



ASSESSING THE FINANCIAL BENEFITS OF USING A SHOWER DRAIN HEAT RECOVERY SYSTEM – A CASE STUDY

OCENA KORZYŚCI FINANSOWYCH Z WYKORZYSTANIA INSTALACJI ODZYSKIWANIA CIEPŁA Z ODPŁYWU SPOD PRYSZNICA – STUDIUM PRZYPADKU

Agata Janaszek*, Robert Kowalik
Kielce University of Technology, Poland

Abstract

The production of hot water for bathing in Poland accounts for around 15% of the total energy consumption of a typical household. According to EU data, final energy consumption for lighting and appliances is similar to final energy consumption for hot water preparation. This makes it a significant contributor to housing and utility costs, exceeded only by heating expenses. Research has indicated that only about 10% of the water utilized during a shower is necessary for hygiene purposes. Consequently, around 90% of the hot water supplied to the shower is ultimately discharged into the sewage system. By harnessing the primary energy from wastewater, we can effectively conserve heat energy and reduce the overall expenditure associated with hot water. The objective of this article is to explore the utilization of heat recovery from domestic wastewater as a means to enhance the energy efficiency of residential buildings.

Keywords: wastewater heat recovery, grey wastewater, heat exchangers

Streszczenie

Wytwarzanie ciepłej wody w Polsce do kąpieli stanowi około 15% całkowitego zużycia energii w typowym gospodarstwie domowym. Według danych UE, końcowe zużycie energii na oświetlenie i urządzenia jest zbliżone do końcowego zużycia energii na przygotowanie ciepłej wody użytkowej. To sprawia, że jest to znaczący czynnik wpływający na koszty mieszkaniowe i użytkowe, przewyższany jedynie przez wydatki na ogrzewanie. Badania wykazały, że tylko około 10% wody zużywanej podczas kąpieli pod prysznicem jest niezbędna do celów higienicznych. W rezultacie około 90% ciepłej wody dostarczanej do pryszniców jest ostatecznie odprowadzane do kanalizacji. Wykorzystując energię pierwotną ze ścieków, możemy skutecznie oszczędzać energię cieplną i zmniejszyć ogólne wydatki na ciepłą wodę. Celem tego artykułu jest zbadanie wykorzystania odzysku ciepła ze ścieków domowych jako sposobu na zwiększenie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych.

Słowa kluczowe: odzysk ciepła ze ścieków, ścieki szare, wymienniki ciepłne

REFERENCES

- [1] Ghisi E., Ferreira D.: *Potential for potable water savings by using rainwater and greywater in a multi-storey residential building in southern Brazil*. Building and Environment, 42 (1) 2007, pp. 2512-2522.

- [2] Stec A., Kordana S.: *Analysis of profitability of rainwater harvesting, gray water recycling and drain water heat recovery systems*. Resources, Conservation and Recycling, 105, 2015, pp. 84-94.
- [3] Mazhar A., Shuli L., Ashish S.: *A Key Review of Non-Industrial Greywater Heat Harnessing*. Energies, 11 (2), 2018.
- [4] Nagpal H., Murali M., Spriet J., McNabola A.: *Heat Recovery from Wastewater – A Review of Available Resource*. Water. 13, 2021, pp. 1262-1274.
- [5] De Paepe M., Theuns E., Lenaers S., Van Loon, J. *Heat recovery system for dishwashers*. Applied Thermal Engineering, 23 (1), 2003, pp. 743-756.
- [6] Salih T.: *Sewage water heat recovery: A study as an application of energy saving in IRAQ*. J. Eng. Sustain. Dev. 21, 2017, pp. 114-123.
- [7] Kowalik R.: *Analiza zysku finansowego przy zastosowaniu instalacji odzysku ciepła ze ścieków spod prysznic dla budynku jednorodzinne*. Gaz, Woda i Technika Sanitarna. 3, 2023.
- [8] Hendron R.: *Building America Research Benchmark Definition: Updated*. Building Technologies Program. 2009.
- [9] Ni L., La S., Li H., Zhang T., Stansbury J., Shi J., Neal J.: *Feasibility study of a localized residential grey water energy-recovery system*. Appl. Therm. Eng. 39, 2012, pp. 53-62.
- [10] Słyś D., Kordana S.: *Odzysk ciepła odpadowego w instalacjach i systemach kanalizacyjnych*. Wydawnictwo i Handel Książkami „KaBe”, Krosno 2013.
- [11] <http://fizyka.umk.pl/~lab2/tables/H2O.html> access 27.05.2023.
- [12] <https://www.tauron-dystrybucja.pl/kalkulator-zuzycia-pradu> access 27.05.2023.
- [13] <https://innovapolska.pl/bee-system-odzysku-ciepła-z-wody-szarej/> access 27.05.2023.