

Streszczenie

Niniejsza rozprawa dotyczy problematyki analizy niezawodności operatora systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę (SZZW) oraz jego wpływu na niezawodność i bezpieczeństwo funkcjonowania SZZW, co wpisuje się w obecne trendy badawcze w obrębie tematyki związanej z sektorem zaopatrzenia w wody.

Na podstawie przeprowadzonej analizy dotychczasowego stanu wiedzy stwierdzono brak kompleksowych badań dotyczących oceny niezawodności operatora w SZZW w wodę oraz brak badań dotyczących wpływu czynnika ludzkiego na niezawodność i bezpieczeństwo funkcjonowania SZZW. Z tego względu w pracy podjęto próbę aplikacji metod wykorzystywanych w innych dziedzinach naukowych oraz opracowania nowych metod oceny niezawodności operatora oraz oceny niezawodności SZZW z uwzględnieniem wpływu czynnika ludzkiego opartych między innymi na metodzie FSAW, metodzie CREAM, teorii zbiorów rozmytych oraz sieci Bayesa.

Zgromadzone wyniki pracy pozwoliły na identyfikację najbardziej wrażliwego na oddziaływanie awarii związanych z działaniem operatora elementu SZZW, tj. podsystemu uzdatniania wody. Przeprowadzono ocenę niezawodności operatora w poszczególnych podsystemach SZZW w oparciu o wartość wskaźnika gotowości operatora. Określono wpływ wybranych czynników socjodemograficznych (tj. wiek, wykształcenie, doświadczenie zawodowe, wielkość obsługiwanego SZZW) na poziom niezawodności operatora. Przeprowadzono ocenę niezawodności podsystemu dostawy wody dla wybranego SZZW z uwzględnieniem wpływu czynnika ludzkiego. W dysertacji przedstawiono również możliwości zwiększenia poziomu niezawodności operatora w przedsiębiorstwach wodociągowych.

Podjęcie problemu badawczego pozwoliło na ocenę wpływu czynnika ludzkiego na niezawodność i bezpieczeństwo funkcjonowania SZZW oraz określenie nowych standardów niezawodnościowych dla operatorów SZZW. Przedstawiona rozprawa przyczyni się do rozwoju wiedzy w obszarze analizy niezawodności SZZW, będącego przykładem systemu antropotechnicznego.

Abstract

This dissertation concerns the issues of the reliability analysis of the collective water supply system operator (CWSS) and impact of the human factor on the reliability and safety of the CWSS functioning. The presented research are in line with the current research trends in the area of water supply sector.

Based on the analysis of the current state of knowledge, it was found that there are no existing studies on the assessment of operator reliability in the collective water supply system and no studies on the impact of the human factor on the reliability and safety of CWSS functioning. For this reason, the study attempts to apply methods used in other scientific fields and to develop new methods for assessing CWSS operator reliability and assessing the reliability of CWSS, taking into account the impact of the human factor based on, among others, the FSAW method, the CREAM method, the fuzzy set theory and the Bayesian network.

The results of the work allowed to identify the most sensitive to the impact of human error element of the CWSS, i.e. the water treatment subsystem. The operator's reliability was assessed in individual CWSS subsystems based on the value of the operator reliability index. The influence of selected socio-demographic factors (age, education, professional experience, size of the CWSS) on the operator reliability level was determined. In order to use the results of the work in practice, the reliability of the water supply subsystem was assessed for the selected CWSS, taking into account the impact of the human factor. The dissertation also presents the possibilities of increasing the level of operator reliability in water supply companies.

Taking up the research problem allowed to learn about the impact of the human factor on the reliability and safety of CWSS functioning and to define reliability standards for CWSS operators. The presented dissertation will contribute to the development of knowledge in the area of reliability analysis of CWSS, which is an example of an anthropotechnical system.