

Sławomir RYBKA
Katarzyna PIETRUCHA
Politechnika Rzeszowska

PLAN BEZPIECZEŃSTWA WODY W ODNIESIENIU DO WARUNKÓW KRAJOWYCH

W artykule przedstawiono podstawowe założenia planu bezpieczeństwa wody (WSP) oparte na publikacjach oraz badaniach krajowych i zagranicznych. Korzystając z publikacji i materiałów udostępnionych przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Rzeszowie, zaprezentowano założenia WSP w odniesieniu do warunków panujących w kraju (a ściśle dla aglomeracji rzeszowskiej). W kolejnej części artykułu omówiono metodologię WSP, na którą składają się działania mające na celu zmniejszenie ryzyka wystąpienia zagrożeń dostarczenia zanieczyszczonej wody wodociągowej lub całkowitej przerwy w jej dostawie. W dalszych rozważaniach podano najistotniejsze kroki, jakie należy uwzględnić, tworząc WSP, czyli 8 głównych etapów opracowania skutecznego WSP dla SZZW. W ostatniej części rozważań przedstawiono zasadę funkcjonowania modułowego systemu komputerowego, który służy do zarządzania siecią wodociągową dla aglomeracji rzeszowskiej.

1. Wprowadzenie

Podstawowym celem planu bezpieczeństwa wody WSP (ang. *Water Safety Plan*) jest zapewnienie dobrej praktyki dostarczania wody poprzez minimalizację zanieczyszczenia jej źródła, zredukowanie lub wyeliminowanie zanieczyszczeń w procesie uzdatniania, zapobieganie wtórnym zanieczyszczeniom w sieci dystrybucyjnej i instalacjach wewnętrznych oraz spełnienie standardów ochrony zdrowia. Obecnie ocena bezpieczeństwa wody jest ograniczona jedynie do badań jej jakości, zbyt mało uwagi przywiązuje się do proaktywnego zarządzania bezpieczeństwem wody [1].

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) określiła obowiązkowe wytyczne dla zapewnienia dostawy bezpiecznej wody do spożycia:

- 1) ustanowienie norm jakości wody pod względem mikrobiologicznym i fizykochemicznym,
- 2) ocena systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę (SZZW) w celu ustalenia, czy w systemie nie występują wtórne zanieczyszczenia wody,

- 3) monitorowanie SZZW, wdrażanie określonych środków kontroli jakości wody na poszczególnych etapach jej produkcji i dystrybucji dla zapewnienia bezpieczeństwa konsumentów,
- 4) sporządzanie planów zarządzania, dokumentowanie wyników oceny i monitoringu, które pomagają w planowaniu działań, jakie należy podjąć w trakcie normalnej eksploatacji i w sytuacjach awaryjnych, aby zapewnić dostawę bezpiecznej wody,
- 5) zapewnienie niezależnej ochrony zdrowia publicznego.

Kroki od 2 do 4 stanowią tzw. WSP, który jest ulepszonym narzędziem służącym zarządzaniu ryzykiem [5]. Za przygotowanie, wdrażanie i ocenę WSP odpowiedzialność ponosi zazwyczaj dostawca wody do spożycia. WSP w głównej mierze opiera się na analizie i zarządzaniu ryzykiem we wszystkich podsystemach SZZW, począwszy od ujęcia wody, a skończywszy na instalacji wewnętrznej. Analiza ogólna SZZW ma na celu identyfikację potencjalnego zagrożenia w każdej części systemu poprzez określenie poziomu ryzyka oraz odpowiednich procedur jego kontroli lub ewentualnej redukcji, tak aby zapewnić dostawę bezpiecznej wody do spożycia. Konieczne jest jednocześnie przestrzeganie standardów wartości docelowych, które mają za zadanie zapewnienie zdrowia konsumentów wody [7, 9].

Celem pracy jest przedstawienie założeń WSP w odniesieniu do warunków krajowych z uwzględnieniem specyfiki SZZW dla miasta Rzeszowa oraz zastosowanie dla aglomeracji rzeszowskiej na podstawie danych z Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji MPWiK w Rzeszowie.

2. Metodyka WSP

Podstawę tradycyjnego podejścia do jakości wody i zarządzania jej bezpieczeństwem stanowią badania jakości wody na etapie ujmowania ze źródła, po poszczególnych procesach uzdatniania oraz w określonych punktach sieci dystrybucyjnej (wybierane są pobory próbek wody w instytucjach publicznych lub obiektach usługowych). Problemem jest dość długi okres oczekiwania na wyniki niektórych badań i mogą zaistnieć przypadki, w których będzie za późno na stosowanie działań prewencyjnych. Kolejną trudnością jest to, że badania przeprowadzane są zbyt rzadko, ponieważ częstość pobierania próbek jest zbyt mała w stosunku do ilości produkowanej wody. W związku z tym bezpieczeństwo wody jest zagrożone, szczególnie pod względem jakości mikrobiologicznej. Badania wykazały również, że przy powszechnie stosowanych wskaźnikach jakości mikrobiologicznej w wodzie mogą występować patogeny. Choroby mogą więc być nadal przenoszone przez wodę, pomimo że spełnia ona normy pod względem mikrobiologicznym. Problem w szczególności odnosi się do mikrobiologicznej jakości wody, gdzie wyniki większości badań dostępne są dopiero po kilkudziesięciu godzinach inkubacji [5].

Zastosowanie WSP zapewnia większą pewność co do jakości i pozwala na bardziej efektywne zarządzanie ryzykiem. Obecnie rozwiązania te nie są jeszcze powszechnie stosowane w krajach rozwijających się. Jednym z powodów takiej sytuacji jest „kryzys zarządzania”, który jest normą u dostawców wody w tych krajach. WSP korzysta z wielu elementów Systemu Analizy Zagrożeń i Krytycznych Punktów Kontroli – HACCP (ang. *Hazard Analysis and Critical Control Points*). WSP wykorzystuje także elementy innych rozwiązań, takich jak ISO 9000 i koncepcji Total Quality Management (TQM).

Plan bezpieczeństwa wody określa:

- zagrożenia i poziom ryzyka związany z ich występowaniem,
- sposób kontroli zagrożeń,
- sposób monitorowania środków kontroli,
- sposób, w jaki operator może określić utratę kontroli,
- działania potrzebne do przywrócenia kontroli,
- metodę weryfikacji skuteczności całego systemu.

Poprzez rozwój WSP zarządcy i operatorzy SZZW zdobędą gruntowną wiedzę na temat zarządzanego przez nich systemu. Zdobyte informacje można wykorzystać do opracowania planów operacyjnych i określenia kluczowych działań priorytetowych.

Opracowanie planu bezpieczeństwa wody obejmuje:

- sposoby zapobiegania zanieczyszczaniu źródła wody,
- zmniejszenie lub usunięcie zanieczyszczeń ujmowanej wody w celu spełnienia norm w zakresie bezpieczeństwa wody,
- zapobieganie wtórnemu zanieczyszczeniu podczas magazynowania i dystrybucji wody.

Dostawca wody, chcąc spełnić te wymagania, powinien:

- powołać zespół, który rozumie działanie systemu i jego zdolność do wytwarzania dobrej jakości wody,
- określić miejsca powstawania zanieczyszczeń w ramach SZZW oraz możliwości ich kontrolowania,
- dokonać walidacji metod kontroli zagrożeń,
- stworzyć system monitorowania w celu sprawdzenia, czy dostarczana woda jest bezpieczna,
- okresowo sprawdzać, czy wdrażanie planu bezpieczeństwa wody przebiega prawidłowo.

Wprowadzanie planu bezpieczeństwa wody w krajach rozwijających się jest nieco trudniejsze niż w krajach rozwiniętych, ponieważ:

- ograniczona jest dostępność informacji; wiele krajów rozwijających się dopiero niedawno wprowadziło systemy gromadzenia i przechowywania danych,
- brak jest szczegółowych planów rozwoju,

- znajomość systemu jest niewystarczająca – znaczna część informacji na temat sieci może być niedostępna,
- dostępność sprzętu i zasobów ludzkich jest mniejsza niż w krajach rozwiniętych.

Aby realizacja WSP była skuteczna, ważne jest uczestnictwo osób dotychczas odpowiedzialnych za zarządzanie w tworzeniu planu bezpieczeństwa. Proces ten ma zasadnicze znaczenie w uzyskaniu poparcia dla zmiany sposobu pracy. Kluczowym aspektem strategii zmierzających do zaangażowania ze strony kierownictwa jest zapewnienie jasnych i spójnych argumentów przemawiających za tym, że przyjęte plany bezpieczeństwa są wskazane dla danej organizacji i korzystniejsze od innych działań. WSP powinien być stosowany zamiast konwencjonalnego monitoringu jakości wody.

Pierwszym etapem realizacji zarządzania procesem WSP jest przygotowanie notatki informacyjnej. Notatka taka powinna zawierać informacje na temat działań obecnie stosowanych, które są zgodne z planem bezpieczeństwa, oraz nowych metod pracy koniecznych do wdrożenia i jaki będzie to miało wpływ na koszty. Ważne jest, aby w notatce zawarte były informacje, dlaczego plan bezpieczeństwa jest właściwym działaniem dla przedsiębiorstwa wodociągowego.

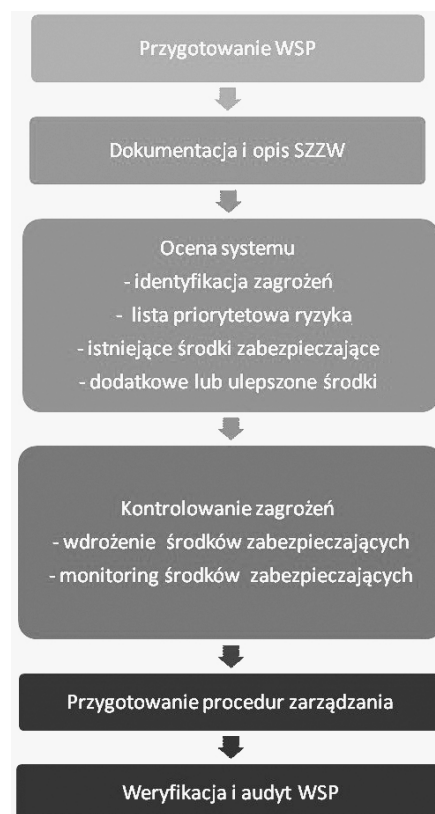
Plan bezpieczeństwa wody umożliwia w głównej mierze operatorom poznanie systemu. Ich działania mogą być skuteczniejsze, ponieważ są ukierunkowane na identyfikację i kontrolę ryzyka, a nie tylko na jego analizę [6]. Na rysunku 1. przedstawiono uproszczoną procedurę opracowania planu bezpieczeństwa wody dla systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę.

Główne etapy opracowania WSP dla SZZW

Etap 1. Powołanie grupy sterującej WSP. Istotnym elementem jest powołanie przez kierownictwo zespołu odpowiedzialnego za opracowanie, wdrożenie i okresową aktualizację WSP. W skład tego zespołu powinny wchodzić osoby o odpowiednich kwalifikacjach: począwszy od inżynierów odpowiedzialnych za projektowanie, eksploatację i konserwację systemu, poprzez mikrobiologów i chemików przeprowadzających kontrolę jakości wody, a skończywszy na personelu technicznym i operatorach zajmujących się obsługą systemu. W zespole takim nie może zabraknąć przedstawiciela naukowego z dziedziny zdrowia. Następnie należy wyłonić lidera, który będzie odpowiedzialny za sterowanie pracami i zdawanie sprawozdań kierownictwu z ich postępów. Opracowanie i realizacja WSP jest możliwa bez wsparcia zewnętrznego. Jeśli jednak jest to konieczne przedsiębiorstwo może znaleźć pomoc u wyspecjalizowanych ekspertów zewnętrznych.

Etap 2. Dokumentacja i opis SZZW. W opracowywaniu dokumentacji WSP istotne jest, aby członkowie zespołu posiadali dobrą znajomość zarówno dokumentacji projektowej SZZW, jak i procedur eksploatacji systemu. Ważna jest też znajomość kontrahentów, którzy są obsługiwani przez dostawcę. Doku-

mentacja ta powinna zawierać opis wszystkich procesów, które mogą mieć wpływ na jakość wody oraz komplet informacji o poszczególnych etapach pracy SZZW, takich jak: ujmowanie wody, proces jej uzdatniania oraz magazynowanie i dystrybucja. Konieczne jest również stworzenie dokładnego opisu obszaru, jaki obsługuje SZZW oraz zestawienie wymogów prawnych i norm, jakie powinien spełniać system.



Rys. 1. Procedura opracowania planu bezpieczeństwa wody dla systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę

Etap 3. Ocena systemu – mapa ujęcia, plan SZZW. Należy przeprowadzić systematyczną identyfikację zagrożeń i zdarzeń z nimi związanych dla każdego elementu schematu blokowego systemu. Zespół odpowiedzialny za tworzenie WSP powinien poznać i zrozumieć związki pomiędzy źródłem zagrożenia a jego przemieszczaniem się w środowisku i występowaniem w wodzie. Kolejny krok to ocena danego zagrożenia dopasowana do danego SZZW. Identyfikacja zagrożeń musi być oparta na wiedzy i doświadczeniu przedsiębiorstwa wodociągowego. Proces analizy ryzyka to działania mające na celu identyfikację zagrożenia, oszacowanie ryzyka i ocenę jego wielkości.

Etap 4. Kontrolowanie zagrożeń. Środki zabezpieczające są indywidualnie dobierane do potrzeb danego systemu, dlatego ich typ i liczba są inne dla każdego SZZW. Konieczne jest wdrożenie skutecznych środków zabezpieczających dla każdego zidentyfikowanego niepożądanego zdarzenia, którego ryzyko wystąpienia jest znaczące. Każdy środek zabezpieczający musi być opisany w sposób precyzyjny i powszechnie zrozumiały. Standardowe procedury robocze poprawiają efektywną realizację poszczególnych zadań.

Etap 5. Plan usprawnienia i modernizacji. Kolejnym krokiem po zidentyfikowaniu ryzyka jest plan usprawnienia i modernizacji. Należy również określić terminy docelowe wdrożenia planów oraz wyznaczyć odpowiedzialne za to osoby. Elementarnym działaniem jest narastające wdrażanie usprawnień przy zastosowaniu programów krótko-, średnio- i długoterminowych. Programy takie powinny odzwierciedlać priorytety oraz dostępne zasoby. Szczególnie istotne jest ulepszenie procedur operacyjnych i zarządzania. Równie ważne są badania i rozwój zwiększający potencjał, a do tego konieczne są inwestycje kapitałowe. Istotny aspekt to poprawa komunikacji, raportowania i opracowywania protokołów zdarzeń incydentalnych.

Etap 6. Przygotowanie procedur zarządzania. Podczas normalnego działania systemu realizowane są standardowe procedury robocze. Inne procedury realizowane są podczas zdarzeń incydentalnych i działań korekcyjnych. W kwestii wdrażania planów ulepszeń i modernizacji bardzo pomocna jest rozmowa z doświadczonymi pracownikami na temat wykonywanych przez nich działań oraz obowiązku sporządzania przez operatorów raportów z incydentów, sytuacji potencjalnie niebezpiecznych i wyjątkowych. Istotne jest również określenie zakresu odpowiedzialności danych pracowników, a także sporządzenie jednoznacznego opisu działań koniecznych do realizacji w przypadku odchylenia od stanu prawidłowego. Opis taki powinien uwzględniać lokalizację sprzętu zapasowego i naprawczego oraz odpowiednie działania logistyczne i techniczne.

Etap 7. Weryfikacja i audyt. Ten etap pozwala uzyskać dowody, że WSP został opracowany i wdrożony prawidłowo. Po weryfikacji jakości wody otrzymuje się informacje, czy spełnia on założone wymagania jakości. Audyt operacyjny pozwala zaś ocenić, czy realizowany WSP jest zgodny z projektowanym.

Etap 8. Przegląd okresowy. Etap ten jest jednym z kluczowych elementów prawidłowego wdrożenia całego planu. Regularne przeglądy umożliwiają bowiem ocenę aktualności WSP. Przegląd polega na analizie danych zebranych z monitoringu, przeprowadzaniu aktualizacji i wdrażaniu nowych procedur WSP, wtedy gdy jest to uzasadnione. Przeglądów należy dokonywać regularnie oraz zawsze po wystąpieniu sytuacji wyjątkowej lub potencjalnie niebezpiecznej. Efektami przeglądu może być zmiana w ocenie ryzyka. Przegląd może być również przyczyną do wprowadzenia zmian w WSP, jego modernizacji i wprowadzenia ulepszeń. Wszystkie zmiany będące efektem przeglądu powinny być udokumentowane [4].

3. Plan bezpieczeństwa wody dla SZZW miasta Rzeszowa

Opracowując zastosowanie WSP dla aglomeracji rzeszowskiej, dokonano analizy działań MPWiK w Rzeszowie, mającego zapewniać bezpieczną dostawę wody. Jednym z ważniejszych elementów monitorujących pracę zmodernizowanego Zakładu Uzdatniania Wody (ZUW) Zwięczyca oraz sieci SZZW jest system SCADA (ang. *Supervisory Control and Data Acquisition*). Jest to system nadzorujący przebieg procesu technologicznego i produkcyjnego. Główne zadania systemu nadzorującego to zbieranie bieżących danych (pomiarów), ich wizualizacja, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizacja danych.

SCADA jest nazwą systemu komputerowego, który pełni rolę nadrzędną w stosunku do programowalnych sterowników logicznych PLC (ang. *Programmable Logic Controller*) i innych urządzeń. Na ogół to sterowniki PLC połączone są bezpośrednio z urządzeniami wykonawczymi (zawory, pompy itp.) i pomiarowymi (czujniki temperatury, poziomu itp.). Sterowniki PLC zbierają bieżące dane z obiektu oraz wykonują automatyczne algorytmy sterowania i regulacji. Za pośrednictwem sterowników PLC dane te trafiają do systemu komputerowego, gdzie są archiwizowane oraz przetwarzane. Operatorzy systemu zadają główne parametry procesu lub prowadzą proces w trybie ręcznym.

Do podstawowych funkcji systemu SCADA stosowanego na ZUW Zwięczyca, wchodzącej w skład SZZW aglomeracji rzeszowskiej, należą:

- przetwarzanie zmiennych procesowych,
- oddziaływanie na proces (sterowanie, regulacja),
- kontrola procesu i sygnalizacja alarmów,
- raportowanie i archiwizacja danych,
- graficzna wizualizacja przebiegu procesu na schematach, wykresach itd.,
- konfigurowanie struktur algorytmicznych i obrazów,
- wymiana danych z innymi systemami,
- komunikacja z aparaturą sterującą i stacjami operatorskimi.

Nowoczesne systemy SCADA przejmują wszystkie funkcje monitorowania i sterowania, włącznie z procesami decyzyjnymi. W pełni zastępują rutynowe sterowanie, a dyspozytor nadzoruje i ewentualnie (w razie potrzeby) może ręcznie sterować procesami. System SCADA jest jednym z modułów systemu komputerowego zarządzania siecią wodociągową dla aglomeracji rzeszowskiej. Cały system ma otwartą budowę modułową i składa się z czterech podstawowych modułów:

- zorientowanego branżowo systemu GIS (ang. *Geographical Information System*) do generowania mapy numerycznej sieci wodociągowej,
- systemu SCADA do monitoringu SZZW,
- systemu CIS (ang. *Customer Information System*) dostarczającego danych o użytkownikach sieci i ilościach zużywanej przez nich wody,

- modelu matematycznego sieci wodociągowej i sprzęgniętem z nim algorytmem optymalizacji wielokryterialnej.

System monitoringu składa się z punktów pomiarowych zlokalizowanych na sieci wodociągowej, systemu transmisji danych pomiarowych do bazy danych systemu SCADA oraz z programu wizualizacji, archiwizacji i przetwarzania danych (ProconWin). System monitoringu zainstalowany w Rzeszowie na potrzeby systemu informatycznego obejmuje obecnie 30 punktów pomiarowych zamontowanych w źródłach sieci, w zbiornikach retencyjnych, w przepompowniach strefowych i na końcówkach sieci. Do transmisji danych stosuje się dwa systemy: system GPRS (ang. *General Packet Radio Service*) telefonii komórkowej oraz transmisję radiową, przy czym punkty pomiarowe z transmisją radiową są umieszczane w źródłach, zbiornikach i przepompowniach. Pomiarzy z systemu monitoringu służą do kalibracji modelu hydraulicznego sieci wodociągowej, weryfikacji wyników obliczeń hydraulicznych, śledzenia w trybie on-line pracy sieci i do wykrywania nietypowych stanów tej pracy. Do realizacji ostatniego zadania opracowano dla każdego punktu pomiarowego tzw. standardowe krzywe przepływów i ciśnień, które porównuje się na bieżąco z pomiarami i w przypadku stwierdzenia odchylenia większego od zadanego przedziału tolerancji następuje sygnalizacja stanu nietypowego [2].

Komputerowe systemy SCADA, CIS i GIS są doskonałymi narzędziami spełniającymi wiele założeń planu bezpieczeństwa wody – każdy obiekt rzeczywisty może znaleźć odzwierciedlenie w modelu danych systemu komputerowego. Stosując systemy typu GIS, można pozyskać, przetworzyć, jak również przechowywać i udostępniać dane. Korzystanie z systemów komputerowych przyspiesza i ułatwia wykonanie zadań realizowanych w przedsiębiorstwie, co umożliwia natychmiastowy dostęp do bieżących informacji zgromadzonych w bazie danych [6].

4. Podsumowanie

Plan bezpieczeństwa wody ma na celu przede wszystkim ochronę zdrowia człowieka. Jednym z jego głównych założeń jest zapewnienie dobrej praktyki w dostawie wody. W związku z tym dla ochrony konsumentów wody przed negatywnymi skutkami zdarzeń niepożądanych plany powinny być opracowywane i wdrażane przez przedsiębiorstwa wodociągowe.

Plan bezpieczeństwa jest kluczowym elementem strategii zapobiegania zdarzeniom niepożądanym w SZZW. Zapewnienie bezpieczeństwa funkcjonowania SZZW wymaga korzystania z najnowszych rozwiązań teoretycznych, które dokonują oceny relacji pomiędzy występującymi zagrożeniami a stosowanymi barierami bezpieczeństwa i ochrony. Współczesną tendencją zapewniającą bezpieczeństwo funkcjonowania SZZW jest system multibariera [3]. Szeregowo

działające bariery bezpieczeństwa pozwalają na zmniejszenie ryzyka do poziomu tolerowanego.

Zgodnie z Dyrektywą Wodną 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, ustanawiającą ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, przedsiębiorstwa wodociągowe będą zobligowane do opracowania oraz wdrożenia do bieżącej eksploatacji planów bezpieczeństwa wodnego [8]. Wdrożenie w codzienną eksploatację standardów planów bezpieczeństwa wody przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców aglomeracji miejskich, racjonalizacji cen wody oraz rozwoju lokalnych przedsiębiorstw realizujących zadania monitoringu oraz automatyzacji systemów wodociagowych.

Literatura

1. Godfrey S., Howard G.: Water Safety Plans (WSP) for urban piped water supplies in developing countries, Loughborough University, UK 2004.
2. Kołodziński E., Fedorowicz R., Malinowska A.: Komputerowe wspomaganie zarządzania eksploatacją sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, mat. I Symposium Naukowego „Systemy informacji o terenie w zarządzaniu, dowodzeniu i kierowaniu”, Jelenia Góra 2000.
3. Rak J.: Bezpieczeństwo zaopatrzenia miasta Rzeszowa w wodę do spożycia – system multibariera, *Gaz, Woda i Technika Sanitarna*, t. LXXVI, z. 9/2002, Wydaw. SIGMA-NOT, s. 322-324.
4. Rak J.R.: Istota ryzyka w funkcjonowaniu systemu zaopatrzenia w wodę, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2004.
5. Rak J.R.: Podstawy bezpieczeństwa systemów zaopatrzenia w wodę, Monografie Komitetu Inżynierii Środowiska PAN, vol. 28, Lublin 2005.
6. Rak J.R., Pietrucha K.: Problematyka zarządzania kryzysowego w systemie zaopatrzenia w wodę, *Gaz, Woda i Technika Sanitarna*, nr 9/2008, Wydaw. SIGMA-NOT.
7. Rak J.R., Pietrucha K.: Wybrane zagadnienia bezpieczeństwa konsumentów wody do spożycia, *Gaz, Woda i Technika Sanitarna*, nr 2/2009, Wydaw. SIGMA-NOT.
8. Szatkiewicz K.: Rewizja dyrektywy 98/83/WE w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, dotycząca oceny zagrożeń i zarządzania ryzykiem, *Ochrona Środowiska*, nr 3, vol. 31, 2009, s. 41-44.
9. Tchórzewska-Cieślak B., Kalda G.: Analiza ryzyka systemów zaopatrzenia w wodę z uwzględnieniem bezpieczeństwa konsumentów wody, *Przemysł Chemiczny*, nr 5/2008, Wydaw. SIGMA-NOT.

SAFETY WATER PLAN WITH REFERENCE TO COUNTRY CONDITIONS

Abstract

The article presents the basic principles of water safety plan based on national and foreign research publications. On the basis of the available information and material provided by the water

supply company in Rzeszow, conditions prevailing in the country (and strictly for the agglomeration of Rzeszow) the establishments regarding WSP were presented. In the next part of article WSP methodology was concluded, outlining the actions which use significantly reduces the risk of threats that could lead to supply of contaminated tap water or total interruption of its supply. In further considerations the most important steps in creating WSP were presented. In the final section the principle of modular computer system operation that is used for network management for urban water supply in Rzeszow was presented.

Złożono w Oficynie Wydawniczej w kwietniu 2011 r.