzek, szczególnie ich górnych odcinków. Sytuacja ta jest charakterystyczna dla całej zlewni Nysy Kłodzkiej (Dziuk, Będkowski, 2000a, b). Większość wód biorących udział w obiegu znajduje się w obrębie neogeńskich i plejstocenijskich dolin, dolin kopalnych oraz występujących w ich spągach skał podłoża (fig. 6).

Przypowierzchniowe warstwy wodonośne w północnej części obszaru są na ogół odkryte i słabo izolowane, co powoduje, że zasilanie odbywa się bezpośrednio przez infiltrację opadów atmosferycznych. W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego zaznacza się kierunkowość przepływu wód podziemnych szczególnie wzdłuż osi dolin i pradolin. W układzie krążenia wód podziemnych poziomy wodonośne czwartorzędu znajdują się często w łączności hydraulicznej z wodami Nysy Kłodzkiej i Białej Głucholskiej, a także z niżżej leżącym poziomem neogeńskim.

Generalnie przepływ wód piętra neogeńskiego następuje z południowego zachodu na północny wschód ku dolinie Odry. Zasilanie zachodzi poprzez nadległy kompleks glin i ilów lub bezpośrednio z powierzchni terenu w miejscach kontaktu warstw neogeńskich z czwartorzędowymi lub na wychodniach warstw neogeńskich (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002b). Dzięki badaniom przeprowadzonym podczas realizacji arkusza MhP Nysa (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b), a także według autorów wcześniejszych opracowań (np. Kościacz, 1989) stwierdzono zasilanie wodami głębokiego krążenia dopływającymi z Sudetów, do poziomów III i IV piętra neogeńskiego od południa na linii uskoku Białej Głucholskiej, co prowadzi do wzbogacenia tych wód w fluor.

Ważną budowlą hydrotechniczną jest zbiornik retencyjny Jezioro Nyskie. Obserwuje się infiltrację wód przez dno i czoło zapory, dlatego wokół zbiornika wykonany jest rów opaskowy, a poziom wody poza zaporą obserwowany jest poprzez sieć piezometrów (Kieńć, Gawron, 2006).

Zaopatrzenie aglomeracji w wodę

Wszystkie miejscowości gminy Nysa są zaopatrywane w wodę ze zbiorowego systemu zaopatrzenia, eksploatowanego przez Wodociągi i Kanalizację AKWA Sp. z o.o. w Nysie, z wyjątkiem wsi Kubice korzystającej z ujęcia wody stanowiącego własność Rolniczej Spółdzielni Produkcyjnej w Kubicach. Długość sieci wodociągowej wynosi ogółem 247 km (Strategia rozwoju..., 2004).

Podstawą zaopatrzenia miasta w wodę są wody powierzchniowe pobierane z ujęcia w Sistrzechowicach na Białej Głucholskiej. W 2007 r. 100% wody dla miasta pochodziło z tego ujęcia wód powierzchniowych.

Ponadto gmina Nysa jest zaopatrywana w wodę z ujęć wód w: Wierzbiciicach, Hajdukach Nyskich (na terenie byłego PGR), Goświnowicach oraz z drenazowego ujęcia wody we wsi Przełęk. Dodatkowo dla dwóch wsi (Radzikowice i Sękocice) woda kupowana jest z gminy Pakosławice. Lokalizację ujęć wodociągowych przedstawia figura 1.

Sieć wodociągowa zasilana jest wodą z ujęć własnych WiK AKWA Sp. z o.o. Należą do nich:

- ujęcie wód powierzchniowych na rzece Białej Głucholskiej,
- ujęcie wód podziemnych Goświnowice,
- ujęcie wód podziemnych Wierzbicice,
- ujęcie drenazowe Przełęk.

Ujęcie wód powierzchniowych Sistrzechowice na Białej Głucholskiej jest eksploatowane od 1998 r. i posiada aktualne pozwolenie wodno-prawne ważne do 31 grudnia 2010 r. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne dla tego ujęcia wynoszą 49 tys. m³. Jest to podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę mieszkańców Nysy i części gminy. Zlokalizowane zostało na Białej Głucholskiej w przekroju Biała Nysa–Sistrzechowice, gdzie wybudowano jaz, który za pomocą dwóch ruchomych klap piętrzy wodę na potrzeby ujęcia.

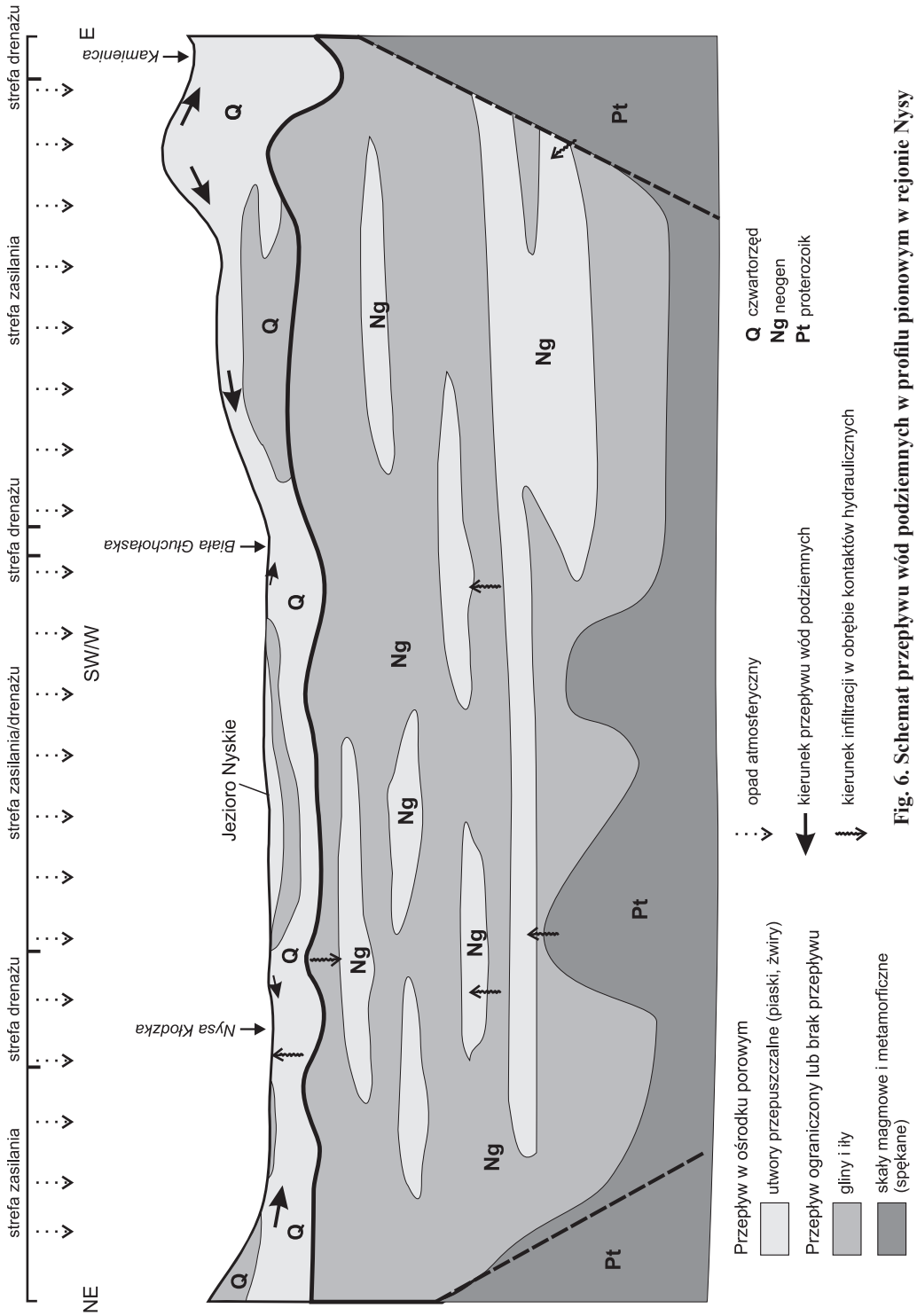


Fig. 6. Schemat przepływu wód podziemnych w profilu pionowym w rejonie Nysy

Ujęcie wód podziemnych Goświnowice znajduje się w pobliżu wsi Goświnowice. Pobór wody odbywa się za pomocą trzech studni wierconych (nr 3, 4 i 5) ujmujących poziom neogeński. Aktualne pozwolenie wodno-prawne zezwala na pobór wody z zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych w ilości 68 490 m³/d z utworów neogeńskich dla rejonu bilansowego „miocen”. Ujęcie zaopatruje w wodę wsie: Goświnowice, Radzikowice, Suszkowice i Sękocice. Wyniki analiz wód tego ujęcia wskazują na przekroczenia dopuszczalnych zawartości żelaza i manganu w wodzie surowej. Barwa, mętność i zapach również przekroczyły dopuszczalne wartości. Pod względem bakteriologicznym jest to woda dobrej jakości. Wydajności poszczególnych studni kształtują się następująco: studnia nr 3 – 44,0 m³/h; studnia nr 4 – 41,0 m³/h; studnia nr 5 – 67,0 m³/h.

W ujęciu wód podziemnych w Wierzbicicach ujmowane są wody z utworów neogenu za pomocą studni wierconych: dwóch czynnych (nr 5, 6) i jednej awaryjnej (nr 4). Woda z ujęcia zasilą sieć wodociagową Wierzbicic, Lipowej, Kępnicy, Hajduków Nyskich, Wyszkowa i Domaszkowic. Aktualne pozwolenie wodno-prawne zezwala na pobór wody w ilości 600 m³/d (maksymalnie 720 m³/d). W tym przypadku jakość wody surowej była lepsza i przekroczona została tylko dopuszczalna zawartość manganu i zapach. Badania bakteriologiczne wykazały dobrą jakość wody.

W ujęciu wód podziemnych Przełęk pobierane są wody z utworów czwartorzędowych za pomocą ujęcia źródłanego (drenażowego) dla potrzeb mieszkańców wsi Przełęk. W skład ujęcia wchodzi: ujęcie drenażowe – sztolnia oraz 12 drenów poziomych, osadnik wody, dwa zbiorniki – betonowy i stalowy. Aktualne pozwolenie wodno-prawne zezwala na pobór wody w ilości 62,4 m³/d (maksymalnie 63,6 m³/d) przy ustalonych zasobach eksploatacyjnych 3,9 m³/h. Prowadzone przez laboratorium badania wykazały utrzymującą się bardzo dobrą jakość wody, zarówno w przypadku wskaźników fizykochemicznych, jak i biologicznych, dlatego też, woda z tego ujęcia nie jest uzdatniana tylko podawana prosto do sieci wodociagowej.

Pobór wód a ich zasoby

W 2007 r. całkowita sprzedaż wody w Nysie wyniosła 2423,5 tys. m³, z czego 1974,1 tys. m³ (81%) zużyte zostało przez gospodarstwa domowe, 221,9 tys. m³ (9,2%) przez zakłady budżetowe (urzędy, szkoły, zakłady zdrowotne), a 227,5 tys. m³ (9,4%) przez przemysł. Produkcja wody była równa 3449,5 tys. m³ i przez ostatnie kilka lat utrzymuje się na zbliżonym poziomie (z tendencją zniżkową), co sugeruje, że w najbliższych latach zapotrzebowanie na wodę nie ulegnie większym zmianom. Na uwagę zasługują niewielkie straty związane z przesyłem wody, sięgające 7,3% produkcji (tab. 1).

Większość ujęć wód podziemnych działających w obrębie omawianego obszaru korzysta z zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych zbiornika wód podziemnych w utworach neogenu w ilości 68 490 m³/d dla rejonu bilansowego „miocen”.

Obecnie podstawę dla systemu wodociagowego Nysy stanowią: duże ujęcie wód powierzchniowych na Białej Głucholańskiej oraz 3 mniejsze lokalne ujęcia wód podziemnych (Goświnowice, Wierzbicice i Przełęk), zaopatrujące okoliczne wioski leżące w granicach gminy Nysa. Łączny maksymalny możliwy pobór ze wszystkich eksploatowanych ujęć wynosi 53 431 m³/d i znacznie przewyższa zapotrzebowanie.

Aktualnie na awaryjny system zaopatrzenia Nysy w wodę składa się pięć studni wierconych zlokalizowanych w różnych częściach miasta i podłączonych bezpośrednio do sieci wodociagowej. Zostały one wykonane w latach 1940–1982 i ujmują neogeński poziom wodonośny. Studnie te posiadają ważne pozwolenie wodno-prawne na awaryjny pobór wód podziemnych z utworów neogeńskich dla potrzeb zaopatrzenia w wodę miasta Nysa oraz wsi Jędrzychów, Hanuszów, Regulice, Złotogłowice, Wyszków, Konradowa i częściowo wsi Niwnica.

Tabela 1**Wybrane informacje o Nysie**

Powierzchnia		27,51 km ²
Ludność		47 027 (miasto) + 3340 (wioski)
Pobór komunalny		3449,5 tys. m ³ /rok
Sprzedaż	dla celów komunalnych	2196,0 tys. m ³ /rok
	na potrzeby przemysłu	227,5 tys. m ³ /rok
Zaopatrzenie w wodę	ujęcie wód powierzchniowych	91,5% (100% dla samego miasta)
	ujęcia wód podziemnych	8,5%
Zasoby wód podziemnych		68 490 m ³ /d
Zapotrzebowanie na wodę w przypadku awaryjnego zaopatrzenia		377,75 m ³ /d
		755,50 m ³ /d
		1511,01 m ³ /d
Specyficzny problem miasta		1. Niewielki udział ujęć wód podziemnych w ogólnej ilości eksploatowanej wody. 2. Poziom wodonośny neogeński w obrębie Nysy zanieczyszczony fluorem oraz związkami Fe i Mn. 3. Cały system wodociągowy bazuje głównie na jednym ujęciu wody powierzchniowej na rzece Biała Głucholańska – możliwość ograniczenia poboru w przypadku niskich stanów wód.

Do studni wierconych tworzących awaryjny system zaopatrzenia Nysy w wodę należą:

- studnia nr 1/Oz zlokalizowana przy ulicy Mazowieckiej,
- studnia nr 5/22 przy ulicy Kasprowicza,
- studnia nr 7/25 przy ulicy Reja,
- studnia nr 11/26 przy ulicy Długosza,
- studnia nr 29 przy ulicy Kordeckiego (studnia przeznaczona do likwidacji, ze względu za zły stan fizykochemiczny wody).

Jakość wody surowej ze studni awaryjnych nie jest zbyt dobra. Wody ze studni 1/Oz, 7/25 i 11/26 zawierają podwyższone ilości żelaza, manganu i fluorków. W studniach 5/22 i 29 zawartość fluorków jest mniejsza od wartości dopuszczalnych dla wód pitnych, natomiast przekroczone są zawartości żelaza i manganu.

Wielkość zatwierdzonych zasobów wodnych dla rejonu Nysy wynosi 880 m³/h przy depresji określonej rzędną 135,3–184,1 m n.p.m. z formacji neogeńskiej dla obszaru o powierzchni 8,25 km². Obecnie weszły one w skład zasobów wód podziemnych formacji neogeńskiej rejonu kredy opolskiej wynoszących 68 490 m³/d.

W 2007 r. liczba mieszkańców Nysy wynosiła 47 027, dodatkowo z wodociągów miejskich zaopatrywano 3340 mieszkańców okolicznych wsi, co łącznie daje 50 367. W sytuacjach spe-

cialnych (np. brak możliwości poboru wód powierzchniowych), przy obecnym stanie technicznym studni ujęcia awaryjnego, umożliwiającym pobór 1700 m³/h, wszyscy mieszkańcy byłiby zaopatrzeni w wodę w ilości odpowiedniej (optymalnej).

Zasoby eksploatacyjne wszystkich studni awaryjnych (4520 m³/d) nie pokrywają całkowitego dziennego zapotrzebowania miasta i okolicznych wsi, które w 2007 r. wyniosło 8642 m³/d. Zasoby eksploatacyjne z ujęcia awaryjnego pokrywają to zapotrzebowanie w 52,3%. Wskazane zatem wydaje się wyznaczenie dodatkowych ujęć, które w sytuacji kryzysowej mogłyby wspomóc istniejące studnie awaryjne.

Na terenie miasta występuje kilka eksploatowanych przez zakłady przemysłowe czynnych i nieczynnych ujęć wód podziemnych. Jednocześnie zakłady te pobierają wodę z sieci wodociągowej miasta. Ułatwia to technologiczną możliwość wykorzystania tych ujęć jako dodatkowe źródło wody dla mieszkańców Nysy w przypadku wystąpienia sytuacji ekstremalnej.

Pierwsze z nich znajduje się w Nysie na terenie obecnie działającej garbarni ASCO, która mieści się przy ul. Gustawa Morcinka. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne tego ujęcia wynoszą 1416 m³/d. Drugie ujęcie wykorzystywane jest przez Spółdzielnię Pracy Cukry Nyskie, przy al. Wojska Polskiego. Przydzielone zasoby eksploatacyjne tego ujęcia są równe 168 m³/d. Kolejne ujęcie należy do Zespołu Opieki Zdrowotnej mieszczącego się przy ulicy św. Piotra. Jest ono w tej chwili nieczynne, ale po dezynfekcji może być wykorzystane jako awaryjne źródło poboru wody. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 490 m³/d. Ostatnim proponowanym ujęciem są studnie byłych Zakładów Urządzeń Przemysłowych, obecnie MEGA Sp. z o.o. zlokalizowanej przy ul. Piłsudskiego. Wielkość zasobów eksploatacyjnych tego ujęcia ustalono na 694 m³/d.

Tabela 2

Zasoby eksploatacyjne wód podziemnych ze studni awaryjnych i ewentualnych studni wspomagających

Studnie awaryjne	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /d]	
	średnie dobowe	maksymalne dobowe
Studnia nr 1/Oz, ul. Mazowiecka	1060	1272
Studnia nr 5/22, ul. Kasprowicza	1000	1200
Studnia nr 7/25, ul. Reja	1200	1440
Studnia nr 11/26, ul. Długosza	1260	1260
Studnia nr 29, ul. Kordeckiego	250	300
Razem (5 studni awaryjnych)	4770	5472
4 studnie awaryjne (bez studni nr 29)	*4520	5172
Ujęcie garbarni ASCO	1416	
Ujęcie Cukrów Nyskich	168	
Ujęcie ZOZ	490	
Ujęcie MEGA Sp. z o.o.	694	
Razem	*7288	

Istniejąca infrastruktura techniczna, umożliwia transport wody z wyżej wymienionych ujęć do sieci wodociągowej Nysy, zwiększając tym samym o ponad 60% dostępne zasoby wód podziemnych i w konsekwencji zapewniając prawie 85% dziennego zapotrzebowania Nysy.

W tabeli 2 przedstawiono zasoby eksploatacyjne poszczególnych studni awaryjnych i ewentualnych studni wspomagających.

Chemizm wód podziemnych

Jakość wód podziemnych bada Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska (WIOŚ) w Opolu (Barański i in., 2007). Celem tego monitoringu jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód podziemnych, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych. Merytoryczny nadzór nad siecią sprawuje Państwowy Instytut Geologiczny. Na badanym obszarze znajdują się jeden punkt monitoringu diagnostycznego wód podziemnych zlokalizowany w Nysie. Podczas przeprowadzonej w 2005, 2006 i 2007 r. oceny jakości wód podziemnych, woda z tego punktu, ze względu na przekroczone dopuszczalne wartości amoniaku reprezentowała IV klasę jakości. Pod względem jakości wody przeznaczonej do spożycia w próbie pobranej z opisywanego punktu zostały przekroczone dopuszczalne stężenia fluoru (2005 r.).

Na obszarze opracowania zlokalizowanych jest również pięć punktów sieci obserwacji jakości wody powierzchniowej nadzorowanych przez WIOŚ. Przebadane wody zaliczono do II i III klasy jakości wód.

Skład chemiczny i jakość wód podziemnych na badanym obszarze przebadana została dla pięter czwartorzędowego i neogeńskiego. Wody te charakteryzują się względnie niską mineralizacją i średnią lub dobrą jakością. W piętrach tych stwierdzono podwyższone zawartości związków żelaza i manganu pochodzenia geogenicznego, natomiast w rejonach płytkiego występowania poziomów wodonośnych duże zagrożenie stanowią wysokie stężenia azotu azotanowego (w wielu przypadkach zmienione antropogenicznie). Stężenia chlorków i siarczanów nie wykazują przekroczeń wartości dopuszczalnych dla wód pitnych (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b).

Największe zagrożenia dla wód podziemnych piętra neogeńskiego stanowią stężenia związków fluoru, które są bardzo wysokie i wynoszą średnio $2,6 \text{ mg/dm}^3$, przy dopuszczalnych dla wód pitnych $1,5 \text{ mg/dm}^3$. Stężenie fluoru (F^-) w wodach podziemnych neogeńskiego piętra wodonośnego należy tu do najwyższych w Polsce. Anomalia fluorowa tej okolicy była opisywana w pracach Koślaczka (1989) i Martynowicz (2000).

Według badań Koślaczka (1989) najwyższe stężenia fluoru występują w najgłębszych poziomach (III i IV), wynosząc od $1,8$ do $11,5 \text{ mg/dm}^3$. W płytszym II poziomie są one niższe mieszcząc się w przedziale $0,2$ do $1,4 \text{ mg/dm}^3$. Najpłytszy I poziom występujący w południowo-wschodniej części miasta, znacznie rozprzestrzeniony na omawianym obszarze, charakteryzuje się stosunkowo dużymi wydajnościami i niewielkimi stężeniami fluoru (poniżej $0,3 \text{ mg/dm}^3$).

Przeanalizowano zawartość fluoru w wodzie w zależności od głębokości występowania warstw wodonośnych i wyróżniono cztery poziomy wodonośne (I – najpłytszy, II, III i IV – najgłębszy). Stwierdzono występowanie kontaktów hydraulicznych pomiędzy poziomami II, III i IV, nie zaobserwowano natomiast kontaktu hydraulicznego tych poziomów z najpłytszym – I poziomem (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b).

Zbadane próbki wody wykazały średnią zawartość fluoru równą $2,6 \text{ mg/dm}^3$, jednak najwięcej oznaczeń mieściło się w granicach $0,1$ – $1,5 \text{ mg/dm}^3$ (wartości te były reprezentatywne dla otworów zlokalizowanych poza obszarem anomalii fluorowej). Strefa wysokich stężeń kontynuowała

się od Wyszkowa Śląskiego, poprzez Nysę i dalej w stronę Otmuchowa. Badania te potwierdziły także zjawisko występowania wzrostu zawartości fluoru wraz z głębokością. Na głębokości od 0 do 20 m stężenia fluoru są niższe od granicy oznaczalności ($0,10 \text{ mg/dm}^3$), a do 100 m nie przekraczają wartości dopuszczalnych dla wód pitnych ($1,5 \text{ mg/dm}^3$). Związane jest to z dopływem wód infiltracyjnych ubogich w fluor. Najwyższe stężenia występują w wodach na głębokości 100 m (poziom III i IV) – maksymalnie $8,56 \text{ mg/dm}^3$ (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b).

Jon fluoru (F^-) wykazuje dużą korelację z zawartością jonu sodowego (Na^+). W obrębie tektonicznego Rowu Paczkowa wody z głębokiego krążenia dopływające z rejonu Sudetów, są wzbogacane w sód, co ułatwia powstawanie wysokich koncentracji fluoru. Inne powinowactwo jonu fluoru wykazuje względem jonu wapniowego – wraz ze wzrostem zawartości wapnia, ilość fluoru maleje.

Zgodnie z autorami wcześniejszych prac (np. Kościacz, 1989) wody głębokiego krążenia dopływające z Sudetów zasilają poziomy III i IV od południa na linii uskoku Białej Głucholańskiej. Następnie ascenzja wód z poziomów III i IV, na linii Nysy Kłodzkiej, prowadzi do wzbogacenia fluorem wód poziomu II, ale obecność wapnia w tym poziomie (zasilanym z góry wodami $\text{HCO}_3\text{--Ca}$) uniemożliwia osiągnięcie przez fluor wysokich stężeń (powyżej $1,5 \text{ mg/dm}^3$).

Zagrożenia wód podziemnych

Rejon Nysy ma charakter rolniczo-przemysłowy. Poziomy wodonośne w południowej i centralnej części obszaru, ze względu na słabą izolację od powierzchni, a także ich powiązania hydrauliczne z wodami powierzchniowymi, są podatne na zanieczyszczenia. Jedynie występujące na północy, dobrze izolowane, utwory wodonośne neogenu są odporne na zanieczyszczenia antropogeniczne.

Intensywna działalność rolnicza – stosowanie środków ochrony roślin, nieprawidłowe gromadzenie obornika, wykorzystywanie gnojowicy do nawożenia pól uprawnych oraz nieszczelne szamba na terenie nieskanalizowanych osiedli wiejskich – powoduje wzrost zanieczyszczenia związkami azotu nieizolowanych płytkich poziomów wodonośnych.

Na omawianym terenie znajduje się 5 oczyszczalni ścieków komunalnych i przemysłowych, z których największą jest biologiczno-mechaniczna oczyszczalnia w Nysie. Zlokalizowanych jest tu także 20 składowisk odpadów komunalnych i mieszanych. Większość z nich to składowiska nielegalne, bez odpowiednich uszczelnień i zabezpieczeń gwarantujących ich prawidłową eksploatację.

Autorzy MhP (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b) ze względu na zróżnicowany sposób zagospodarowania terenu oraz głębokość zalegania utworów wodonośnych, wyróżnili na badanym obszarze 5 stopni zagrożenia. Tereny o bardzo wysokim stopniu zagrożenia wydzielono w obrębie nieizolowanych czwartorzędowych poziomów wodonośnych w rejonie Nysy i na zachód od miasta, jak również wzdłuż doliny Białej Głucholańskiej. Znajdują się tutaj liczne ogniska zanieczyszczeń, takie jak zakłady przemysłowe i gospodarstwa rolne, co powoduje koncentrację w płytszych strefach wodonośnych azotanów i bakterii. Wysokim stopniem zagrożenia cechuje się czwartorzędowy zbiornik w centralnej i wschodniej części obszaru. Zbiornik ten jest tylko częściowo zakryty, a znajdujące się tu gospodarstwa rolne, stwarzają zagrożenie dla poziomów wodonośnych. Średni stopień zagrożenia występuje w zachodniej części obszaru, gdzie zlokalizowany jest neogeński zbiornik o średniej odporności na zanieczyszczenia. Niski stopień zagrożenia wydzielono w obrębie zbiornika neogeńskiego w północnej (Mańkowice) i południowej (Gierałcice) części obszaru. Poziom wodonośny jest

tu izolowany przed skażeniem warstwą ilów. Dzięki bardzo dobrej izolacji od powierzchni i głębokiemu występowaniu zbiornika neogeńskiego (50 do 100 m) w zachodniej (Domaszkowice) i centralnej (Kamienica i Kępnica) części obszaru udało się tu wydzielić bardzo niski stopień zagrożenia.

Modernizacja gospodarki ściekowej gminy Nysa, gdzie oprócz miasta i kilku większych wsi, brak jest zbiorowego systemu odprowadzania ścieków, pozwoliłaby zmniejszyć negatywny wpływ działalności ludzkiej na jakość wód. Należałoby także określić zasady nawożenia użytków rolnych, metody ochrony roślin oraz ustalić sposoby użytkowania ziemi.

Obszary perspektywiczne

Zaopatrzenie Nysy w wodę do spożycia oparte jest przede wszystkim na ujęciu powierzchniowym, pomimo niezbyt dobrej jakości wody pod względem bakteriologicznym. Możliwości produkcyjne ujęcia wody w Białej Nyskiej są większe niż obecne zapotrzebowanie miasta w wodę, ponadto zapotrzebowanie to stale maleje. W związku z tym nie przewiduje się w najbliższym czasie żadnych prac nad wykorzystaniem wód podziemnych, szczególnie, że wody podziemne występujące w granicach miasta są słabej jakości. Wody z piętra czwartorzędowego wykazują podwyższone zawartości związków azotu oraz żelaza i manganu, natomiast w wodach piętra neogeńskiego od wielu lat notuje się przekroczenia zawartości dopuszczalnych fluoru, żelaza i manganu.

Do powodzi w 1997 r. Nysa była zasilana z dwóch źródeł: ujęcia powierzchniowego na Nysie Kłodzkiej oraz ze studni zlokalizowanych na terenie miasta, ujmujących wody piętra neogeńskiego. Przeprowadzono wówczas badania skutków wieloletniego użytkowania wód bogatych we fluor u mieszkańców Nysy zaopatrywanych z tych studni (Martynowicz, 2000). Stwierdzono zwielokrotnienie występowania takich chorób jak: fluoroza, łomikost, osteoporoza oraz choroby nerek. Badania te obejmowały również analizę zachorowalności dzieci na fluorozę, objawiającą się pojawianiu się na zębach brunatnych plam i przeźroczystości lub niedorozwoju szkliwa. Wyniki badań pokazały, że, w szkołach, które były zaopatrywane w wodę ze studni neogeńskich, istnieje wysoki procent uczniów z fluorozą (16,8–56,6%). Stanowiło to poważny problem zdrowotny. W związku z tym piętro neogeńskie w rejonie Nysy nie może być traktowane jako użytkowe i stanowić głównego źródła zaopatrzenia w wodę miasta Nysa (Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a, b).

Nieco lepsze warunki dla projektowania wód podziemnych panują w południowo-wschodniej i wschodniej części gminy Nysa (jednostka cTrI na arkuszu MhP Nysa; Razowska-Jaworek, Cudak, 2002a) pomiędzy miejscowościami Sucha Kamienica, Kępnica, Domaszkowice, Włodary i Mańkowice. Główny użytkowy poziom wodonośny tworzy tutaj neogeńskie piętro wodonośne zalegające na głębokości od 50 do 100 m, a miąższy nadkład ilów zapewnia właściwą izolację przed zanieczyszczeniami antropogenicznymi, szczególnie związkami azotu. Występujące tu podwyższone zawartości żelaza i manganu, klasyfikują te wody jako wymagające prostego uzdatniania. Projektowane studnie należałoby wykonać w I lub II poziomie neogeńskiego piętra wodonośnego, w których występują niskie (dopuszczalne dla wód pitnych) stężenia fluoru. Istniejące w miejscowościach Kubice, Mańkowice, Kępnica i Wierzbice ujęcia potwierdzają niskie i bardzo niskie stężenia fluoru (odpowiednio 0,55; 0,18; <0,10; <0,10 mg/l). Również uzyskiwane wydajności poszczególnych ujęć, rzędu 70,0–1000 m³/d, skłaniają do rozważenia użytkowania tych poziomów wodonośnych jako dodatkowe źródło wody pitnej dla Nysy.

PODSUMOWANIE

Obecny system zaopatrzenia Nysy i okolicznych wsi w wodę bazuje w 100% na ujęciach powierzchniowych. Eksploatacja tych wód opiera się na jednym dużym ujęciu Biała Nyska–Siestrzechowice, utworzonym na Białej Głucholaskiej. Pozostała część gminy zasilana jest z lokalnych ujęć wód podziemnych. Aktualne zużycie wody w mieście (według sprzedaży) kształtuje się w granicach 8 642 m³/d, a ilość wody dostarczanej z ujęć jest wystarczająca do prawidłowego funkcjonowania wodociągów.

Nysa posiada 5 studni neogeńskich składających się na ujęcie awaryjne wód podziemnych, które w sytuacjach kryzysowych jest w stanie zapewnić wodę mieszkańcom w ilości optymalnej i większej.

Zasoby zwykłych wód podziemnych okolic Nysy w dominującej mierze zgromadzone są w osadach czwartorzędu i neogenu, jednakże jakość wód ujmowanych z tych pięter wodonośnych (przekroczenia dopuszczalnych zawartości Fe, Mn, związków azotu w wodach czwartorzędowych oraz związków fluoru w wodach neogeńskich) ogranicza lub uniemożliwia ich pobór.

LITERATURA

- ABSALON D., JANKOWSKIA., LEŚNIOK M., WIKAS., 1997 – Mapa sozologiczna Polski w skali 1:50 000, ark. Nysa. Państwowa Służba Geodezyjna i Kartograficzna, Główny Geodeta Kraju. Warszawa.
- BADURA J., PRZYBYLSKI B., 1994 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, 1:50 000, ark. Nysa. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BADURA J., PRZYBYLSKI B., 1996 – Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, 1: 50 000, ark. Nysa. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- BARAŃSKA B., BARBARUK G., STEMPEWSKA S., WRÓBEL M., WYLĘGAŁA L., ANDRUSZKO W., KARCZYŃSKA E., KRAJCER J., LECH E., PAWLIKOWSKI R., 2007 – Stan środowiska w województwie opolskim w latach 2005–2006. Bibl. Monit. Środ. WIOŚ. Opole.
- CACOŃ S., DYJOR S., 1992 – Wstępne określenie zagrożeń obiektów hydrotechnicznych ruchami tektonicznymi w rowie Paczkowa na przedgórzu wschodnich Sudetów. Mat. V Konf. Technicznej Kontroli Zapór. Międzybrodzie Żywieckie, 1–3.IV.1992.
- DZIUK M., BĘDKOWSKI Z., 2000a – Mapa Hydrogeologiczna Polski, 1: 50 000, ark. Otmuchów. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- DZIUK M., BĘDKOWSKI Z., 2000b – Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski, 1:50 000, ark. Otmuchów. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- GRZEGORCZYK K., 1998a – Mapa Hydrogeologiczna Polski, 1: 50 000, ark. Ziębice, PG Proxima SA. Wrocław.
- GRZEGORCZYK K., 1998b – Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski, 1:50 000, ark. Ziębice. PG Proxima SA. Wrocław.
- KLECZKOWSKI A.S., red., 1990 – Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, 1:500 000. Wyd. AGH. Kraków.
- KIEŃC D., GAWRON M., 2006a – Mapa Hydrogeologiczna Polski, pierwszy poziom wodonośny hydrodynamika i występowanie, 1: 50 000, ark. Nysa. PG Proxima SA. Wrocław.

- KIEŃC D., GAWRON M., 2006b – Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski, pierwszy poziom wodonośny hydrodynamika i występowanie, 1:50 000, ark. Nysa. PG Proxima SA. Wrocław.
- KONDRACKI J., 2001 – Geografia regionalna Polski. PWN. Warszawa.
- KOŚLACZ R., 1989 – Fluor w trzeciorzędowych poziomach wodonośnych rejonu Nysy. VI Polsko-Czechosłowackie Sympozjum: Ochrona i zanieczyszczenie wód podziemnych. Darłówek.
- KRYZA H., KRYZA J., 1997a – Mapa Hydrogeologiczna Polski, 1:50 000, ark. Skoroszyce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- KRYZA H., KRYZA J., 1997b – Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski, 1:50 000, ark. Skoroszyce. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- MARTYNOWICZ K., 2000 – Wpływ długookresowego spożywania wody pitnej z nadmiarem fluoru na częstość występowania fluorozy. Praca dyplomowa. Archiwum Wodociągów. Nysa.
- 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.
- RAZOWSKA-JAWOREK L., CUDAK J., 2002a – Mapa Hydrogeologiczna Polski, 1: 50 000, ark. Nysa. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- RAZOWSKA-JAWOREK L., CUDAK J., 2002b – Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski, 1: 50 000, ark. Nysa. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 14 stycznia 2002 w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr 8, poz. 70).
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417).
- SZAŁAMACHA J., 1974 – Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1:25 000, ark. Siedlęcin. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SZAŁAMACHA J., 1978 – Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Sudetów w skali 1:25 000, ark. Siedlęcin. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- SKRZYPCZYK L., 2004 – Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (według stanu CAG z dnia 31 marca 2004 r.). Centr. Arch. Geol. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- STRATEGIA ROZWOJU Gminy Nysa na lata 2004–2015, 2004 – Załącznik do Uchwały Nr XXXI/543/04 Rady Miejskiej w Nysie z dnia 29 grudnia 2004 r.
- ZARZĄDZENIE MINISTRA Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 września 1995 r. w sprawie zasad zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych (Mon.Pol. Nr 59, poz. 663).