

**Aleksandra SOKOŁOWSKA, Rafał BRAY,
Krystyna OLAŃCZUK-NEYMAN**

*Politechnika Gdańska
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska
Gdańsk*

JAKOŚĆ MIKROBIOLOGICZNA WÓD POWIERZCHNIOWYCH ORAZ WÓD PODZIEMNYCH ROZPROWADZANYCH W SIECI WODOCIĄGOWEJ

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SURFACE AND GROUND WATERS IN DISTRIBUTION NETWORK

Przeprowadzono mikrobiologiczne badania jakości wód wodociągowych z ujęcia powierzchniowego (A1) i ujęć podziemnych (B1, B2).

Wody powierzchniowe poddawane są różnorodnym procesom fizykochemicznym (ozonowaniu wstępnemu, koagulacji, filtracji na filtrach piaskowych, ozonowaniu pośredniemu oraz filtracji na filtrach węglowych). W pierwszym okresie przed podaniem do sieci wody były dezynfekowane przy użyciu chloru gazowego, a w drugim mieszaniną Cl_2 i ClO_2 . Zasilają one stosunkowo rozległy system wodociągowy: maksymalna odległość punktu badawczego w końcówce sieci od ZUW wynosi 15,6 km.

Wody podziemne pochodzące z dwóch ujęć są uzdatniane odpowiednio na filtrach ciśnieniowych typu Culligan (ZUW B1) oraz wpracowanych złożach z piasku kwarcowego (ZUW B2). Zasilają one znacznie mniej rozległy obszar: maksymalna odległość punktu badawczego od ZUW wynosi 6,0 km.

Liczba bakterii wskaźnikowych w wodach wodociągowych pochodzących z badanych ZUW mieściła się w zakresie wartości dopuszczalnych.

Liczba bakterii heterotroficznych w okresie stabilnej dezynfekcji wód powierzchniowych chlorem gazowym utrzymywała się w zakresie wartości dopuszczalnych dzięki dodatkowej dezynfekcji w punkcie odległym 12 km od ZUW. Zdecydowane pogorszenie się jakości wody miało miejsce po zmianie środka dezynfekcyjnego. Obserwowano wyraźny wzrost liczby bakterii heterotroficznych w wodzie do wartości przekraczających dopuszczalne już w odległości 6 km od ZUW.

Wyniki przeprowadzonych prac badawczych wykazują, że zaawansowane procesy uzdatniania wód powierzchniowych, łącznie z końcową dezynfekcją w ZUW, nie są skuteczne w zabezpieczeniu ich jakości mikrobiologicznej w rozległej sieci wodociągowej i konieczna jest dodatkowa dezynfekcja rozprowadzanej wody. Ponadto ustalono, iż w okresie zmiany środka dezynfekcyjnego z chloru na mieszaninę Cl_2 i ClO_2 przyczyną gwałtownego pogorszenia się jakości wody w systemie dystrybucji było uruchamianie osadów zdeponowanych w przewodach wodociągowych. Wskazywał na to wyraźny wzrost stężenia OWO w miarę oddalania się od ZUW, który korelował z liczbą bakterii heterotroficznych.

Natomiast procesy uzdatniania zastosowane na ZUW wód podziemnych (nie obejmujące dezynfekcji) skutecznie zabezpieczają stabilność biologiczną wód rozprowadzanych w

stosunkowo mało rozległej sieci wodociągowej. W mniej rozległym systemie wodociągowym zasilanym przez wody podziemne niedezynfekowane nie stwierdzono przekroczeń wartości dopuszczalnej liczby bakterii heterotroficznych, a ich liczba tylko nieznacznie wzrastała w miarę oddalania się od ZUW.

The paper presents results of the microbiological quality of water from surface and ground intakes in drinking water distribution systems.

Advanced processes (preliminary ozonation, chemical coagulation and rapid sand filtration, intermediate ozonation and granular-activated carbon filtration) of the surface water treatment (with disinfection in WTP) are not efficient enough to provide the sufficient microbiological quality in a wide area water network (maximal distance from WTP 15,6 km) as a result additional disinfection at distribution system is necessary.

Moreover it was determined, that the deterioration of a drinking water quality in a distribution system during a process of switching over to another disinfection method (a change from a Cl_2 to a Cl_2 and ClO_2 mix) was the result of a sediments deposit movement. It is indicated by the distinct increase of TOC concentration observed along of the network length increase, which correlated with the number of heterotrophic bacteria.

However groundwater treatment processes used in the two WTPs, based only on filtration with pressure filters (excluding a disinfection), efficiently provide biological stability of water in relatively short water networks (maximal distance from WTP 6 km).