

Nowoczesne technologie w służbie wodociągom

Wyższa jakość po niższej cenie

Karol Gońka*, Kazimierz Oboza**



W dzisiejszych czasach nowoczesne technologie wkraczają w każdą dziedzinę ludzkiego życia. Znajdują zastosowanie nie tylko w nowoczesnych branżach, ale radzą sobie doskonale w tradycyjnych obszarach gospodarki, do jakich niewątpliwie należy sektor usług komunalnych.

Nowoczesne przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne, takie jak bielska spółka akcyjna Aqua, jest wprost naszpikowane technologią, poczynając od stosowanych systemów informatycznych, a kończąc na wdrożonych technologiach. W niniejszym artykule chcemy przedstawić jedynie kilka spośród wielu wdrożonych nowatorskich rozwiązań, które zastosowano w Aquie.

Pompy ciepła

W obliczu zmniejszających się zasobów energetycznych na ziemi, poszukuje się ich alternatywnych źródeł. Większość przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych ma możliwość pozyskiwania ciepła przy pomocy układów pomp ciepła, dzięki czemu oszczędza nie tylko energię, ale także ogranicza koszty prowadzonej działalności. Aqua SA od dwóch lat z sukcesem stosuje systemy oparte na takich rozwiązaniach.

Koszty ogrzewania obiektów w Aqua SA zawsze miały znaczący udział w całości kosztów eksploatacyjnych spółki. Wraz z planowaną modernizacją systemów grzewczych w wybranych obiektach, zarząd firmy zaczął analizować dostępne możliwości wykorzystania energii cieplnej, zgromadzonej bądź to w dopływającej do stacji uzdatniania wodzie, bądź w ściekach wypływających do oczyszczalni.

Wśród rozpatrywanych opcji znalazły się systemy oparte na zastosowaniu pomp ciepła. W 2004 r. podjęto decyzję o pilotażowej budowie systemu grzewczego opartego na takich urządzeniach w pompowni wysokiego ciśnienia, zlokalizowanej na stacji uzdatniania wody w Kobiernicach. W układzie zastosowano pompę ciepła o mocy 18 kW. Dolnym źródłem ciepła jest wpływająca na stację woda, która zimą ma temperaturę co najmniej 2 °C. W rezultacie procesu termodynamicznego medium w górnym źródle ciepła, uzyskuje temperaturę ok. 40 °C. Wdrożony system służy do ogrzewania poprzez układ termowentylatorów i kaloryferów, hali pomp wysokiego ciśnienia o łącznej kubaturze ok. 2000 m³. Osiągnięta sprawność układu wzrosła 4,45 razy, tzn. z jednej jednostki dostarczonej ener-

gii elektrycznej uzyskuje się 4,45 jednostek ciepła.

Po uzyskaniu w projekcie pilotażowym pozytywnych rezultatów, postanowiono wykorzystać pompy ciepła na szerszą skalę. Kolejną instalację uruchomiono w oczyszczalni ścieków w Komorowicach. W tym przypadku dolnym źródłem ciepła są ścieki o temperaturze w ziemie ok. 6-8 °C przepływające przez układ piaskowników, w którym ułożono osiem obiegów wymienników ciepła o łącznej długości 2400 m. W wyniku procesów termodynamicznych zachodzących w pompie ciepła na górnym źródle ciepła, uzyskuje się temperaturę w wysokości 45 °C. Zastosowane rozwiązanie jest oparte na układzie trzech pomp ciepła o mocy 38 kW każda. Układ grzewczy w pełni zaspokaja zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową dla pracowników oczyszczalni oraz ogrzewa budynki o łącznej kubaturze 5000 m³. Współczynnik wydajności cieplnej obiegu wynosi 4,4.

W przyszłości Aqua planuje budowę pomp ciepła na wszystkich pozostałych obiektach spółki, które mają swobodny dostęp do dolnego źródła energii.

Firma wykorzysta pompy ciepła na budowanej przez siebie krytej pływalni. W tym projekcie dolnym źródłem ciepła będzie woda przepływająca zlokalizowaną nieopodal obiektu magistralą wodociągową o średnicy 1200 mm. Układ będzie

się składał z dwóch pomp o wydajności 175 kW każda. Podstawowym zadaniem pomp ciepła będzie ogrzewanie wody w basenie. Poza tym będą wykorzystywane do ogrzewania grzejnikami, wentylatorami i ogrzewaniem podłogowym obiektu o łącznej kubaturze ponad 15 000 m³. Latem układ pomp ciepła będzie pełnił funkcję systemu klimatyzacyjnego.

Zakończone sukcesem wdrożenia w Aquie są dobrym przykładem zasadności budowy instalacji grzewczych opartych na pompach ciepła. Poza efektywnością kosztową, ich zaletą jest też wykorzystywanie energii odnawialnej.

Lampy UV

W ostatnim roku Aqua poszerzyła proces dezynfekcji wody o etap naświetlania promieniami UV. Promieniowanie w najlepszy sposób eliminuje mogące się pojawić w wodzie skażenie bakteriologiczne, w tym bakterie z grup Coli i Clostridia. Te bakterie mogą wywoływać u ludzi wiele chorób, m.in. powodować zaburzenia żołądkowo-jelitowe. Powszechnie stosowane w Polsce metody dezynfekcji oparte na chlorze lub jego związkach nie zapewniają w pełni skutecznej ochrony systemu wodociągowego przed tymi patogenami. Poddanie bakterii promieniowaniu UV uszkadza w nich kod DNA i RNA i je niszczy, co zapobiega ich dalszemu rozmnażaniu.



Zbiornik wodny na potoku Wapienica, poniżej którego jest usytuowana stacja uzdatniania wody



Układ stawów infiltracyjnych na ujęciu wody w Kobiernicach. W tle zbiornik w Czańcu

Wyróżniamy trzy rodzaje lamp emitujących promieniowanie UV: nisko-, średnio- i wysokociśnieniowe. Każdy z wyżej wymienionych rodzajów lamp pracuje w paśmie 254 nm, natomiast różnią się szerokością emitowanego pasma, długością zabudowy instalacji oraz poborem mocy. Lampy niskociśnieniowe charakteryzują się stosunkowo niskim poborem mocy, natomiast wymagają one większej przestrzeni do zabudowy. Lampy niskociśnieniowe emitują ponad 45% energii w najbardziej skutecznej przy zwalczaniu patogenów długości fali 254 nm.

Lampy średnociśnieniowe są mniejsze, przez co łatwiej je zbudować, natomiast pobierają znacznie większą ilość energii. Lampy wysokociśnieniowe jak dotąd nie znalazły powszechnego zastosowania do dezynfekcji wody. Każde z tych rozwiązań ma swoje wady i zalety. Poza wyżej wspomnianymi różnicami przy doborze lamp należy zwrócić uwagę na jej żywotność, łatwość włączania i wyłączania, koszt zakupu oraz sposób czyszczenia jej powierzchni.

W Aquie zastosowano lampy niskociśnieniowe na dwóch stacjach uzdatniania wody: w Szczyrku i Straconce. Planuje się także instalację lamp na innych ujęciach należących do spółki. Dotychczasowe doświadczenia pokazują, że stosowanie lamp w istotny sposób poprawia jakość dostarczanej wody. Krótki okres dotychczasowej eksploatacji nie pozwala jednak na ocenę trwałości zastosowanego rozwiązania.

Obserwując tendencje dotyczące wymagań ochrony środowiska, zachowania jakości wód powierzchniowych oraz parametrów oczyszczania ścieków, wydaje się wysoce prawdopodobne, że już w niedługim okresie w Polsce będzie istniał obowiązek oczyszczania bakteriologicznego wód pościekowych odprowadzanych do odbiornika. W takim przypadku właśnie stosowanie lamp UV wydaje się być najkorzystniejszym rozwiązaniem.

Dezynfekcja związkami chloru

W Polsce powszechnie mamy do czynienia z dezynfekcją wody opartą na chlorze gazowym lub jego związkach. Najczęściej do tego celu stosuje się chlor ciekły, który jest przywożony na stacje uzdatniania wody w baczkach i tam też jest składowany. Takie rozwiązanie powoduje jednak występowanie wielu ryzyk, wśród których najważniejszym jest ryzyko wystąpienia wycieku, a co za tym idzie – niebezpiecznego skażenia ludzi i środowiska. Prawidłowe zabezpieczenie procesu niesie

za sobą wysokie koszty, w szczególności w sytuacji, kiedy stacja jest zlokalizowana bądź to na terenie chronionym lub w pobliżu dużych skupisk ludzkich.

Jedno z dwóch najważniejszych ujęć wody dla Aquy – Stacja Uzdatniania Wody w Wapienicy znajduje się na terenie Parku Krajobrazowego. Z uwagi na szczególną potrzebę ochrony tego miejsca, spółka postanowiła zastąpić technologię opartą na stosowaniu chloru gazowego na całkowicie bezpieczną technologię, wykorzystującą do tego celu podchloryn sodu. Na stacji zbudowano „fabrykę” podchlorynu sodu, w której z soli kuchennej drogą elektrolizy uzyskuje się m.in. podchloryn sodu stosowany do dezynfekcji wody. To nowatorskie rozwiązanie pozwoliło wyeliminować potencjalne zagrożenie związane z transportem na stację i składowaniem 9 t chloru gazowego rocznie. W zamian zużywa się 24 t soli kuchennej, której transport nie wiąże się z żadnym ryzykiem.

Na tej zmianie skorzystali wszyscy: środowisko, gdyż wyeliminowano potencjalne zagrożenie skażeniem, klienci, bo ten sposób dezynfekcji poprawia właściwości organoleptyczne wody, i wreszcie sama spółka – poprzez obniżenie kosztów.

Drugim produktem procesu elektrolizy jest wodorotlenek sodu, który dodawany do tej wody poprawia jej równowagę węglanową i obniża korozyjną agresywność, co w efekcie eliminuje wcześniej występujące w rejonach zasilanych tą wodą tzw. zjawisko „czerwonej wody”.

Pozytywne doświadczenia, które zdobyła spółka, zostały wykorzystane przy opracowywanej koncepcji sieciowego dochlorowywania wody. Rozwiązania oparte na elektrolizie soli kuchennej wykorzystano do uzdatniania wody wypływającej ze zbiorników wyrównawczych do najodleglejszych odcinków sieci.



Instalacja pomp ciepła w Oczyszczalni Ścieków „Komorowice” w Bielsku-Białej

System GIS

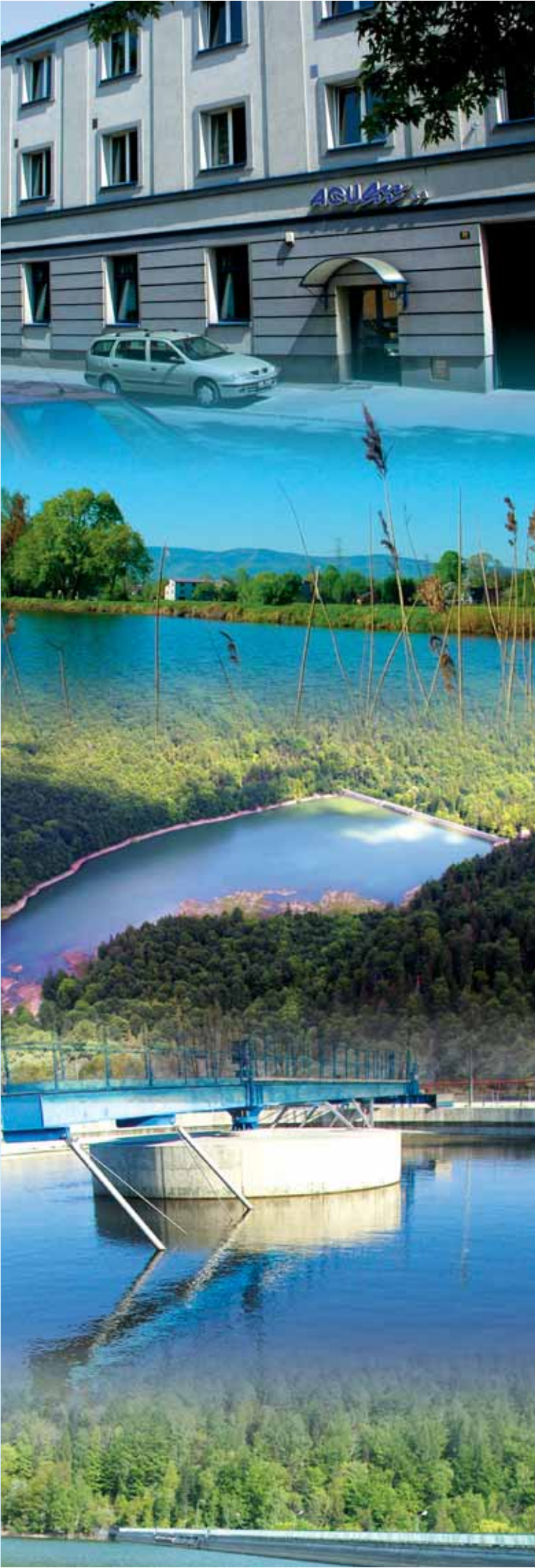
Jednym z najważniejszych systemów informatycznych, wykorzystywanych do sprawnego zarządzania przedsiębiorstwem wodociągowo-kanalizacyjnym, jest system GIS (System Informacji Geograficznej). GIS stanowi bazę danych o aktualnym oraz projektowanym stanie podziemnego uzbrojenia w zakresie sieci wodociągowo-kanalizacyjnej oraz umożliwia wizualizację tych danych w formie tzw. mapy cyfrowej. Funkcjonujący w Aquie system został opracowany na potrzeby spółki w oparciu o wiodące na świecie oprogramowanie do wizualizacji danych o terenie. Jego wprowadzenie znacząco zmieniło obsługę niektórych procesów w przedsiębiorstwie, m.in. dlatego, że pozwala on uprawnionym pracownikom na szybki dostęp do zgromadzonej w nim informacji. Z każdego komputera podłączonego do sieci wewnętrznej, w sposób stały lub przez łącze GPRS, można przeglądać mapę cyfrową, która w przeciwieństwie do tradycyjnych map papierowych, zawsze zawiera informację aktualną, uzupełnioną również o odcinki sieci, które są jeszcze na etapie koncepcji lub projektu inwestycyjnego. Z systemu GIS w codziennej pracy korzystają m.in. pracownicy obsługujący sieć wodociągową i kanalizacyjną, pracownicy działu inwestycyjnego przy planowaniu i realizacji zadań inwestycyjnych, pracownicy działu technicznego przy tworzeniu koncepcji rozwoju systemu wodociągowo-kanalizacyjnego i wydawaniu warunków technicznych wykonania nowych podłączeń, uzgodnień lokalizacji itp., pracownicy działu pomiarów i kontroli sieci, geodeci, pracownicy działu obsługi klienta. Co więcej, uprawnione osoby z różnych działów mają możliwość uzupełniania bazy danych o informacje o zdarzeniach, np. o miejscu pobrania próbki wody do analizy, czy miejscu wystąpienia nowej awarii, zabudowie wodomierza itp.

Ostatnio, dzięki zastosowaniu technologii intranetowej/internetowej, dostęp do mapy jest możliwy również za pośrednictwem telefonów komórkowych, co pozwala na uzupełnianie danych eksploatacyjnych w terenie bez konieczności ich wcześniejszego zapisywania na papierze. Stworzona funkcjonalność systemu poprzez wykonane interfejsy zapewnia dostęp do danych wprowadzonych w GIS. Architektura systemu pozwala również na dostęp do zgromadzonych w nim danych zarówno kooperantom Aquy, którzy świadczą na rzecz spółki usługi usuwania awarii i rozbudowy systemu, jak i podmiotom zewnętrznym, takim jak Centrum Zarządzania Kryzysowego, straż pożarna oraz innym przedsiębiorstwom branżowym.

Wniosek z omówionych działań wdrożeniowych nasuwa się sam: dzisiejsze przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne nie mogą się obyć bez najnowszych zdobyczy techniki i nauki. Bielska Aqua stara się w dużym stopniu korzystać ze zdobyczy cywilizacyjnych, dzięki czemu może oferować klientom usługi wyższej jakości po niższych kosztach.

* karol.gonka@aqu.com.pl

** kazimierz.oboza@aqu.com.pl



AQUA[®] Bielsko-Biała S. A. **NASZA WODA**

Dostarczamy górską wodę do domów Naszych Klientów

Aqua S.A. kontynuuje trwającą już ponad sto dziesięć lat służbę na rzecz społeczności Podbeskidzia. Codziennie z dostarczanej przez nas wody korzysta około 225 tysięcy osób z Bielska-Białej i okolicy. Dodatkowo Spółka oferuje mieszkańcom naszego regionu usługi odprowadzania i oczyszczania ścieków.

Misją spółki akcyjnej AQUA jest harmonijne i łączne osiągnięcie zadowolenia jej klientów, akcjonariuszy i załogi przy jednoczesnym ograniczeniu wpływu działalności na środowisko naturalne. Szczególną misją jest niezawodne dostarczanie wysokiej jakości zdrowej wody.

Świadomość, że jakość świadczonych przez nas usług ma istotny wpływ na codzienne życie naszych klientów, zmusza nas do ciągłego poszukiwania optymalnych rozwiązań. Dążymy do nieustannego rozwoju naszej infrastruktury, dzięki czemu będziemy mogli pracować dla jeszcze większego grona odbiorców.

Szczególnym obowiązkiem naszej firmy jest przywrócenie środowiska do jego naturalnego stanu, dlatego opracowaliśmy i wdrażamy program inwestycyjny, którego znaczącym elementem jest zastosowanie najnowocześniejszych dostępnych technologii do oczyszczania ścieków, zagospodarowania osadów i uzdatniania wody.

Wierzymy, że taka postawa pozwoli nam w coraz lepszy sposób służyć mieszkańcom naszego regionu - nieprzerwanie dostarczać wodę najwyższej jakości, stale podnosić poziom świadczonych usług oraz poprzez nasz wkład w ochronę środowiska naturalnego, zachować walory przyrodnicze Podbeskidzia dla przyszłych pokoleń.

Zapraszamy do korzystania z naszych usług.

AQUA S.A.
ul. 1 Maja 23, 43-300 Bielsko-Biała
tel.: +48 33 8280 200, fax: +48 33 812 40 15
www.aqua.com.pl
aqua@aqua.com.pl