

# Ciągły monitoring jakości wody w Planie Bezpieczeństwa Wodnego

Łukasz Dumas

**P**rezentowane rozwiązanie techniczne stacji monitorujących stanowi element systemu ostrzegania przed zaburzeniami w pracy stacji uzdatniania, a także m.in. pogorszeniem jakości dystrybuowanej wody. W połączeniu z eksperckim wsparciem technologa stacje monitorujące pozwalają przeciwdziałać wielu zagrożeniom. Dużym ułatwieniem jest możliwość zdalnej analizy zgromadzonych danych.

## Mętność, absorbcja SAC254, pH, chlor, przewodność

Monitorowanie parametrów online wody, którą uznajemy za stabilną może wydawać się nieuzasadnione. Regularne badania laboratoryjne, które od lat potwierdzają dobrą jakość wody upewniają wiele osób w przekonaniu, iż niewiele jest w stanie zachwiać proces uzdatniania. Należy jednak zwrócić uwagę, iż pomiary online umożliwiają zupełnie inną analizę niż ta na podstawie wyników laboratoryjnych. Dzięki stacji monitorującej jesteśmy w stanie zauważyć m.in.: chwilowe pogorszenie jakości wody, utrzymujący się niekorzystny długoterminowy trend, zmienność w ciągu doby, wpływ procesu płukania filtrów, wpływ zmiany surowca, zmianę w technologii itp.

## Stacja wczesnego ostrzegania

Uzdatnianie wody ujmowanej powierzchniowo charakteryzuje się dużą zmiennością surowca. Zjawiska, takie jak opady atmosferyczne, susze, niekontrolowane zrzuty z zakładów

przemysłowych czy też wymywanie nawozów z pól uprawnych, w istotny sposób zmieniają parametry wody. Dużą dynamikę zmian obserwuje się w potokach górskich, gdzie krystalicznie czysta woda może w ciągu kilku godzin zamienić się w szlam niosący ze sobą zanieczyszczenia wypłukane ze ściółki czy też z okolicznych pól. Stacja wczesnego ostrzegania, wyposażona w dobrany zestaw sond pomiarowych, jest połączona poprzez sterownik z pompami oraz przepustnicą zamykającą dopływ wody, której nie opłaca się lub wręcz nie ma możliwości uzdatniać. Stanowi to niezbędny element systemu bezpieczeństwa produkcji i dystrybucji wody.

## Monitoring wody uzdatnionej

Kontrola jakości wody podawanej do sieci wodociągowej, to dla eksploatatorów stacji uzdatniania kluczowy moment w Planie Bezpieczeństwa Wodnego (PBW). Stały monitoring efektów uzdatniania pozwala potwierdzić poprawną pracę zakładu, ale również lepiej zrozumieć zachodzące na stacji procesy. Analiza zmierzonych i zarejestrowanych parametrów pozwala ocenić możliwości poprawy pracy instalacji, a przy wsparciu doświadczonego zespołu lepiej przygotować się do stanów awaryjnych.

## Monitoring zanieczyszczenia wtórnego wody

Zjawiskiem powszechnym, lecz niepożądanym w całym zadaniu dostarczania wody do odbiorców, jest zanieczyszczenie wtórne z sieci wodociągowej. Duże odległości, na jakie woda jest dystrybuowana do klienta, a przede wszystkim czas, w jakim się to odbywa, wpływają na pogorszenie jej jakości. Codziennie są również awarie sieci wodociągowej powodujące dostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza systemu wodociągowego. W szczególnych przypadkach parametry wody mogą ulec istotnemu pogorszeniu, niespeł-



Rys. 1. Eksploatacja sondy chloru wolnego [fot. Endress+Hauser]



Rys. 2. Autonomiczna stacja monitorująca [fot. Endress+Hauser]



Rys. 3. Zdalny dostęp do stacji monitorującej [fot. Endress+Hauser]

niając wymagań stawianych wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

### Pomiar mętności

Pomiar online mętności to główne źródło informacji o stanie wody. Mierząc mętność wody surowej ujmowanej powierzchniowo, możemy reagować np. poprzez czasowe zaprzestanie ujmowania wody ze strumienia czy też zwiększenie środka koagulującego. Zastosowanie sondy mętności na wodzie ujmowanej głębiniowo powie nam z kolei o nadmiernym pompowaniu i piaszczeniu studni. Kolejnym zastosowaniem jest także monitoring skuteczności poszczególnych procesów uzdatniania. Pomiar sondą Turbimax CUS52D jest realizowany zgodnie z normą ENISO7027, obowiązującą dla wody przeznaczonej do spożycia. Bada ona rozproszenie światła pod kątem  $90^\circ$ , a kąt wiązki świetlnej nie przekracza  $30^\circ$ . Mętność jest parametrem niezbędnym do monitorowania jakości wody uzdatnionej przed jej wprowadzeniem do sieci wodociągowej oraz w trakcie jej dystrybucji. Sondę można zamontować bezpośrednio w rurociągu lub jako element stacji monitorującej.

### Pomiar rozpuszczonych związków organicznych

Pomiar absorpcji światła o długości fali 254 nm, służy do określenia stopnia zanieczyszczenia wody zwią-

kami, które są niewidoczne dla sondy mętności. Sonda Viomax CAS51D (SAC254 nm) z technologią Memosens pozwala w sposób bezpieczny kontrolować procesy, takie jak: ozonowanie, uzdatnianie z użyciem węgla aktywnego czy dezynfekcje lampą UV. Jest to niezbędny parametr wykorzystywany do ochrony ujęcia wody oraz kontroli wody produkowanej oraz dystrybuowanej. W Szwajcarii, która słynie z wyśrubowanych norm dotyczących jakości wody oraz ścieków, parametr ten jest wymieniony w ustawie jako parametr kontrolny wody przeznaczonej do spożycia.

### Pomiar stopnia mineralizacji

O zasoleniu wody informuje pomiar przewodności elektrolitycznej wody, który znajduje zastosowanie w obserwacji zmienności wody ujmowanej podziemnie – jej stopień mineralizacji powinien być bowiem niezmienny. Pomiar ten może być realizowany przez sondę Condumax CLS15D lub CLS16D w technologii Memosens lub jako wyposażenie przepływomierza elektromagnetycznego.

### Stopień dezynfekcji wody

W zależności od stosowanego dezynfektanta, zawartość chloru w wodzie można kontrolować sondami wolnego chloru  $\text{Cl}_2$ , dwutlenku chloru  $\text{ClO}_2$  lub chloru całkowitego. Kontrola zawartości środka dezyn-

fekcyjnego przed podaniem wody do sieci, jest istotna z uwagi na określoną w rozporządzeniu maksymalną dopuszczalną dawkę tego składnika. Ponowną kontrolę – w celu ochrony wody przed skażeniem wtórnym – należy wykonać, jeżeli długość wodociągów oraz czas przetrzymywania w nich wody jest odpowiednio długi.

### Zdalny nadzór technologiczny

W ramach PBW należy wybrać, które z parametrów wody będą monitorowane online. Należy również określić liczbę stacji monitorujących tak, aby objąć kontrolą newralgiczne elementy systemu uzdatniania i dystrybucji wody. W ramach planowania działań istotnym elementem może okazać się pomoc zewnętrznego eksperta. Regularna analiza danych zarejestrowanych na stacji monitorującej może w skuteczny sposób zapobiec dającym się przewidzieć sytuacjom awaryjnym. Ekspert, który przy wykorzystaniu technologii cyfrowych, np. smartfona, będzie miał doraźny nadzór nad prowadzonym procesem, będzie przestrzegał kluczowych dla bezpieczeństwa kwestii, a w wymagającym reakcji momencie doradzi odpowiednie działania.

#### Lukasz Dumas

Industry Manager  
Water & Waste Water  
Endress+Hauser Polska sp. z o.o.