

# Praca dyplomowa inżynierska

## Badania instalacji uzdatniania wody



**Autor: Damian Aleksy Mydło**

Nr albumu: 306829

Promotor: dr inż. Bogumiła Wrześcińska

Rok akademicki: 2022/2023

### Wprowadzenie

Powszechnie wykorzystywane instalacje do uzdatniania wody znajdują zastosowanie zarówno w gospodarstwach domowych, laboratoriach, jak i w warunkach przemysłowych. W przypadku Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej woda demineralizowana ma szczególne znaczenie w badaniach analitycznych i innych pracach badawczych. Jest ona pozyskiwana z licznych systemów jedno- lub wielostopniowych i wykorzystywana na co dzień w kilku laboratoriach. Regularne wykonywanie badań jakości wody pozwala na monitorowanie stanu technicznego urządzeń uzdatniających wodę i ich ewentualną konserwację lub wymianę wskutek zauważalnych odchyłań oznaczanych parametrów od wartości unormowanych, czego konsekwencją może być obniżenie jakości końcowego produktu.

### Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy była analiza jakości pracy kilku jedno- i wielostopniowych instalacji do demineralizacji wody wodociągowej, znajdujących się w laboratoriach na Wydziale Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej. Głównym kryterium jakościowym była czystość uzyskiwanego produktu końcowego. Zakres pracy obejmował:

- przegląd kryteriów, jakie powinna spełniać woda przeznaczona do spożycia przez ludzi oraz woda demineralizowana do celów laboratoryjnych,
- charakterystykę najważniejszych parametrów fizykochemicznych wody,
- przegląd podstawowych metod uzdatniania wody,
- opis budowy i zasady działania kilku stacji uzdatniania wody znajdujących się w laboratoriach Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej,
- testowanie wybranych właściwości fizykochemicznych próbek wody pochodzących z badanych stacji uzdatniania z zastosowaniem podstawowych metod analitycznych,
- analizę zebranych wyników badań i sformułowanie wniosków końcowych.

### Część teoretyczna

W tej części pracy dokonano przeglądu literatury dotyczącej kryteriów jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi oraz wody demineralizowanej do celów laboratoryjnych, parametrów fizykochemicznych oraz metod uzdatniania wody.

### Część doświadczalna

Badania wybranych właściwości fizykochemicznych próbek wody pobranych z poszczególnych instalacji uzdatniania zostały wykonane głównie w oparciu o normę PN-EN ISO 3696:1999 „Woda stosowana w laboratoriach analitycznych – Wymagania i metody badań”. Dokonano pomiarów następujących parametrów wody: przewodność elektryczna, pH, mętność, absorbancja, utlenialność, twardość ogólna, twardość wapniowa i magnezowa. Zbadano jakość wody z 7 instalacji uzdatniania oraz wody z wodociągu. Fotografiją przykładowej instalacji wielostopniowej pokazano na rys. 1.



**Rys. 1.** Wielostopniowa instalacja do uzdatniania wody wodociągowej

### Wnioski

- Woda demineralizowana pochodząca z instalacji BWT odznacza się największą czystością pod względem badanych parametrów w odniesieniu do wody otrzymywanej z pozostałych instalacji demineralizacji.
- Badania właściwości czystej wody są dosyć trudne do realizacji ze względu na bardzo małe wartości parametrów, często w pobliżu granicy mierzalności przyrządów. Dodatkowo istnieje możliwość łatwego zanieczyszczenia próbek podczas pobierania i przechowywania. Czysta woda łatwo absorbuje zanieczyszczenia z powietrza, np. dwutlenek węgla oraz wypłukuje z powierzchni naczyń. W wielu przypadkach utrudnia to lub nawet uniemożliwia wykonanie wiarygodnych pomiarów.