

Anna NOWACKA¹, Maria WŁODARCZYK-MAKUŁA², Damian PANASIUK³

^{1,2} Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii i Ochrony Środowiska

Katedra Chemii, Technologii, Wody i Ścieków, ul. J.H. Dąbrowskiego 69, 42-200 Częstochowa

³ NILU Polska Sp. z o.o., ul. Ceglana 4, 40-514 Katowice

Charakterystyka wybranych parametrów jakości wody zasilającej ZUW Goczałkowice

Zbiornik zaporowy w Goczałkowicach pełni znaczącą rolę w zaopatrzeniu w wodę mieszkańców aglomeracji katowickiej i rybnickiej. Woda (czerpana ze zbiornika Goczałkowice na Wiśle oraz Czaniec na rzece Sole) jest przygotowywana do spożycia przez ludzi w Zakładzie Uzdatniania Wody (ZUW) w Goczałkowicach Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów (GPW S.A.). Udział ZUW Goczałkowice w całkowitej produkcji wody pitnej w GPW S.A. wynosi ok. 45%.

Analizą jakościową objęta jest woda ze zbiornika (10 punktów pomiarowych), jego dopływów (punkty pomiarowe - Bajerka, Potok Zbytkowski, Rów A) oraz woda w poszczególnych punktach procesu produkcyjnego (w tym woda surowa). Ze względu na źródło zasilania i stosowaną technologię uzdatniania wyróżniono wodę surową: GO-CZA I i GO-CZA II. Wykonywane na bieżąco oznaczenia obejmują takie wskaźniki, jak: temperatura, mętność, barwa, zapach, odczyn, BZT₅, utlenialność, ChZT_{Cr}, procentowe nasycenie tlenem oraz zawartość azotu amonowego, azotu azotynowego i azotu azotanowego, fosforanów, chlorków, manganu i żelaza. W przypadku niektórych wskaźników zaobserwować można sezonowość zmian. Występowanie pozostałych uwarunkowane jest innymi czynnikami (spływy powierzchniowe, opady atmosferyczne, zakwity glonów). W pracy przedstawiono wyniki analiz takich wskaźników, jak: azot amonowy, azotanowy, azotynowy oraz fosforany, dotyczących wody surowej ujmowanej ze zbiornika Goczałkowice i przesyłanej do zasilania linii technologicznej GO-CZA I. Na podstawie danych archiwalnych pochodzących z lat 80., 90. XX w. oraz wyników z lat 2000-2005 dokonano porównania wybranych wskaźników jakościowych wody przeznaczonej do uzdatniania.

Słowa kluczowe: woda powierzchniowa, zakład uzdatniania wody, Goczałkowice, azot amonowy, azot azotynowy, azot azotanowy, fosforany

Wstęp

Zakład Uzdatniania Wody (ZUW) Goczałkowice jest jednym z większych zakładów należących do Górnośląskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów w Katowicach (GPW S.A.). Do uzdatniania pobierana jest woda z dwóch niezależnych źródeł zasilania: zbiornik Goczałkowice na Małej Wiśle (ok. 1/3 wody) oraz Czaniec na rzece Sole (2/3 wody). Udział ZUW Goczałkowice w produkcji całkowitej wody pitnej w GPW wynosi 45%.

ZUW Goczałkowice jest kompleksem obiektów uzdatniających wodę, składającym się z dwóch ciągów technologicznych:

- GO-CZA I - uruchomiony w 1956 r. (modernizowany w 2004 r.), o wydajności 150 tys. m³/d,

– GO-CZA II - otwarty w 1979 r. (modernizacja w 2004 r.), o wydajności 350 tys. m³/d.

Modernizacja z 2004 r. obejmowała wprowadzenie dwustopniowego ozonowania i filtracji na węglu aktywnym [1].

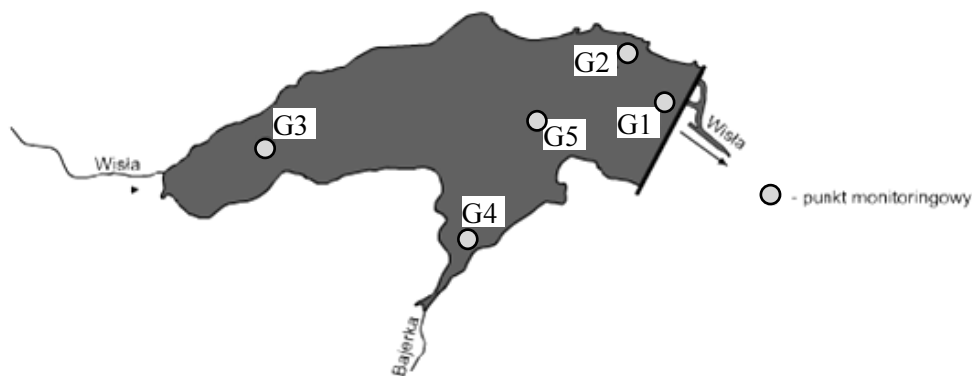
W ciągu technologicznym GO-CZA I wykorzystywana jest woda ze zbiornika Goczałkowice, w GO-CZA II mieszanina wód z Goczałkowic i Czańca. Przy obecnej zdolności produkcyjnej 380 tys. m³ wody na dobę w ZUW Goczałkowice jest uzdatnianie aktualnie 150÷200 tys. m³.

Parametry jakościowe wód powierzchniowych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia regulowane są przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia i Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z późn. zm. [2, 3]. Wśród wskaźników jakości wody wymienia się związki azotu i fosforu zaliczane do substancji biogennych. Jak wiadomo, ich podwyższone stężenie w zbiorniku powoduje zaburzenie równowagi i nadmierny przyrost biomasy, a w konsekwencji eutrofizację zbiorników wodnych.

1. Kontrola jakości wody pobieranej

Analizą jakościową objęta jest woda ze zbiornika Goczałkowice (10 punktów pomiarowych), jego dopływów (punkty pomiarowe - Bajerka, Potok Zbytkowski, Rów A) oraz woda w zlewni rzeki Wisły (razem 22 punkty pomiarowe) [4].

Punkty kontrolno-pomiarowe stanu ekologicznego znajdują się na terenie zbiornika (pięć punktów). Najbliżej ujęcia wody znajduje się punkt G2 (rys. 1). Jakość wody w tym miejscu zbiornika odpowiada jakości ujmowanej wody surowej.



Rys. 1. Rozmieszczenie punktów kontrolno-pomiarowych stanu ekologicznego na zbiorniku Goczałkowice [5]

Zgodnie z wprowadzonym w 2002 r. rozporządzeniem, w latach 2000, 2002-2003 i 2005 stan ekologiczny zbiornika na stanowisku G2 uznawany był jako zły,

w 2001 i 2004 r. odnotowano natomiast stan słaby. Wartości wskaźników fizykochemicznych odpowiadały w większości wartościom dla co najmniej dobrego stanu [6-8].

W ZUW Goczałkowice wykonywane są oznaczenia: temperatura, mętność, barwa, zapach, odczyn, tlen rozpuszczony, procentowe nasycenie tlenem, BZT₅, utlenialność, ChZT, siarczany, różne formy azotu, chlorki, żelazo ogólne, mangan, wapń, magnez, twardość, zasadowość, kwasowość, fluor i fosforany. Monitoring wskaźników jakości wody na poszczególnych etapach procesu technologicznego pozwala na odpowiednie sterowanie parametrami procesów uzdatniania.

W artykule przedstawiono wyniki analiz dotyczące azotu amonowego, azotanowego, azotynowego oraz zawartości fosforanów w wodzie surowej kierowanej do uzdatniania w ciągu technologicznym GO-CZA I. Celem artykułu jest porównanie stężenia związków biogennych i określenie zmian w wybranych miesiącach w latach: 1984-1986, 1994-1998, 2000-2005.

2. Charakterystyka jakości wody surowej GO-CZA I

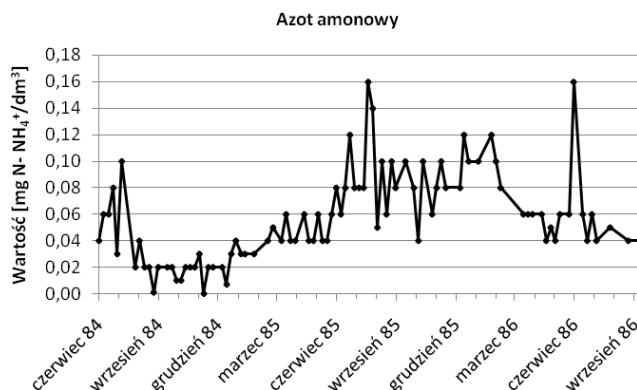
Z ujęcia brzegowego dla układu GO-CZA I pompy tłoczą wodę do studni rozdzielczej (odległej o ok. 1600 m od ujęcia), a następnie woda kierowana jest do uzdatniania [9]. Do oceny jakości wody surowej GO-CZA I, przeznaczonej do uzdatniania w ZUW Goczałkowice, wybrano następujące wskaźniki: zawartość azotu amonowego, azotynowego, azotanowego oraz fosforanów. Analizowano zmiany parametrów jakościowych wody w sezonach letnich opisywanych lat (1984-1986, 1994-1998, 2000-2005). Najdokładniejsze dane pomiarowe pochodzą z lat 80., kiedy to analizy wykonywane były co tydzień. W późniejszych okresach ich częstotliwość ograniczono do miesiąca.

2.1. Zmiany stężenia azotu amonowego

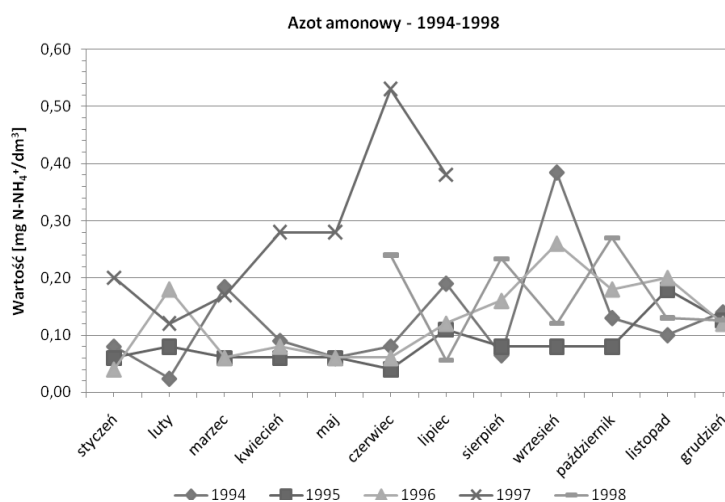
Na rysunku 2 przedstawiono zmiany stężenia azotu amonowego w wodzie surowej w latach 1984-1986. W wybranych miesiącach (czerwiec, lipiec, sierpień, wrzesień) zaobserwowano stężenia w granicach $0,02 \div 0,12 \text{ mgN-NO}_4^+/\text{dm}^3$. Największe wartości zanotowano w sierpniu 1985 r. i czerwcu 1986 r. ($0,16 \text{ mgN-NH}_2^-/\text{dm}^3$).

Na rysunku 3 zostały przedstawione zmiany stężenia azotu amonowego w latach 1994-1998. W wybranych miesiącach stężenie azotu amonowego wahało się w granicach $0,04 \div 0,20 \text{ mgN-NH}_4^+/\text{dm}^3$. Najbardziej stabilna sytuacja była w 1995 roku - w miesiącach letnich odnotowano najniższe stężenia azotu amonowego, nieprzekraczające $0,11 \text{ mgN-NH}_4^+/\text{dm}^3$. Istotny jest przebieg zmian w 1997 r., kiedy to w czerwcu zaobserwowano bardzo wysokie stężenia $0,53 \text{ mgN-NH}_4^+/\text{dm}^3$. W lipcu odnotowano spadek stężenia tego wskaźnika do $0,38 \text{ mgN-NH}_4^+/\text{dm}^3$. Mimo tego

spadku było to stężenie znacznie podwyższone (około 2-krotnie) w odniesieniu do analogicznych okresów pozostałych lat z wyjątkiem września 1994 r., kiedy stężenie wyniosło również $0,38 \text{ mgN-NH}_4^+/\text{dm}^3$.



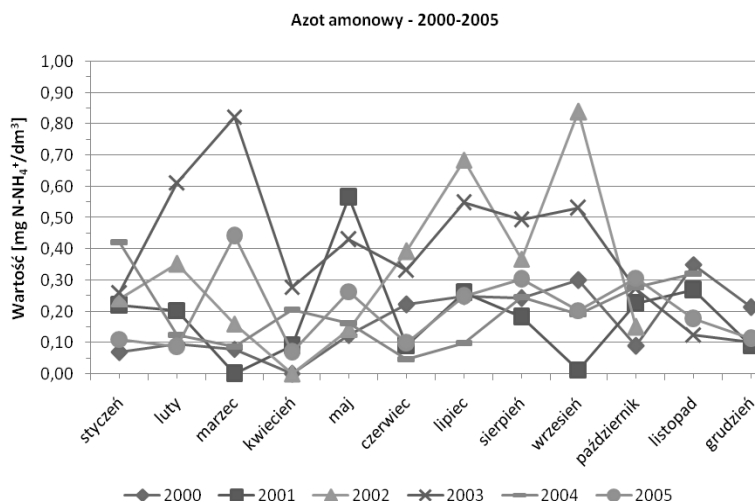
Rys. 2. Zmiany stężenia azotu amonowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 1984-1986



Rys. 3. Zmiany stężenia azotu amonowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 1994-1998

Na rysunku 4 przedstawiono zmiany stężenia azotu amonowego w latach 2000-2005. W wybranych miesiącach zaobserwowano dużo większe niż w pozostałych latach zróżnicowanie stężenia tego wskaźnika. Najniższe wartości odnotowano we wrześniu 2001 r. ($0,01 \text{ mgN-NO}_4^+/\text{dm}^3$), oraz w czerwcu i sierpniu 2004 r., kiedy oscylowały w granicach $0,05 \div 0,1 \text{ mgN-NO}_4^+/\text{dm}^3$. Maksymalne stężenia azotu amonowego dla sezonów letnich zaobserwowano w lipcu i we wrześniu 2002 r. ($0,69$ i $0,84 \text{ mgN-NO}_4^+/\text{dm}^3$). Podwyższone stężenia wystąpiły również w lipcu

i wrześniu 2003 r. ($0,55$ i $0,53$ $\text{mgN-NO}_4^+/\text{dm}^3$). Poza miesiącami letnimi stosunkowo wysokie wartości odnotowano w lutym i marcu 2003 r.



Rys. 4. Zmiany stężenia azotu amonowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 2000-2005

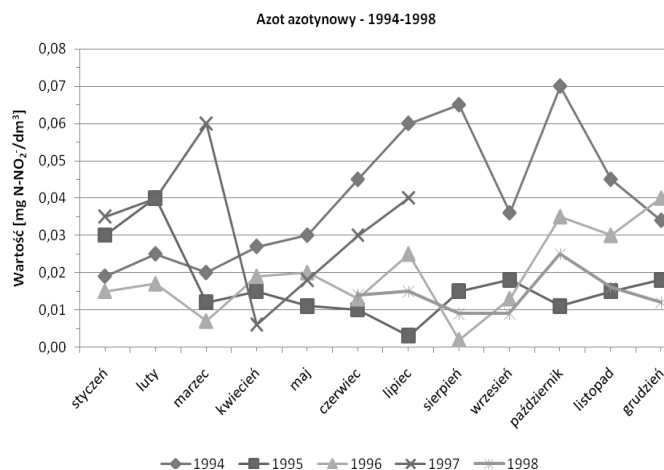
2.2. Zmiany stężenia azotu azotynowego

Na rysunku 5 przedstawiono zmiany stężenia azotu azotynowego w latach 1984-1986. Stężenia w miesiącach letnich oscylowały zazwyczaj od $0,01$ do $0,06$ $\text{mgN-NO}_2^-/\text{dm}^3$. Wartość maksymalną odnotowano w lipcu i sierpniu 1985 r. ($0,15$ i $0,12$ $\text{mgN-NO}_2^-/\text{dm}^3$) oraz wiosną 1986 r.



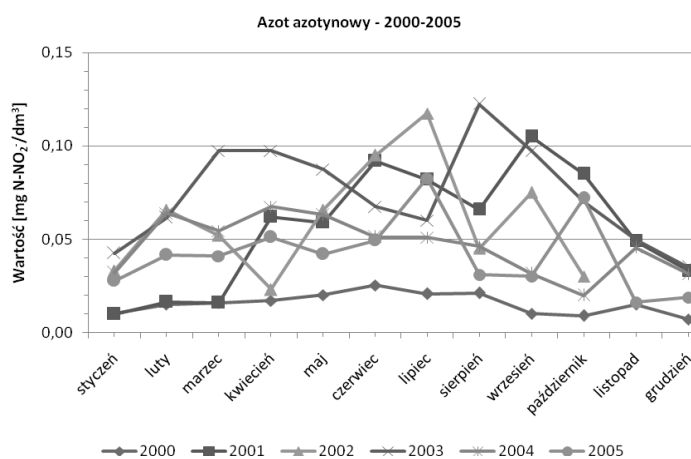
Rys. 5. Zmiany stężenia azotu azotynowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 1984-1986

Na rysunku 6 zobrazowano zmiany stężenia azotu azotynowego latach 1994-1998. W sezonie letnim 1994 r. stężenie było wysokie, w przedziale $0,05 \div 0,07 \text{ mgN-NO}_2^-/\text{dm}^3$. W okresach letnich pozostałych lat utrzymywało się w granicach $0 \div 0,04 \text{ mgN-NO}_2^-/\text{dm}^3$. Odnotowano znaczną poprawę w stosunku do lat 80.



Rys. 6. Zmiany stężenia azotu azotynowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 1994-1998

W latach 2000-2005 (rys. 7) maksymalne stężenia azotu azotynowego przypadły na lipiec 2002 r. oraz sierpień 2003 r. ($0,12 \text{ mgN-NO}_2^-/\text{dm}^3$), a także wrzesień 2001 r. ($0,11 \text{ mgN-NO}_2^-/\text{dm}^3$). W pozostałych latach stężenie oscylowało w granicach $0,02 \div 0,08 \text{ mgN-NO}_2^-/\text{dm}^3$. Od lat 90. utrzymuje się na w miarę stałym poziomie [10].



Rys. 7. Zmiany stężenia azotu azotynowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 2000-2005

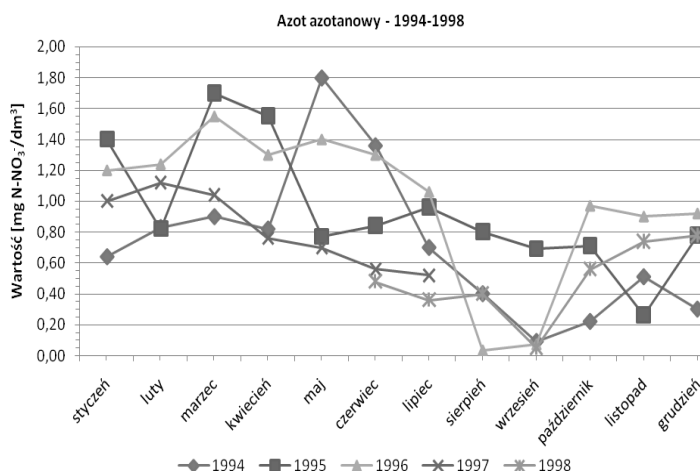
2.3. Zmiany stężenia azotu azotanowego

W przypadku stężenia azotu azotanowego w wodzie surowej przekazywanej do ciągu technologicznego GO-CZA I w latach 1984-1986 odnotowano stabilną sytuację. Stężenie było w granicach 2-3 mgN-NO₃⁻/dm³ (rys. 8). Wyjątkiem był sierpień 1985 r., kiedy wyniosło 5 mgN-NO₃⁻/dm³.



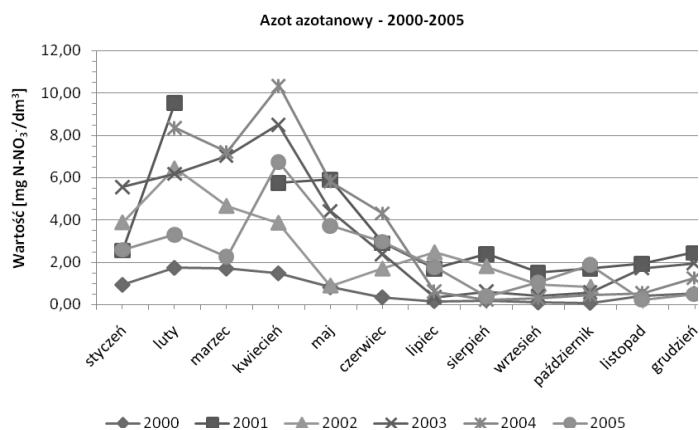
Rys. 8. Zmiany stężenia azotu azotanowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 1984-1986

Na rysunku 9 przedstawiono zmiany stężenia azotu azotanowego w latach 1994-1998. Wartość stężenia w wybranych miesiącach danego okresu zmalała około 2-krotnie w porównaniu do lat 80. Wartość minimalną (0,03 mgN-NO₃⁻/dm³) odnotowano w sierpniu 1996 r. Stosunkowo małe stężenia zaobserwowano również w okresach letnich 1997 i 1998 r. (rys. 9) [10].



Rys. 9. Zmiany stężenia azotu azotanowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 1994-1998

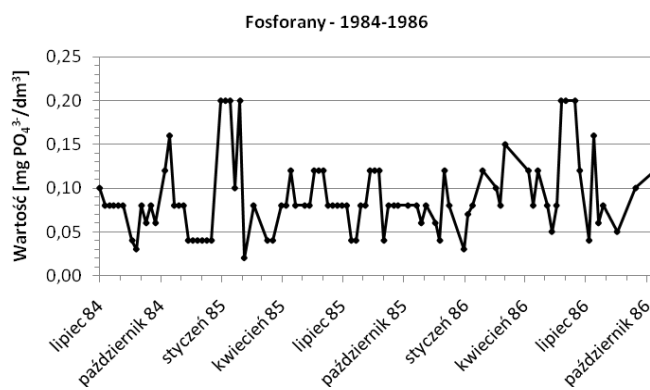
Po 2000 r. stężenia azotu azotanowego w miesiącach letnich są porównywalne do danych z lat 80. Poza tymi miesiącami widoczne jest znaczne podwyższenie stężenia w początkowych miesiącach roku (styczeń-kwiecień) (rys. 10).



Rys. 10. Zmiany stężenia azotu azotanowego w wodzie surowej GO-CZA I w latach 2000-2005

2.4. Zmiany stężenia fosforanów

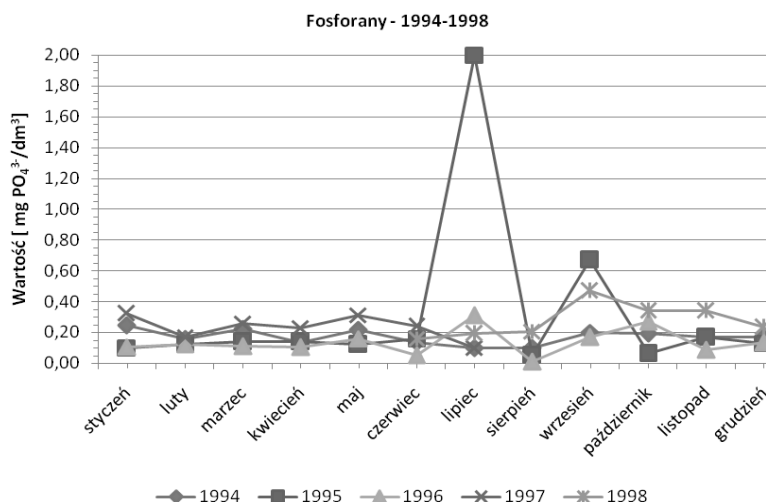
Na rysunku 11 zostały pokazane zmiany stężenia fosforanów w wodzie surowej przekazywanej do linii produkcyjnej GO-CZA I w latach 1984-1986. W przypadku fosforanów w sezonach letnich tego okresu zaobserwowano oscylację wartości stężenia na poziomie $0,04 \div 0,12 \text{ mgPO}_4^{3-}/\text{dm}^3$. Wartość maksymalną ($0,20 \text{ mgPO}_4^{3-}/\text{dm}^3$) odnotowano w czerwcu 1986 r.



Rys. 11. Zmiany stężenia fosforanów w wodzie surowej GO-CZA I w latach 1984-1986

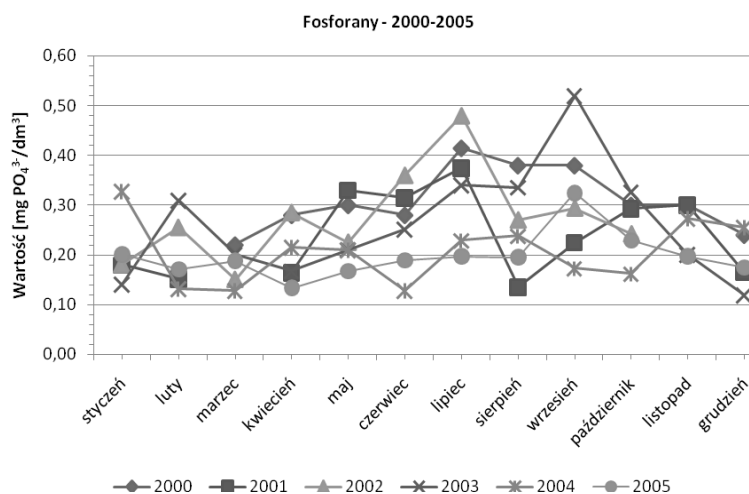
W lipcu 1995 r. odnotowano znaczny wzrost stężenia fosforanów. Wartość tego wskaźnika była na poziomie $2,00 \text{ mgPO}_4^{3-}/\text{dm}^3$, co było wyjątkiem, gdyż w pozo-

stałych latach w sezonie letnim, poza wrześniem 1995 i 1998 r. ($0,67$ i $0,47 \text{ mgPO}_4^{3-}/\text{dm}^3$), stężenie było w granicach $0,10 \div 0,30 \text{ mgPO}_4^{3-}/\text{dm}^3$ (rys. 12).



Rys. 12. Zmiany stężenia fosforanów w wodzie surowej GO-CZA I w latach 1994-1998

Po 2000 r. stężenie fosforanów oscylowało w granicach $0,15 \div 0,35 \text{ mgPO}_4^{3-}/\text{dm}^3$, co jest porównywalne do wyników oznaczonych w latach 90. (rys. 13). Wartość maksymalną ($0,52 \text{ mgPO}_4^{3-}/\text{dm}^3$) odnotowano we wrześniu 2003 r. Wysokie stężenie wystąpiło również w lipcu 2002 r. ($0,48 \text{ mgPO}_4^{3-}/\text{dm}^3$).



Rys. 13. Zmiany stężenia fosforanów w wodzie surowej GO-CZA I w latach 2000-2005

Porównując stężenia fosforanów z lat 80., 90. i 2000-2005 z wartościami tego wskaźnika z rozporządzenia z dn. 27 listopada 2002 r. [2], wodę surową we wszystkich tych okresach (pod względem stężenia fosforanów) można zaliczyć do klasy A1. Wyjątkiem jest lipiec 1995 r., kiedy została przekroczona wartość dopuszczalna nawet dla klasy A3.

Podsumowanie

W sezonach letnich lat: 1984-1986, 1994-1998 oraz 2000-2005 obserwowano podwyższone stężenia związków biogennych. Stężenie azotu amonowego było najczęściej w zakresie od 0,02 do 0,20 mgN-NH₄⁺/dm³. Wyraźne odchylenie od tych wartości zaobserwowano w czerwcu i lipcu 1997 r. Równocześnie w okresie tym odnotowano mniejsze stężenia azotu azotanowego. Może to wskazywać na przebieg procesu denitryfikacji asymilacyjnej lub/i wtórnego zanieczyszczenia wody przez produkty rozkładu składników obecnych w osadach dennych. Również stężenie związków organicznych wyrażone wskaźnikiem BZT₅ było znacznie obniżone w porównaniu z miesiącami letnimi pozostałych lat 90. (1,50÷÷3,00 mgO₂/dm³) i wynosiło 1,00÷1,20 mgO₂/dm³ [10]. Także w lipcu i wrześniu 2002 i 2003 r. odnotowano znaczny wzrost stężenia azotu amonowego (szczególnie we wrześniu 2002 r.) oraz podwyższone stężenie azotu azotynowego, a także ChZT i jednocześnie mniejsze stężenie tlenu rozpuszczonego [10]. W tym czasie nastąpiło obniżenie poziomu wody w zbiorniku, związane z remontem zapory głównej na zbiorniku Goczałkowice. Usunięcie osadów dennych z czaszy zbiornika prawdopodobnie znacznie wpłynęło na poprawę jakości wody w zbiorniku, a tym samym wody surowej przekazywanej do ciągu technologicznego uzdatniania GO-CZA I [11]. Potwierdzają to odnotowane stężenia azotu amonowego na stosunkowo niskim poziomie w latach 2004 (wystąpienie stężeń minimalnych) i 2005. Najwyższe stężenia azotu azotynowego występowały w latach 80. W latach 90. sytuacja uległa poprawie i stan taki utrzymywał się również do 2005 roku. Wartości maksymalne prawie we wszystkich sezonach letnich występowały w lipcu i sierpniu.

W przypadku fosforanów stężenia w sezonach letnich (0,10÷0,30 mgPO₄³⁻/dm³) były porównywalne w dwóch analizowanych okresach (1994-1998 i 2000-2005). Najniższe stężenia fosforanów odnotowano w latach 80. Wartości maksymalne występowały w czerwcu i lipcu. Znaczne odchylenie zaobserwowano w lipcu 1995 r., kiedy stężenie wyniosło 2,00 mgPO₄³⁻/dm³.

W Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych zostały określone wartości graniczne podstawowych wskaźników, powyżej których występuje zjawisko eutrofizacji [12]. Według danych dotyczących opisywanego okresu, suma mineralnych form azotu (amonowego, azotynowego i azotanowego) przekraczała wartości dopuszczalne dla azotu ogólnego

(1,5 mgN/dm³). Wartość ta została przekroczona w całym sezonie letnim (czerwiec, lipiec, sierpień, wrzesień) 2001 i 2002 r. oraz w czerwcu 2003, 2004 i 2005 r. Wartość graniczna eutrofizacji dla fosforu ogólnego, powyżej której występują zakwity, wynosi 0,1 mgP/dm³. Analizowane dane wskazują na to, że dopuszczalne stężenie zostało przekroczone wielokrotnie w latach 90. i 2000-2005 dla oznaczanych fosforanów. Może to wskazywać na dużą podatność zbiornika goczałkowickiego na eutrofizację w tym okresie.

Na okresowe pogorszenie stanu wody w zbiorniku, wg autorów raportu „Gospodarka w zlewni zbiornika Goczałkowice”, istotny wpływ mogą mieć dopływy ładunków zanieczyszczeń z wodami Wisły. Duże znaczenie prawdopodobnie ma rolnicze wykorzystanie gruntów w zlewni zbiornika, a także niedostateczna sanitacja oraz odprowadzanie wód ze stawów hodowli ryb [6, 8]. Ponadto ważną rolę w zmianach jakości wody mogą odgrywać spływy powodziowe. Potwierdzeniem tego są podwyższone stężenia analizowanych wskaźników, jakie odnotowano w lipcu 1997 r.

Podziękowanie

Pracę wykonano w ramach projektu Zintegrowany system wspomagający zarządzaniem i ochroną zbiornika zaporowego (ZiZOZap, POIG 01.01.02-24-078/09), współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i dotacji celowej MNiSW.

Literatura

- [1] Hebliński J., 50 lat tradycji i nowoczesności, GPW S.A., ZUW Goczałkowice, Goczałkowice 2006 (praca niepublikowana).
- [2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, DzU 2002, Nr 204, poz. 1728.
- [3] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DzU 2007, Nr 61, poz. 417) znowelizowane w 2010 roku (DzU 2010, Nr 72, poz. 466).
- [4] Dokumentacja technologiczna ZUW Goczałkowice, Praca zbiorowa (materiały niepublikowane udostępnione w ZUW).
- [5] RS-EKO Pracownia projektowo-konsultingowa, Wyznaczenie na obszarze działania Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Gliwicach wód wrażliwych oraz obszarów szczególnie narażonych na zanieczyszczenia związkami azotu ze źródeł rolniczych wraz z opracowaniem projektów programów działań dla tych obszarów, Praca zbiorowa, Kraków 2007.
- [6] Małopolska Grupa Geodezyjno-Projektowa i Instytut Ochrony Środowiska, Sformułowanie w warunkach korzystania z wód regionu wodnego ograniczeń w korzystaniu z wód jezior lub zbiorników oraz w użytkowaniu ich zlewni, Praca zbiorowa, Kraków-Warszawa 2010.
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, DzU 2008, Nr 162, poz. 1008.
- [8] Panasiuk D., Król K., Gospodarka w zlewni zbiornika Goczałkowice, Raport ZIZOZAP, NILU Polska, Katowice 2011.

- [9] Panasiuk D., Nowacka A., System zaopatrzenia w wodę oraz technologie uzdatniania wody ze zbiornika Goczalkowice, Raport ZIZOZAP, NILU Polska, Katowice 2011.
- [10] Panasiuk D., Nowacka A., Charakterystyka jakości wody surowej pobieranej ze zbiornika Goczalkowice, Raport ZIZOZAP, NILU Polska, Katowice 2011.
- [11] Siudy A., Zbiornik Goczalkowicki świeżo po remoncie, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne 2006, 2, 6-18.
- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych, DzU 2002, Nr 241, poz. 2093.

Characteristics of Selected Quality Parameters of Water Supplying Water Treatment Plant Goczalkowice

Dam reservoir in Goczalkowice have a vital role in water supply of Upper Silesian agglomeration inhabitants. Water (taken from the Goczalkowice reservoir on the Vistula River and Czaniec reservoir on the Sola River) is prepared for human consumption in the Water Treatment Plant (WTP) in Goczalkowice belonging to the Upper Silesian Waterworks in Katowice. Production of WTP Goczalkowice is around 45% of the total production of drinking water in the whole waterworks.

Qualitative analysis includes: water from the reservoir (10 sampling points), its tributaries (measurement points - Bajerka, Zbytkowski stream, Ditch A) and water at different points of the production process (including raw water). Depending on supply source and the technology used to water treatment stands out: raw water GO-CZA I (used by production line GO-CZA I) and GO-CZA II (used by production line GO-CZA II). Analysis includes parameters such as: temperature, turbidity, colour, odour, pH, BOD₅, oxidation, COD, percentage oxygen saturation and content of ammonium nitrogen, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, phosphates, chlorides, manganese and iron. Some parameters show seasonal changes. The occurrence of the remaining parameters is conditioned by other factors (surface runoff, rainfall, algal blooms).

The paper describes results of analysis of selected quality parameters - ammonium, nitrate and nitrite nitrogen as well as phosphates - of raw water from the Goczalkowice reservoir transmitted to the processing line GO-CZA I. Comparisons of selected quality indicators of water intended for treatment was based on archival data from the 80's, 90's of the 20th century and the results from year 2000-2005. The most accurate measurement data come from the 80's, when the analysis were performed every week. In later periods, their frequency was limited to a month. In the summer seasons of years: 1984-1986, 1994-1998 and 2000-2005 was observed increased concentration of selected raw water quality parameters. Considerable increase in the concentration of ammonium nitrogen was recorded in June and July 1997 and in July and September 2002 and 2003. At the same time during these periods there were lower concentrations of nitrate nitrogen. The lowest concentration of phosphates was noted in the 80's. In the other two periods concentrations were higher.

Keywords: surface water, Goczalkowice, ammonium nitrogen, nitrite nitrogen, nitrate nitrogen, phosphates