

## Streszczenie

Z przeprowadzonych analiz techniczno-ekonomicznych wynika, że oczyszczanie surowych ścieków w osadnikach wstępnych (gnilnych), współpracujących z bioreaktorami sekwencyjnymi wymaga dwu- trzykrotnie krótszego czasu zatrzymania, jeśli konieczne jest podwyższone usuwanie związków azotu ze ścieków, niż wtedy, gdy taka konieczność nie zachodzi.

Badania optymalizacyjne terenowe i symulacyjne, wykorzystujące model osadu czynnego ASM1, w celu minimalizacji rocznych kosztów oczyszczania ścieków, w tym energii elektrycznej potrzebnej do usunięcia materii organicznej, zawiesiny ogólnej oraz azotu całkowitego, umożliwiły wyszukanie dla niektórych parametrów technologicznych, wartości bliskich optymalnym. Analizowanymi zmiennymi technologicznymi były: czas napowietrzania w cyklu, objętość usuwanego osadu nadmiernego i inne dla przedziału temperatur 12-20°C. Korekty w/w parametrów technologicznych w celu ograniczenia zużycia energii zostały uzależnione od temperatury.

Aby zmniejszyć koszty inwestycyjne systemów kontrolno-pomiarowych, koniecznych do prawidłowej pracy małych oczyszczalni ścieków, proponuje się, podczas fazy rozruchu oraz przeglądów serwisowych, wykorzystanie systemów mobilnych.

**Słowa kluczowe:** model matematyczny, ASM1, optymalizacja, osad czynny, małe oczyszczalnie ścieków.

## Abstract

Technical and economic analyzes indicate that treatment of raw wastewater in primary settling tanks (septic tanks), cooperating with the sequential bioreactors requires two-three times less retention time, if an increased removal of nitrogen from wastewater is necessary, than when the enhanced nitrogen removal (via denitrification) is not necessary.

Field investigations and ASM-1 based simulations of sewage treatment processes aimed at minimization of annual expected costs of wastewater treatment, including electrical energy consumption needed for removal of organic matter, suspended solids and total nitrogen allowed finding near-optimal values of analyzed technological parameters. Such technological variables as: aeration time in the cycle, the volume of excess sludge removed and the other for the temperature range 12-20°C, were analyzed. Corrections of some technological parameters depending on the sewage temperature to diminish the electrical energy consumption were done.

To decrease capital costs of control and monitoring systems, necessary for proper work of the small wastewater treatment plants, a mobile system for use during start-up and service sessions is proposed.

**Keywords:** mathematical model, ASM1, optimisation, activated sludge, on-site wastewater treatment plant.