



You have downloaded a document from
RE-BUŚ
repository of the University of Silesia in Katowice

Title: Zbiornik Dzieńkowice

Author: Robert Machowski, Mariusz Rzętała

Citation style: Machowski Robert, Rzętała Mariusz. (2020). Zbiornik Dzieńkowice. W: R. Kaczmarek (red. nauk.), "Encyklopedia Województwa Śląskiego T. 7" [projekt WWW]. Katowice : Instytut Badań Regionalnych Biblioteki Śląskiej.



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Na tych samych warunkach - Licencja ta pozwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz tak długo jak utwory zależne będą również obejmowane tą samą licencją.



UNIwersYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH



Biblioteka
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Zbiornik Dzieckowice

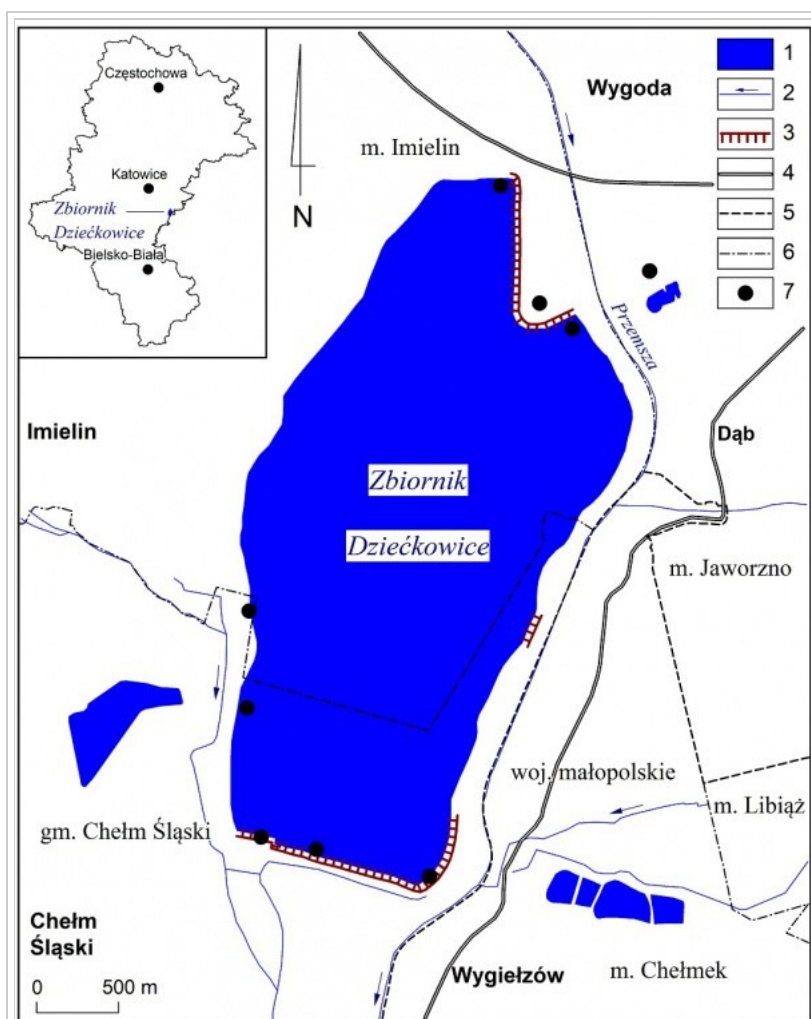
Z IBR wiki

Autorzy: Dr Robert Machowski, Prof UŚ dr hab. Mariusz Rzętała

Pod względem administracyjnym zbiornik Dzieckowice i jego zlewnia topograficzna znajdują się we wschodniej części województwa śląskiego, tuż przy granicy z województwem małopolskim. Misa zbiornika położona jest na terenie dwóch jednostek administracyjnych. Północna i środkowa część zbiornika zaliczana jest do miasta Imielin, a część południowa leży w obrębie gminy Chełm Śląski (rys. 1). Na północ od zbiornika znajdują się tereny administracyjnie należące do Jaworzna. W bezpośrednim sąsiedztwie po jego wschodniej stronie (na obszarze województwa małopolskiego) znajdują się: Chelmek, Libiąż i Chrzanów.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski zbiornik Dzieckowice zlokalizowany jest w granicach prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska, makroregionie Wyżyna Śląska, mezoregionie o nazwie Pagóry Jaworznickie^[1]. Zbiornik Dzieckowice jest jednym z większych jezior zaliczanych do tzw. Górnośląskiego Pojezierza Antropogenicznego^[2].

Charakterystycznym obszarem dla każdego jeziora i sztucznego zbiornika wodnego jest jego zlewnia. Przyjmując za zlewnię obszar z którego wody spływają do jednego odbiornika (po określony profil poprzeczny rzeki) w odniesieniu do zbiornika Dzieckowice powierzchnię o której mowa należy traktować niezwykle szeroko. Przede wszystkim zbiornik Dzieckowice jest położony w zlewni Przemszy^[3] – ciek ten przepływa w jego bezpośrednim sąsiedztwie wzdłuż wschodniego brzegu, ale nie bierze udziału w bezpośrednim zasilaniu akwenu. Zbiornik Dzieckowice jest za to odbiornikiem wód kilku niewielkich cieków (zlewnia



Rys. 1. Lokalizacja zbiornika Dzieckowice: 1 – zbiorniki wodne, 2 – cieki powierzchniowe, 3 – obwałowania czołowe i boczne, 4 – ważniejsze drogi, 5 – granice województw, 6 – granice jednostek administracyjnych (miasta i gminy).

bezpośrednia) dopływających do misy od zachodu i bazuje w głównej mierze na wodach przerzucanych (transportowanych) ze zlewni Skawy i Soły^[4]. Tym samym to wody z karpackich dopływów Wisły mają zasadnicze znaczenie dla kształtowania zasobów wodnych zbiornika i właściwości jego wód^[5]. Przy takim ujęciu zagadnienia zlewni zbiornika, w odniesieniu do podziału fizycznogeograficznego Polski, na obszarze zlewni Soły i Skawy wydziela się kilka mezoregionów wchodzących w skład podprovincji Zewnętrznych Karpat Zachodnich oraz podprovincji Północnego Podkarpacia. Górna i środkowa część zlewni Soły położona jest w obrębie Beskidów Zachodnich – z mezoregionami: Beskid Śląski, Beskid Żywiecki, Beskid Makowski, Beskid Mały oraz Pogórza Zachodniobeskidzkiego, w skład którego wchodzi Kotlina Żywiecka oraz Pogórze Śląskie. Dolna część zlewni Soły zaliczana jest do Doliny Górnej Wisły oraz Pogórza Wilamowickiego znajdujących się w granicach Kotliny Oświęcimskiej. Zlewnię Skawy cechuje duże podobieństwo fizycznogeograficzne w stosunku do sąsiednich zlewni karpackich dopływów Wisły. Jej górna i środkowa część znajduje się w obrębie Beskidów Zachodnich – z mezoregionami: Beskid Żywiecki, Beskid Makowski, Beskid Wyspowy i Beskid Mały oraz Pogórza Zachodniobeskidzkiego, w skład którego wchodzi Pogórze Śląskie oraz Pogórze Wielickie. Dolna część zlewni Skawy zaliczana jest do Doliny Górnej Wisły oraz Pogórza Wilamowickiego znajdujących się w granicach Kotliny Oświęcimskiej^[6].

Od 1980 r. w konurbacji katowickiej wprowadzono nowy system gospodarki wodnej, w którym połączono główne zbiorniki w sterowaniu operacyjnym^[7], dzięki wykorzystaniu przerzutów wody, definiowanych jako „ujmowanie i przemieszczanie wód powierzchniowych oraz niezanieczyszczonych wód pochodzących z odwodnienia zakładów górniczych, w celu zwiększenia zasobów wodnych innych cieków naturalnych, kanałów, jezior oraz innych zbiorników wodnych, a także wód podziemnych”^[8]. W południowej części systemu wprowadzono przerzuty wody między Sołą i Małą Wisłą oraz między Skawą i Sołą. Zasadniczym składnikiem tego systemu jest zbiornik Dzieckowice, który został włączony w System Małej Wisły, Soły i Skawy, do którego zaliczono także zbiorniki: Goczałkowice na Małej Wiśle, Łąka na Pszczyńce, kaskadę Soły ze zbiornikami Tresna, Porąbka i Czaniec. Podstawę tego systemu tworzą przerzuty wody: z Soły w Czańcu do Stacji Uzdatniania Wody w Goczałkowicach, ze Skawy w Grodzisku do Soły w Oświęcimiu, z Soły w Broszkowicach poniżej Oświęcimia do zbiornika Dzieckowice^[9].

Spis treści

- 1 Geneza, morfometria i zabudowa hydrotechniczna
- 2 Cechy wód jeziornych
 - 2.1 Elementy bilansu wodnego i wahania stanów wody
 - 2.2 Jakość wód
- 3 Procesy brzegowe i osady denne
- 4 Znaczenie zbiornika
- 5 Bibliografia
- 6 Przypisy
- 7 Źródła on-line
- 8 Zobacz też

Geneza, morfometria i zabudowa hydrotechniczna

Zbiornik Dzieckowice utworzony w wyrobisku będącym pozostałością obszaru dawnej eksploatacji piasków wykorzystywanych w górnictwie do celów podsadzkowych jest największym pod względem pojemności obiektem na Wyżynie Śląskiej (fot. 1, fot. 2). Wśród zbiorników antropogenicznych województwa śląskiego, zajmuje pod względem pojemności czwarte miejsce po zbiornikach: Żywieckim, Goczałkowickim i Dzierźnie Dużym. Całkowita pojemność zbiornika Dzieckowice – przy piętrzeniu do

rzędnej 234,5 m n.p.m. i powierzchni 7,3 km² – wynosi 52,8 hm³. Integralnymi częściami zbiornika i jego infrastruktury są elementy zabudowy hydrotechnicznej m.in. zapora czołowa, dwie zapory boczne, ujęcia wody dla Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Huty Katowice, wyloty rurociągów tłocznych z pompowni Broszkowice – zbiornik Dzieckowice zasilany jest przede wszystkim wodą przierzucaną z systemu rzek Skawa-Soła, pompownia Chełmek, wyloty rurociągów ze stacji uzdatniania wody^[10].

Geneza zbiornika Dzieckowice nierozdzielnie związana jest z potrzebami wodnymi uruchomionej w 1976 r. Huty Katowice. Powstający w latach 1973-1976 zbiornik Dzieckowice można uważać za centralny element tworzonej wówczas sieci służącej transportowi i magazynowaniu wody na jej potrzeby. W tych samych latach wybudowano bowiem: ujęcie i pompownię w Broszkowicach, magistralę rurociągów Soła – Dzieckowice, ujęcie i pompownię w Dzieckowicach, zbiornik zapasowy w Łosieniu, rurociąg zasilający na odcinku Dzieckowice – Łosień i rurociągi ze zbiornika w Łosieniu do Huty Katowice. Umożliwiło to pobór wody ze zbiornika dla tego użytkownika. W tym samym roku rozpoczęto pompowanie wody ze zbiornika na potrzeby Południowych Zakładów Przemysłu Skórzanego „Chełmek”. W związku z ówczesnymi planami rozbudowy Huty Katowice i zwiększenia produkcji stali, poczyniono dalsze inwestycje. System został rozbudowany o: lewobrzeżne ujęcie zatokowe na Skawie w Grodzisku z kanałem doprowadzającym i pompownią, rurociągi tłoczne od pompowni na Skawie do rzeki Soły w Broszkowicach, ujęcie i pompownię Dzieckowice II oraz dwa rurociągi tranzytowe na odcinku pompownia Dzieckowice II – zbiornik w Łosieniu. Zgodnie z planem, po 1986 r. podstawowe obiekty od źródeł do zbiornika Dzieckowice miały przejść na potrzeby gospodarki komunalnej i zaopatrzenia Górnego Śląska w wodę, a Huta Katowice miała natomiast korzystać z wód retencjonowanych w zlewni Przemszy, co nie odniosło w pełni skutku z uwagi na systemowe przemiany w kraju^[11].

Cechy wód jeziornych

Elementy bilansu wodnego i wahania stanów wody



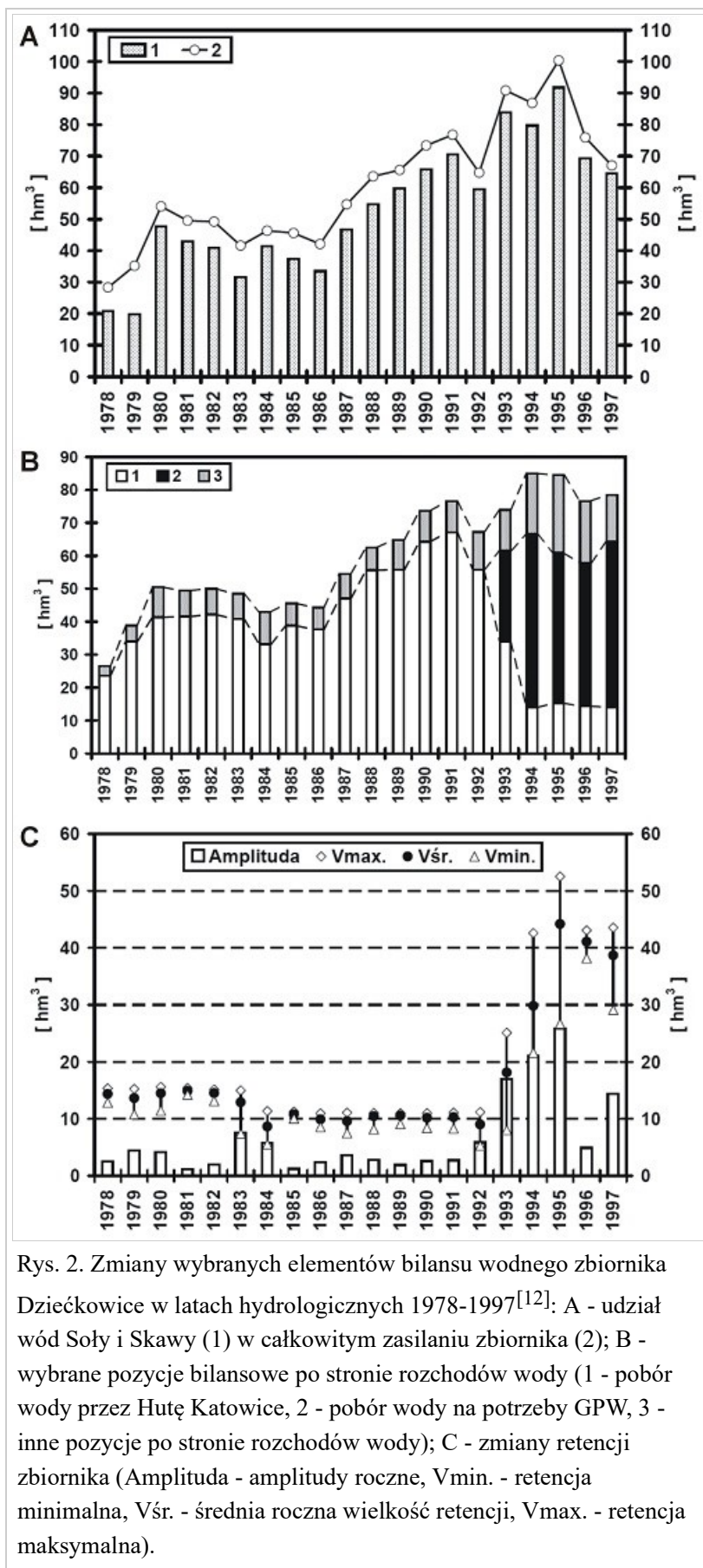
Fot. 1. Zbiornik Dzieckowice – widok z zachodniego brzegu w kierunku północno-wschodnim (fot. M. Rzętała).



Fot. 2. Zbiornik Dzieckowice – widok z zachodniego brzegu w kierunku południowo-wschodnim (fot. M. Rzętała).

Dopływ wody do zbiornika Dzieckowice i odpływ z niego kształtowane są głównie przez działalność człowieka. Jak wynika z obliczeń wybranych elementów bilansu wodnego zbiornika sporządzonego dla lat hydrologicznych^[13] 1978-1997, wielkości te zmieniają się w czasie pod wpływem różnych czynników, przede wszystkim jednak pod wpływem zmiennego zapotrzebowania na wodę ze strony przemysłu i gospodarki komunalnej (rys. 2).

Główny element bilansu wodnego po stronie przychodów stanowią przerzuty wody z karpackich dopływów Wisły – Soły i Skawy. Średnio w rozpatrywanym wieloleciu (1978-1997) było to aż 86% całości zasilania (14% przypada na pozostałe formy zasilania – opady atmosferyczne, zasilanie podziemne i dopływ ze zlewni bezpośredniej zbiornika). Taka struktura zasilania decyduje o sztucznym reżimie hydrologicznym, a obieg wody związany ze zbiornikiem ma charakter antropogenicznie wymuszony, pozostający w wyraźnym związku z wielkością dostawy spoza terenu jego zlewni. Decyduje również o tym, że wielkości opisujące sumaryczne zasilanie zbiornika wykazują podobne tendencje wahań do tych odnoszących się do zasilania spoza terenu zlewni. Na początku rozpatrywanego wielolecia wielkość dostawy wody z Soły kształtowała się na poziomie 20 mln m³ rocznie. Kilka kolejnych lat charakteryzuje wielkość dostawy wahająca się w przedziale od 30 do ponad 50 mln m³ na rok. Przełom lat 1980. i 1990. cechuje zasadniczo wzrost zasilania do poziomu blisko 70 mln m³. Maksimum dostawy wód do zbiornika z Soły przypada na 1995 r. (blisko 92 mln m³), natomiast pod koniec rozpatrywanego wielolecia ilość tych wód ulega znaczącemu zmniejszeniu. Podobne tendencje wahań dotyczą sumarycznego zasilania zbiornika^[14].



Wielkość poboru wód ze zbiornika odzwierciedla zmiany związane z jego zasilaniem, co jest

charakterystyczne dla większości obiektów hydrologicznych pozostających pod wpływem antropogenicznie stymulowanego obiegu wody wynikającego z potrzeb gospodarczych. Dlatego też po stronie rozchodów dominującą pozycję zajmują – odgrywające główną rolę w tym względzie – przemysł i gospodarka komunalna, a straty powodowane przez czynniki naturalne (parowanie, odpływ podziemny), mają zdecydowanie mniejsze znaczenie. Całość uwarunkowań przyrodniczych i antropogenicznych spowodowała, że zmiany poboru wody ze zbiornika Dzieckowice na przestrzeni rozpatrywanego wielolecia kształtowały się pod wpływem różnych czynników, zmieniających się i działających z różnym nasileniem^[15].

Gospodarowanie wodą zbiornika Dzieckowice powoduje, że cechuje się on znacznymi wahaniami stanów wody, których analizę przeprowadzono na podstawie codziennych wyników ich obserwacji w latach 1979-1998 zgodnie z metodyką określania stanów głównych pierwszego i drugiego stopnia^[16]. Najniższy poziom piętrzenia wynoszący 226,92 m n.p.m. (NNW) wystąpił w 1992 r., zaś najwyższy – 234,50 m n.p.m. (WWW) – stwierdzono w 1995 r. Średni roczny poziom piętrzenia wody w zbiorniku obliczony dla wspomnianego wielolecia (SSW) wynosił 229,76 m n.p.m. Z kolei średnie maksymalne (SWW) i minimalne (SNW) poziomy piętrzenia wody w zbiorniku obliczone na podstawie maksymalnych (WW) oraz minimalnych (NW) rzędnych wysokości zwierciadła wody w poszczególnych latach hydrologicznych wielolecia 1979-1998, kształtowały się odpowiednio na poziomie 230,28 m n.p.m. i 228,91 m n.p.m. Średnia zwyczajna woda (SZW) wynosiła 229,36 m n.p.m. Największa i najmniejsza roczna amplituda wahań stanów wody w zbiorniku była równa odpowiednio 3,35 m w 1983 r. i 0,26 m w 1981 r., natomiast wielkość amplitudy absolutnej jaka wystąpiła w okresie hydrologicznym 1979-1998 to 7,58 m^[17].

Jakość wód

Przepływająca w bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika rzeka Przemsza nie mogła i nadal nie może być źródłem jego zasilania. Zbiornik Dzieckowice stanowiąc źródło wody pitnej – zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi – wymaga retencjonowania w nim wody o wysokiej jakości. Przemsza prowadzi wody charakteryzujące się ponadnormatywnym stężeniem wielu związków i pierwiastków chemicznych, a także przekraczającymi dopuszczalne wartości wskaźnikami odnoszonymi do właściwości fizycznych wody. Rzeka ta jest od kilku dziesięcioleci ciekim silnie zanieczyszczonym. Na początku lat 60. XX w. w rezultacie prac nad pierwszą obszerną charakterystyką hydrograficzną ówczesnego Górnosląskiego Okręgu Przemysłowego uznano Przemszę jako rzekę zanieczyszczoną ściekami wybitnie groźnymi^[18]. W połowie lat 70. XX w. wody Przemszy w jej ujściowym odcinku zaliczane były do pozaklasowych ze względu na ponadnormatywne wartości BZT₅, zawiesiny, siarczanów, substancji rozpuszczonych i fenoli. Badania prowadzone w latach 1977-1997 przez Ośrodek Badań i Kontroli Środowiska Przedsiębiorstwo Państwowe w Katowicach wykazały, że sytuacja mimo wielu zmian nie uległa radykalnej poprawie i jest daleka od dobrego stanu ekologicznego. Te konsekwencje dostawy zanieczyszczeń można wskazywać jako najpoważniejsze przyczyny zaniechania alimentacji wodami Przemszy położonego w jej bezpośrednim sąsiedztwie zbiornika^[19].

Soła, skąd przerzucana jest woda do zbiornika, należy do rzek czystych. Zawartość poszczególnych pierwiastków i związków chemicznych zmienia się w czasie i sporadycznie może nie spełniać norm określonych przez obowiązujące przepisy prawne dla wód o dobrym stanie ekologicznym i chemicznym. W profilu Broszkowice, przy ujęciu wód Soły do zbiornika Dzieckowice, okresowo przekraczane były normy dla wód o dobrym stanie ekologicznym i chemicznym przez niektóre wskaźniki. Podobnie przedstawia się ów problem w odniesieniu do retencji zbiornika Dzieckowice, a zmiany czasowe zawartości poszczególnych składników wody zbiornika jak i źródła jego alimentacji pozwalają wnioskować o ogólnej poprawie ich jakości^[20].

Oceny jakości wody zbiornika Dzieckowice prowadzone są przede wszystkim przez Górnosląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów^[21], a ostatnio także przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w

Katowicach (na podstawie badań wody w rejonie jej ujęcia w ramach monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych chronionych ze względu na zaopatrzenie ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi)^[22]. Obejmują one kilkadziesiąt wskaźników ujętych w kilkanaście grup parametrów m.in. elementy biologiczne, stan fizyczny, warunki tlenowe i zanieczyszczenia organiczne, zasolenie, zakwaszenie, substancje biogenne, specyficzne zanieczyszczenia syntetyczne i niesyntetyczne, substancje priorytetowe, wskaźniki mikrobiologiczne.

Analiza właściwości fizyko-chemicznych wody ze zbiornika Dzieńkowice pozwala stwierdzić, że jest to zbiornik o stosunkowo czystej wodzie. Jej jakość przedstawia się bardzo korzystnie w porównaniu z innymi zbiornikami konurbacji katowickiej, dzięki dostawie wody ze wspomnianych dwóch beskidzkich zlewni dopływów Wisły. Przykładowo największa średnia roczna wartość przewodności właściwej zanotowana w 1992 r. wyniosła 339 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Pozostałe wskaźniki wykorzystywane przy ocenie jakości wód powierzchniowych charakteryzują się również odpowiednimi parametrami. Zbiornik Dzieńkowice stanowi więc wyjątkową „oazę” czystej wody na obszarze o znacznych wpływach antropogenicznych, wśród silnie zdegradowanych pod względem jakościowym wód. Założenia eksploatacji zbiornika w Dzieńkowicach spowodowały bardzo wysokie wymagania względem jakości jego wód. Ich wykorzystanie w procesie produkcyjnym przez Hutę Katowice, oraz późniejsze stopniowe przejmowanie zbiornika przez Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w celu zaopatrywania ówczesnego Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego w wodę pitną, implikowało konieczność dostosowania rezerwuaru wody odpowiadającej normom wody pitnej. W tym celu do silnie zantropogenizowanego środowiska woda została sprowadzona z zewnątrz. Porównywalna jakość wody w odniesieniu do Dzieńkowic, charakteryzuje jedynie kilka zbiorników, które w ramach systemu wodno-gospodarczego bazują na jego retencji (np. zbiornik Łosień w sąsiedztwie Huty Katowice), bądź są zasilane wodami naturalnych zlewni o niewielkim stopniu antropogenicznego obciążenia. Ponadto, istnieje znikoma liczba obiektów (zlokalizowanych wprawdzie w zurbanizowanych i zindustrializowanych częściach Wyżyny Śląskiej) cechujących się porównywalnie korzystnymi parametrami jakościowymi, warunkowanymi skutecznością zabiegów ochronnych prowadzonych w stosunku do jezior i ich zlewni, a polegających głównie na izolacji przed dopływem zanieczyszczeń^[23].

Procesy brzegowe i osady denne

Morfologiczna ewolucja misy sztucznego jeziora Dzieńkowice, zapoczątkowana została z chwilą rozpoczęcia retencjonowania wód powierzchniowych stojących w obrębie wyrobiska utworzonego w wyniku eksploatacji piasku. Geomorfologiczny a zarazem hipsometryczny obraz wklęsłej formy terenu wynikał z przyjętych rozwiązań w zakresie ukształtowania czaszy przyszłego zbiornika oraz jego brzegów (m.in. umocnienia niektórych odcinków płótkami faszynowymi, płytami betonowymi lub żelbetowymi, narzutem kamiennym). Tym samym uformowane sztucznie brzegi i dno przyszłego zbiornika wodnego nie mają wiele wspólnego z morfologią pierwotnej doliny rzecznej, a umiejscowienie sztucznego jeziora wymuszają czynniki lokalizacyjne wyeksploatowanego złoża^[24]. Stąd zarówno strefa litoralna jak również dno misy zbiornikowej cechują duże spadki. Warunkują one niezwykle dynamiczny przebieg abrazyjno-akumulacyjnych zmian morfologicznych po obu stronach linii brzegowej, a proces biogenicznego umacniania linii brzegowej jest poważnie ograniczony. Możliwe jest także występowanie w obrębie dna miejsc predysponowanych do koncentracji zawieszin i rumowiska. Morfologiczna ewolucja misy jeziornej jest warunkowana szeregiem czynników decydujących o intensywności oraz zasięgu procesów brzegowych a także warunkach kształtowania osadów dennych^[25].

Przemiany morfologiczne w strefie litoralnej zachodzą przede wszystkim pod wpływem falowania (głównie wiatrowego), wahań stanów wody, prądów przybrzeżnych, pokrywy lodowej, a także zależą od stopnia utrwalenia podłoża przez roślinność i jego podatności na morfologiczne modelowanie. Wybrzeża zbiornika Dzieńkowice nawiązujące do układu krawędzi poeksploatacyjnych od chwili zretencjonowania wód stojących podlegają zainicjowanym przez działalność antropogeniczną naturalnym procesom morfologicznym – procesom brzegowym. Ich konsekwencją jest powstawanie wielu form brzegowych – abrazyjnych (np. zatok, klifów czynnych i martwych, teras) i akumulacyjnych np. mierzei, wałów

brzegowych, cypli, delt. Niektóre z nich są trwałym elementem rzeźby wybrzeża, a inne – zwłaszcza o niewielkich rozmiarach – mają charakter efemeryczny^[26].

Wyrazem dynamiki masy wodnej jest falowanie i przemieszczanie wód w płaszczyźnie poziomej. Najczęściej na zbiorniku Dzieckowice występują fale o wysokości kilkunastu centymetrów powstające przy prędkościach wiatru dochodzących do 2-5 m/s. Przy prędkościach wiatru wynoszących 10-15 m/s wysokość fal osiąga kilkadziesiąt centymetrów i jest zróżnicowana w zależności od długości efektywnej zbiornika tj. długości „rozpędu” fali. W wyniku nieortogonalnego natarcia fal na brzeg sporadycznie powstają mało wyraźne prądy litoralne, które obserwuje się przede wszystkim wzdłuż wschodniego wybrzeża. Ponadto, na skutek falowania wywołanego wiatrami najczęściej wiejącymi z sektorów zachodnich, zwłaszcza z kierunku południowo-zachodniego, obserwuje się wzmożone oddziaływanie fal na brzeg wschodni, a przede wszystkim na północny jego odcinek, eksponowany wówczas na fale o największej wysokości^[27].

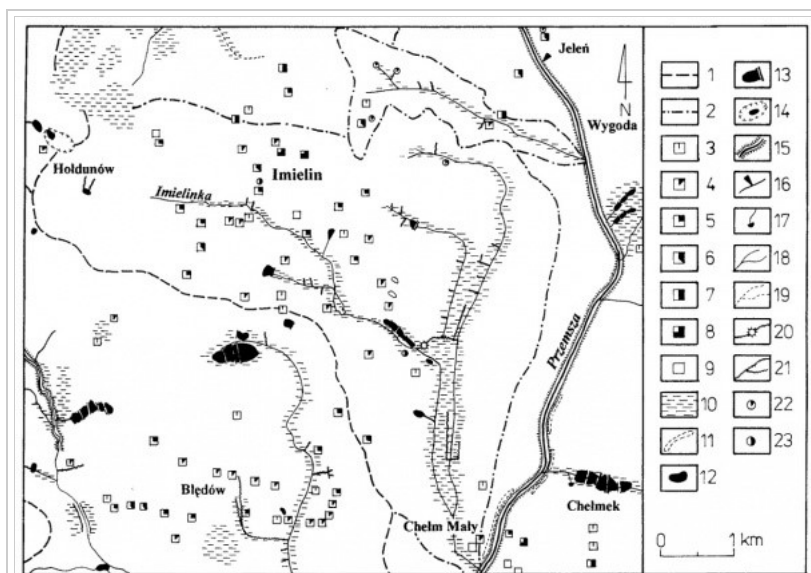
Z kolei w formowaniu osadów dennych zazwyczaj najważniejszą rolę odgrywa dostawa substancji mineralnych i organicznych ze zlewni, chociaż w sytuacji zbiornika Dzieckowice jako ogniwa tzw. przerzutu wody, możliwości zasilania rumowiskiem wydają się być znacznie ograniczone powodując, że znaczący udział w kształtowaniu pokryw osadów dennych ma dostawa substancji z troposfery, zarówno w postaci suchej depozycji, jak i wraz z opadami atmosferycznymi. Wielkości tej dostawy ulegały zmianom na przestrzeni lat od kilkuset ton na km² w latach 1970. do dziesiątek a nawet kilku ton na km² obecnie^[28]. W przypadku zbiorników poeksploatacyjnych (zwłaszcza o dużym nachyleniu ścian dawnej odkrywki), odsetek materiału pochodzącego z przekształceń masy będzie znacznie większy niż w przypadku zbiorników zaporowych, w nieckach z osiadania itp., a znikome ilości różnoziarnistego materiału mineralnego deponowanego na dnie zbiorników wodnych, pochodzą także z topniejącej wiosną pokrywy lodowej, która w okresie zimy jest miejscem depozycji osadu nieorganicznego. Uwzględniając charakter zmian morfologicznych w strefie wybrzeża i dna dzieckowickiego sztucznego jeziora, należy podkreślić jego młodociane stadium rozwoju, chociaż w obrębie masy tego zbiornika można wyróżniać strefy określane w stosunku do linii brzegowej mianem stadium: abrazyjnego urozmaicenia, abrazyjno-akumulacyjnego wyrównywania, akumulacyjnego urozmaicenia i biogenicznego utrwalania^[29].

Z biogenicznym utrwalaniem linii brzegowej zbiornika Dzieckowice związana jest roślinność, która charakteryzuje się bardzo silnie wyrażoną mozaikowością. Płaty poszczególnych zbiorowisk roślinnych są często niewielkie i nawet na małym obszarze można spotkać kilka różnych zbiorowisk roślinnych, nieraz przenikających się wzajemnie. W wielu przypadkach brak więc ostro wyodrębnionych, charakterystycznych dla większości zbiorników wodnych „pasów” roślinności przybrzeżnej. Prawdopodobnie jest to częściowo spowodowane silnie zróżnicowaną topografią brzegu. Z drugiej jednak strony znaczne odcinki brzegu pozbawione są całkowicie roślinności przybrzeżnej. Mowa tu o piaszczystych fragmentach, a przede wszystkim o obszarach z betonowymi umocnieniami (zapory czołowa i boczne), gdzie beton sięga do powierzchni wody i głębiej, co nie pozwala na wykształcenie się roślinności, zwłaszcza, że duże nachylenie brzegu utrudnia akumulację osadów. Ogólnie rzecz biorąc roślinność przybrzeżna – mimo wysokiej jakości retencionowanych w zbiorniku wód – ma charakter typowy dla eutroficznych zbiorników wody stojącej, m.in. charakterystyczny układ roślinności szuwarowej, jeśli taka występuje w danym miejscu. Dostrzegalne są także elementy wskazujące na wahania poziomu wody w cyklu rocznym – obfite występowanie szuwaru mozgowego (roślinności łąkowo-szuwarowej z mozgą trzcinową i domieszką wiechliny błotnej) oraz obecność zbiorowisk roślinności okresowej pojawiających się przy obniżonym poziomie wody. Wkracza ona na odsłonięte fragmenty brzegów po obniżeniu się poziomu wody, który wiosną zwykle jest najwyższy. Ważną rolę w biogenicznym utrwalaniu linii brzegowej odgrywają również wierzby rosnące w zgrupowaniach lub pojedynczo. Przyczyniają się one wybitnie do umacniania brzegów i inicjują powstawanie bardziej złożonych zbiorowisk^[30].

Znaczenie zbiornika

Zbiornik Dzieckowice jak każdy duży obiekt wodny, wywołał swoim pojawieniem szereg zmian w

środowisku geograficznym otoczenia. Przekształcenia poszczególnych elementów środowiska rozpoczęły się nie w chwili utworzenia zbiornika, lecz już w momencie rozpoczęcia na tym terenie eksploatacji piasków podsadzkowych. Szczególnie wyraźne zmiany dotyczyły stosunków wodnych. Przed eksploatacją piasków w obrębie Kotliny Chrzanowskiej na zachód od Przemszy, istniała sieć rzeczna zasilana wodami pochodzącymi z odwodnienia utworów plejstoceniowych, a w niektórych przypadkach także wodami kopalnianymi z terenu Garbu Łędzińskiego (rys. 3). Cieki płynęły w szerokich i podmokłych dolinach, rozcinając ich dna na głębokość 0,5-1 m. Charakterystycznym elementem tego terenu były liczne stawy założone w dnach dolin rzecznych, źródła krasowe dające początek ciekom w obrębie Garbu Imielińskiego oraz rowy odwadniające. Dolina Przemszy w otoczeniu późniejszego wyrobiska stanowiła rozległy zbiornik wód podziemnych o przepływowym charakterze, dla którego Przemsza była osią drenażu. Zwierciadło wód podziemnych poziomu czwartorzędowego występowało na głębokości nie przekraczającej 6 metrów^[32].



Rys. 3. Szkic hydrograficzny okolic obecnego zbiornika Dzieńkowice z okresu poprzedzającego eksploatację piasków podsadzkowych^[31]: 1 – działki wodne II rzędu; 2 – działki wodne III rzędu; 3–8 – głębokość do zwierciadła wody w studniach (3 – do 1 m, 4 – od 1 do 2 m, 5 – od 2 do 4 m, 6 – od 4 do 6 m, 7 – od 6 do 10 m, 8 – od 15 do 25 m); 9 – stacje wód gruntowych Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego (PIHM); 10 – tereny stale podmokłe; 11 – starorzecza z wodą okresową; 12 – jeziora; 13 – stawy stałe lub okresowe; 14 – zbiorniki w zapadliskach; 15 – szczelna obudowa koryta; 16 – stacje wodowskazowe PIHM; 17 – wypływy z hut i innych zakładów przemysłowych; 18 – cieki stałe; 19 – cieki okresowe; 20 – młyny i młynówki; 21 – rowy odwadniające stałe; 22 – wydajność źródeł do 1 l/s; 23 – wydajność źródeł od 1 do 5 l/s.

Po rozpoczęciu eksploatacji piasku w obrębie wyrobiska pojawiły się wody gruntowe oraz nastąpiła retencja wód opadowych. W celu odwodnienia pola eksploatacyjnego utworzono sieć kanałów służących grawitacyjnemu odwodnieniu wspomaganego w okresach dużego nawodnienia wypompowywaniem wód. Z wyrobiska odprowadzano wodę w ilości 30-35 m³/min^[33], co w konsekwencji doprowadziło do zaburzenia naturalnego układu pola hydrodynamicznego. Zwierciadło wód gruntowych wokół piaskowni uległo obniżeniu o około 2 m, a odpływ z terenów otaczających odbywał się w kierunku wyrobiska stanowiącego centralną część leja depresji. Niewielka i mało zmienna depresja w stosunku do czwartorzędowego poziomu wodonośnego doprowadziła jednak do zaniku wody w płytkich studniach gospodarskich, a występowała również w okresie poeksploatacyjnym (tj. w początkowym okresie funkcjonowania zbiornika wodnego). Prawdopodobnie źródłem drenażu były także odwodnione w wyniku eksploatacji węgla kamiennego wschodnie utworów karbonu produktywnego występujące w podłożu południowego obrzeża zbiornika (rejon okna hydrogeologicznego)^[34].

Sytuacja ulega radykalnej zmianie po zakończeniu prac wydobywczych na wszystkich polach eksploatacyjnych. Wskutek podpiętrzenia wody w zbiorniku, nastąpiła infiltracja wód limnicznych do wód podziemnych szczególnie wyraźna na wschodnich, południowych, południowo-zachodnich i fragmentami północnych jego obrzeżach, a jedynie od strony północno-zachodniej występują relacje odwrotne. Świadectwem istniejącej infiltracji wody ze zbiornika są: okresowe zalewiska i podtopienia terenów sąsiadujących z misą jeziorną od południowo-zachodu, ponowne pojawienie się wody w studniach

gospodarskich w miejscowości Gamrot oraz podtopienia fundamentów i piwnic niektórych zabudowań^[35]. Również powierzchniowa sieć hydrograficzna uległa całkowitemu przekształceniu. Czynniki ekonomiczne (m.in. powiązanie powstającej Huty Katowice ze źródłem czystej wody) wymusiły odizolowanie zbiornika od silnie zanieczyszczonych wód prowadzonych korytami Przemszy i Potoku Imielinka. W efekcie podjęto decyzję o uregulowaniu Potoku Imielinka i przełożeniu jego koryta. Ciek odprowadzający ścieki z obszaru Imielina, Chełma Śląskiego i Podłuża, obecnie płynie wzdłuż zachodniego brzegu zbiornika i wpływa do Przemszy w pobliżu ulicy Olimpijskiej w Chełmie Małym (dzielnica Chełma Śląskiego). Tego typu rozwiązania hydrotechniczne eliminujące do minimum lokalne zasilanie omawianego zbiornika jest możliwe dzięki sztucznej jego alimentacji (tzw. przerzuty wody) wodami obcymi, pochodzącymi spoza terenu macierzystej zlewni topograficznej^[36].

Głównym użytkownikiem zbiornika Dzieckowice od początku jego powstania była Huta Katowice, która według planów miała zakończyć pobór wody ze zbiornika w 1986 r. W miejsce wód przerzucanych ze Skawy i Soły miała ona wykorzystywać wody ze zlewni Przemszy, zbiornik miał natomiast być wykorzystywany przez GPW w celach zaopatrzenia konurbacji katowickiej w wodę. Czynniki polityczne i ekonomiczne nie pozwoliły na to i dopiero od 1993 r. głównym użytkownikiem zbiornika Dzieckowice zostało GPW. Od tego też roku obserwuje się zmniejszenie poborów wody przez Hutę Katowice i wzrost roli zbiornika w systemie zaopatrzenia w wodę konurbacji katowickiej. Oprócz zmian wielkości produkcji i związanych z tym zmian zapotrzebowania na wodę, istotnym czynnikiem kształtującym wielkość poboru wody ze zbiornika były realizowane różne przedsięwzięcia mające na celu uściślenie bilansu wodno-ściekowego huty, a przez to m.in. zmniejszenie wielkości poboru wody z zewnątrz i zwiększenie wykorzystania wód własnych (m.in. opadowych). Tym samym Huta Katowice na potrzeby własne wykorzystuje tylko część pobranej wody np. w roku kalendarzowym 1990, huta ujmowała średnio 2,12 m³/s z czego dla potrzeb własnych wykorzystano ok. 0,84 m³/s, a 1,28 m³/s zostało przekazane do innych odbiorców zewnętrznych (0,34 m³/s – koksownia; 0,25 m³/s – SUW w Łosieniu; 0,61 m³/s – SUW w Maczkach; 0,08 m³/s – inne cele). Usprawnienia gospodarki wodno-ściekowej umożliwiły zmniejszenie ilości zużywanej wody o ok. 20% w 1990 r. w stosunku do roku 1980, przy nie zmniejszonej produkcji stali. Działania w kierunku ograniczenia poboru wody z Soły i Skawy stwarzają możliwość zwiększenia poboru wody z tych źródeł na potrzeby gospodarki komunalnej, a jakość wody ujmowanej z tych rzek za pośrednictwem zbiornika Dzieckowice pozwala na jej uzdatnianie do celów komunalnych. Dlatego też od początku eksploatacji systemu zaopatrzenia huty w wodę przemysłową przekazywana jest także woda na cele komunalne^[37].

Huta Katowice od 1979 r. przekazuje wodę do rurociągu magistralnego ze zbiornika dla SUW w Maczkach. Początkowo przekazywano ok. 1,5 tys. m³ wody na godzinę. Na początku lat 90. ilość ta wynosiła 3,8 tys. m³/h, stanowiąc blisko 50 % wydajności stacji. Od czasu uruchomienia w hucie (1987 r.) własnej SUW w Łosieniu, nadwyżki wody uzdatnionej przekazywane są wodociągiem komunalnym i kierowane do zbiorników GPW, skąd grawitacyjnie woda zasila wodociągi w Dąbrowie Górniczej. Początkowo ilość przekazywanej miastu wody pitnej wynosiła 2,7 tys. m³/dobę, a w 1991 r. wzrosła do ok. 6 tys. m³/dobę. Magistralą wodną huty ze zbiornika Dzieckowice uzupełniane są także zasoby dyspozycyjne w zbiorniku Pogoria III. Od 1990 r. ze zbiornika Pogoria III pobierana była woda do celów komunalnych przez GPW w ilości do 2 tys. m³/h na potrzeby Stacji Uzdatniania Wody Ksawera w Będzinie^[38].

Plan społeczno-gospodarczy na lata 1989-1990 przewidywał wzrost dostaw wody ze zlewni Soły i Skawy o 4,7 m³/s, poprzez wykonanie przerzutów wód i wykorzystanie zbiornika Dzieckowice. W oparciu o te zasoby, planowano uruchomienie ujęcia i stacji uzdatniania wody w Dzieckowicach o wydajności 345 tys. m³/dobę^[39]. W pierwszej połowie lat 90. XX wieku zbiornik Dzieckowice został włączony do zaopatrzenia w wodę pitną regionu górnośląskiego. W latach 1983-1993 zrealizowano wodociąg Dzieckowice (etap I), w ramach którego wybudowano: ujęcie wody z pompownią przy zbiorniku w Mikołowie, ujęcie i pompownię w Grodzisku na Skawie, przerzut wody Skawa – Soła – Zbiornik Dzieckowice. Mimo tendencji spadkowej

w poborze wody do huty i PZPS „Chełmek” następował wzrost ogólnego odpływu wody ze zbiornika. Na przełomie lat 80. i 90. rozpoczęto działania mające na celu dostosowywanie polskiego przemysłu do potrzeb gospodarki rynkowej, które przejawiały się zamykaniem wielu zakładów lub ograniczeniem ich produkcji. Innym czynnikiem są wzrastające ceny wody (instalacja wodomierzy) wymuszające oszczędne jej użytkowanie. Duże znaczenie odgrywa postęp techniczny i polityka proekologiczna, zmuszająca wszelkiego rodzaju jednostki (produkcyjne, handlowe, usługowe, itd.) do porządkowania swojej gospodarki wodno-ściekowej. Odrębne problemy i zabiegi wiążą się z wymogami gospodarki wodno-ściekowej w świetle integracji Polski z Unią Europejską wynikające z sukcesywnego dostosowywania prawodawstwa i rozwiązań techniczno-organizacyjnych. Istotne znaczenie dla użytkowania i ochrony wód mają wdrożone w ostatnich latach przepisy prawne w postaci wielu ustaw i obowiązujących na ich mocy rozporządzeń.

Do początku lat 80. XX w. źródłem zaopatrzenia w wodę obszaru dzisiejszego województwa śląskiego było wiele ujęć wód podziemnych oraz kilkanaście niezależnie działających zbiorników retencyjnych. Część z nich funkcjonowała już w pierwszej połowie XX w. (np. Porąbka, Wapienica, Kozłowa Góra), inne natomiast utworzono w latach następnych (np. Goczałkowice, Przeczyce, Tresna, Czaniec, Wisła Czarne, Łąka, Pogoria III). Aby rozwiązać problem deficytu wody pod koniec lat 70. XX w. podjęto się rozwiązań technicznych i organizacyjno-prawnych, umożliwiających optymalne wykorzystanie zasobów wodnych ówczesnego województwa katowickiego i niektórych województw ościennych. Prace te zmierzały do utworzenia systemu wodno-gospodarczego, który miał działać w obrębie obszaru wyznaczonego granicami hydrograficznymi, ściśle związanego z problematyką społeczno-gospodarczą regionu^[40]. Początkiem lat 80. XX w. wprowadzono nowy system gospodarki wodnej, w którym połączono główne zbiorniki wodne w sterowaniu operacyjnym. Stworzyło to podstawy dla funkcjonującego obecnie rozprowadzania wody przez Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów. Osnową tego systemu jest sieć tzw. przerzutów wody wykorzystująca do jej transportu rurociągi. Południową i wschodnią część tego układu stanowią hierarchicznie niższe systemy: Małej Wisły, Soły i Skawy oraz Czarnej Przemszy i Brynicy^[41].

System Małej Wisły, Soły i Skawy tworzą zbiorniki retencyjne: Goczałkowice na Małej Wiśle, kaskada Soły (ze zbiornikami Tresna, Porąbka, Czaniec), zbiornik Dzieckowice oraz zbiornik Łąka na Pszczynce. Elementami tego systemu są także magistrale umożliwiające transport wody: GO-CZA (Czaniec – Goczałkowice) z Soły w Czańcu do Stacji Uzdatniania Wody w Goczałkowicach, „przerzut” Skawa – Soła od miejscowości Grodzisko do Oświęcimia oraz „przerzut” Soła – zbiornik Dzieckowice z ujęciem wody w Broszkowicach poniżej Oświęcimia. Elementami systemu są również odcinki rzek, których wody podlegają poborowi, a włączenie nowych elementów do obecnie funkcjonującej struktury jest uzależnione od terminu realizacji inwestycji (np. zbiornik Poręba na Skawie), które często znajdują się na etapie projektowym (zbiornik na Koszarawie, zbiornik na potoku Złatna). Ponadto wyróżnia się elementy w postaci zbiornika Łosień o statusie obiektu zapasowego służącego wyrównaniu dobowemu w procesie zaopatrzenia w wodę i zbiornika Pogoria III będącego awaryjnym źródłem wody oraz infrastrukturę umożliwiającą „przerzut” wody między nimi^[42].

Podstawę zaopatrzenia w wodę pitną centralnej części województwa śląskiego, stanowi wodociąg grupowy Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów w Katowicach. Miejską siecią rozdzielczą, lokalnymi ujęciami i obiektami wodociągowymi zarządzają rejonowe przedsiębiorstwa wodociągów i kanalizacji powiązane z GPW^[43]. Górnośląski system wodno-gospodarczy zaopatruje w wodę pitną kilka milionów mieszkańców i szereg zakładów na terenie województwa śląskiego. Wodociąg grupowy GPW jest największym wodociągiem tego typu w Polsce i jednym z największych w Europie^[44]. Jego zasięg obejmuje obszary Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego, Rybnickiego Okręgu Węglowego oraz rejon Jaworzna, co stanowi łącznie ok. 4,5 tys. km². Dla zaopatrzenia w wodę kilkudziesięciu jednostek administracyjnych z ujęć powierzchniowych uzyskuje się około 80% produkowanej wody, resztę natomiast stanowią wody pobierane z ujęć wód podziemnych^[45]. Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów eksploatuje ponad 1200 km rurociągów sieci tranzytowo-magistralnej o średnicach od 600 do 1800 mm połączonej zespołami zbiorników sieciowych wody czystej i pompowniami. Zbiorniki i pompownie usytuowane są w taki sposób, aby gromadzenie w nich zapasu wody uzdatnionej, sprzyjało elastyczności

pracy całego układu sieci. Wkomponowane w strukturę wodociągu grupowego rurociągi przerzutowe dużych średnic umożliwiają optymalną współpracę poszczególnych jej elementów i wykorzystanie zasobów wodnych Wisły, Soły i Skawy poprzez retencję zbiorników w Goczałkowicach i Dzieńkowicach przy jednoczesnej możliwości korzystania z zasobów wodnych zbiorników w Świerklańcu, Przeczycach i Dąbrowie Górniczej^[46].

Inwestycje podejmowane przez GPW miały na celu zapewnienie ciągłości dostaw wody w odpowiedniej jakości, ilości i pod wymaganym ciśnieniem, dla ludności, przemysłu i rolnictwa. Ze względu na niezawodność systemu tego wodociągu powstał więc pierścieniowy układ rurociągów tranzytowych dużych średnic, zbiorników i pompowni. Jest to tzw. pierścień śląski, w którym ma miejsce mieszanie się wód powierzchniowych i podziemnych pochodzących z poszczególnych ujęć. Pierścieniowy układ sieci wodociągowej umożliwia dostawę wody do każdego miasta regionu, co najmniej z dwóch kierunków, poprzez dokonanie odpowiedniego przestrojenia pracy sieci w stosunkowo niedługim czasie. Ma to znaczenie m.in. w czasie awarii. Na terenie byłego województwa katowickiego praktycznie nie ma miasta zasilanego z jednej stacji wodociągowej i nie ma ujęcia wody zasilającego w wodę tylko jedno miasto^[47].

Zbiornik Dzieńkowice jako element środowiska, funkcjonuje w warunkach silnej antropopresji zlewni, lecz jest skutecznie izolowany przed dopływem dużych ilości zanieczyszczeń, co pozwala na wykorzystanie jego retencji do zaspokojenia potrzeb wodnych regionu i taktowanie tego obiektu przede wszystkim jako ogniwa w systemie przerzutu wód czystych. Dużo mniejsze znaczenie przypisuje się temu zbiornikowi jako obiektowi o znaczeniu rekreacyjnym i turystycznym. Spośród wielu form rekreacyjnego wykorzystania powierzchni wodnej, na zbiorniku Dzieńkowice najczęściej obserwuje się niewielkie żaglówki pływające w ramach działalności „Yacht Club Opty”, który ma swoją siedzibę na jego zachodnim brzegu. Większe nagromadzenie żaglówek ma miejsce w czasie organizowanych przez klub regat. Zbiornik traktowany jest także jako doskonałe miejsce do uprawiania amatorskiego połowu ryb. Na zachodnim brzegu znajduje się stacja wędkarska, gdzie można wypożyczyć łódkę. Poza tym wędkowanie odbywa się również powszechnie z brzegu zbiornika.

Piaszczyste fragmenty linii brzegowej, pozbawione roślinności, wykorzystywane są w celach plażowania. Z uwagi na pełnienie podstawowej funkcji, którą jest źródło wody pitnej, wszelkie przejawy kąpieli w zbiorniku są niedozwolone (fot. 3). Jednak w okresie letnim, w upalne dni brzegi zbiornika Dzieńkowice w wielu miejscach tłumnie odwiedzane są przez okolicznych mieszkańców tych terenów.

Bibliografia

1. Banach M.: Sedymentacja w zbiorniku Włocławek a wyrównywanie linii brzegowej, w: „Czasopismo Geograficzne” 1993, t. LXIV, z. 3-4, s. 285-306.
2. Bok M., Jankowski A. T., Michalski G., Rzętała M.: Zbiornik Dzieńkowice – charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w górnośląskim systemie wodno-gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
3. Dynowska I., Dynowski J.: Ćwiczenia z hydrografii dla geografów. Skrypty Uczelniane nr 358. Wydanie IV, Kraków 1982, s. 107.
4. Jankowski A.T.: Wpływ urbanizacji i uprzemysłowienia na zmianę stosunków wodnych w regionie



Fot. 3. Tablice informacyjne nad zbiornikiem Dzieńkowice (fot. M. Rzętała).

- śląskim w świetle dotychczasowych badań, w: „Geographia. Studia et dissertationes” 1987, t. 10, s. 62-99.
5. Klimowicz A., Koczyk L., Kozik C., Nowak A., Sobota J., Szostak K., Zając F.: Gospodarka wodno-ściekowa Huty Katowice, w: Problemy ochrony środowiska w hutnictwie na przykładzie Huty Katowice. XII Konferencja Naukowo-Techniczna Huty Katowice, Rogoźnik 1992.
 6. Kondracki J.: Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne, Warszawa 1994, s. 340.
 7. Kuś K.: Uwarunkowania techniczno-ekonomiczne zasadności jednostkowej ceny sprzedaży wody z wodociągu grupowego dla Górnego Śląska. Materiały Sympozjum „Gospodarka wodna. Ochrona wód. Uzdatnianie wody”, Wisła 1996.
 8. Leś-Rogoż A.: Charakterystyka hydrograficzna GOP. Biuletyn nr 64, Warszawa 1962.
 9. Mapa hydrograficzna Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Skala 1 : 50 000. Wykonano na podstawie zdjęcia hydrograficznego w latach 1955 i 1956 w Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Instytutu Geografii PAN w Krakowie pod kierunkiem prof. dr Mieczysława Klimaszewskiego. Załącznik do Biuletynu nr 64, Warszawa 1959.
 10. Plan generalny optymalizacji gospodarki wodnej i ściekowej dla Górnego Śląska. Zadanie II. Plan generalny dla zaopatrzenia w wodę, 1996 [mps].
 11. Rzętała M.: Bilans wodny oraz dynamika zmian wybranych zanieczyszczeń zbiornika Dzierżno Duże w warunkach silnej antropopresji. Prace Naukowe UŚ w Katowicach nr 1913, Katowice 2000, s. 176.
 12. Rzętała M.: Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego, Katowice 2008, s. 172.
 13. Rzętała M.A.: Procesy brzegowe i osady denne wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży), Katowice 2003, s. 149.
 14. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne. Dz. U. 2017 poz. 1566.
 15. Wrona A.: Rekultywacja wyrobisk piaskowych w województwie katowickim, w: „Miasto” 1977, nr 11.
 16. Wyznaczanie filara ochronnego dla zbiornika Dzieńkowice wraz z analizą hydrogeologiczną i projektem obserwacji geodezyjnych i hydrogeologicznych, Kraków [mps].

Przypisy

1. ↑ J. Kondracki: Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne, Warszawa 1994, s. 340.
2. ↑ Rzętała M.: Górnośląskie Pojezierze Antropogeniczne, „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2016, t. 3. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/G%C3%B3rno%C5%9B%C4%85skie_Pojezierze_Antropogeniczne)
3. ↑ Rzętała M.: Zlewnia Przemszy, w: „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2016, t. 3. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/Zlewnia_Przemszy)
4. ↑ Machowski R., Rzętała M.: Zlewnia Soły, w: „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2017, t. 4. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/Zlewnia_Soly)
5. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzętała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
6. ↑ J. Kondracki: Geografia Polski. Mezoregiony fizycznogeograficzne, Warszawa 1994, s. 340.
7. ↑ Plan generalny optymalizacji gospodarki wodnej i ściekowej dla Górnego Śląska. Zadanie II. Plan generalny dla zaopatrzenia w wodę. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa RP, 1996 [mps].
8. ↑ Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. „Prawo wodne”. Dz. U. 2017 poz. 1566.
9. ↑ Plan generalny optymalizacji gospodarki wodnej i ściekowej dla Górnego Śląska. Zadanie II. Plan generalny dla zaopatrzenia w wodę. Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa RP, 1996 [mps].
10. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzętała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
11. ↑ A. Klimowicz, L. Koczyk, C. Kozik, A. Nowak, J. Sobota, K. Szostak, F. Zając: Gospodarka wodno-ściekowa Huty Katowice. Problemy ochrony środowiska w hutnictwie na przykładzie Huty Katowice, Rogoźnik 1992.
12. ↑ M. Rzętała: Funkcjonowanie zbiorników wodnych oraz przebieg procesów limnicznych w warunkach zróżnicowanej antropopresji na przykładzie regionu górnośląskiego, Katowice 2008, s. 171.
13. ↑ Rok hydrologiczny – okres od 1 listopada do 31 października następnego roku kalendarzowego, stosowany w hydrologii dla ułatwienia obliczeń bilansowych np. rok hydrologiczny 1978 trwał od 1 listopada 1977 roku do 31 października 1978 roku.
14. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzętała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
15. ↑ Tamże

16. ↑ I. Dynowska, J. Dynowski: Ćwiczenia z hydrografii dla geografów, Kraków 1982, s. 107.
17. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
18. ↑ A. Leś-Rogoż, Charakterystyka hydrograficzna GOP. Biuletyn nr 64, Warszawa 1962.
19. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
20. ↑ Tamże
21. ↑ Tamże
22. ↑ Państwowy monitoring środowiska, wyniki badań wód powierzchniowych – zbiorniki wodne, 2016 rok. (http://www.katowice.wios.gov.pl/monitoring/informacje/stan2016/wody_pow/zbiorniki.pdf)
23. ↑ M. Rzeżała: Bilans wodny oraz dynamika zmian wybranych zanieczyszczeń zbiornika Dzieńno Duże w warunkach silnej antropopresji, Katowice 2000, s. 176.
24. ↑ M. A. Rzeżała: Procesy brzegowe i osady dennie wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży), Katowice, 2003, s. 149.
25. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
26. ↑ Tamże
27. ↑ Tamże
28. ↑ M. A. Rzeżała: Procesy brzegowe i osady dennie wybranych zbiorników wodnych w warunkach zróżnicowanej antropopresji (na przykładzie Wyżyny Śląskiej i jej obrzeży), Katowice, 2003, s. 149.
29. ↑ M. Banach: Sedymentacja w zbiorniku Włocławek a wyrównywanie linii brzegowej, w: „Czasopismo Geograficzne” 1993, t. LXIV, z. 3-4, s. 285-306.
30. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
31. ↑ Mapa hydrograficzna Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Skala 1 : 50 000. Wykonano na podstawie zdjęcia hydrograficznego w latach 1955 i 1956 w Pracowni Geomorfologii i Hydrografii Instytutu Geografii PAN w Krakowie pod kierunkiem prof. dr Mieczysława Klimaszewskiego. Załącznik do Biuletynu nr 64, Warszawa 1959.; M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
32. ↑ Tamże.
33. ↑ A. Wrona: Rekultywacja wyrobisk popiaskowych w województwie katowickim, w: „Miasto” 1977, nr 11.
34. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
35. ↑ Wyznaczanie filara ochronnego dla zbiornika Dzieńkowice wraz z analizą hydrogeologiczną i projektem obserwacji geodezyjnych i hydrogeologicznych, Kraków [mps].
36. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
37. ↑ Tamże.
38. ↑ A. Klimowicz, L. Koczyk, C. Kozik, A. Nowak, J. Sobota, K. Szostak, F. Zając: Gospodarka wodno-ściekowa Huty Katowice. Problemy ochrony środowiska w hutnictwie na przykładzie Huty Katowice, Rogoźnik 1992.
39. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
40. ↑ A.T. Jankowski: Wpływ urbanizacji i uprzemysłowienia na zmianę stosunków wodnych w regionie śląskim w świetle dotychczasowych badań, w: „Geographia. Studia et dissertationes” 1987, t. 10, s. 62-99.
41. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
42. ↑ Tamże.
43. ↑ Tamże.
44. ↑ K. Kuś: Uwarunkowania techniczno-ekonomiczne zasadności jednostkowej ceny sprzedaży wody z wodociągu grupowego dla Górnego Śląska. Materiały Sympozjum „Gospodarka wodna. Ochrona wód. Uzdatnianie wody”, Wisła 1996.
45. ↑ A.T. Jankowski: Wpływ urbanizacji i uprzemysłowienia na zmianę stosunków wodnych w regionie śląskim w świetle dotychczasowych badań, w: „Geographia. Studia et dissertationes” 1987, t. 10, s. 62-99.
46. ↑ M. Bok, A.T. Jankowski, G. Michalski, M. Rzeżała: Zbiornik Dzieńkowice. Charakterystyka fizycznogeograficzna i rola w Górnośląskim Systemie Wodno-Gospodarczym, Warszawa 2004, s. 72.
47. ↑ K. Kuś: Uwarunkowania techniczno-ekonomiczne zasadności jednostkowej ceny sprzedaży wody z wodociągu grupowego dla Górnego Śląska. Materiały Sympozjum „Gospodarka wodna. Ochrona wód. Uzdatnianie wody”, Wisła 1996.

Źródła on-line

Machowski R., Rzętała M.: Dorzecze Wisły, w: „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2015, t. 2. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/Dorzecze_Wis%C5%82y)

Machowski R., Rzętała M.: Zlewnia Soły, w: „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2017, t. 4. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/Zlewnia_Soły)

Państwowy monitoring środowiska, wyniki badań wód powierzchniowych – zbiorniki wodne, 2016 rok. (http://www.katowice.wios.gov.pl/monitoring/informacje/stan2016/wody_pow/zbiorniki.pdf)

Rzętała M.: Górnośląskie Pojezierze Antropogeniczne, „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2016, t. 3. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/G%C3%B3rno%C5%9B%C4%85skie_Pojezierze_Antropogeniczne)

Rzętała M.: Zlewnia Przemszy, w: „Encyklopedia Województwa Śląskiego” 2016, t. 3. (http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php/Zlewnia_Przemszy)

Zobacz też

Dorzecze Wisły

Górnośląskie Pojezierze Antropogeniczne

Wody podziemne

Wody powierzchniowe

Zlewnia Przemszy

Zlewnia Soły

Źródło „http://ibrbs.pl/mediawiki/index.php?title=Zbiornik_Dzieńkowice&oldid=10014”

Kategorie: Geografia | Indeks haseł – alfabetyczny | Tom 7 (2020)

-
- Tę stronę ostatnio zmodyfikowano o 09:28, 26 sty 2021.
 - Treść udostępniana na licencji Creative Commons – za uznaniem autora, bez użycia komercyjnego, na tych samych zasadach, jeśli nie podano inaczej.