

Działania przyczyniające się do zmniejszenia zużycia energii elektrycznej w budynkach

Adam Cenian

Zużycia energii w budynkach Unii Europejskiej jak i w Polsce stanowi ok. 40% całkowitego zużycia energii i w 36% odpowiada za efekt cieplarniany. Unia Europejska zdecydowała, że należy rok do roku zmniejszać zużycia energii o 1,3 % obecnie do 1,9 % w 2030 roku. Cel ten powinien być osiągnięty poprzez efektywniejsze wykorzystywanie energii oraz jej oszczędzanie w każdym z celów dla jakiego jest używana. Strukturę zużycia energii w budynkach w UE i Polsce przedstawia Tabela 1. Każda z tych kategorii może być zasilana energią elektryczną, stąd należy przyjrzeć się metodom i działaniom mającym na celu ograniczenie zużycia tej energii.

Tabela 1. Struktura zużycia energii w budynkach w UE i Polsce [1]

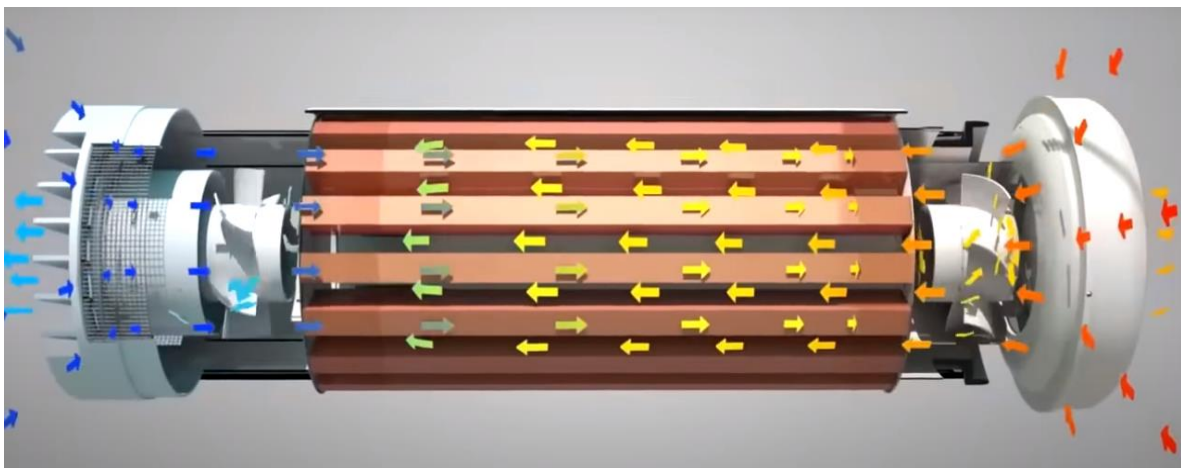
Lp.	Cele użytkowania energii	Udział w zużyciu energii w budynku [%]	
		UE	Polska
1	Ogrzewanie i wentylacja	70	71,5
2	Przygotowanie ciepłej wody użytkowej	14	15,1
3	Gotowanie	4	6,6
4	Oświetlenie	12	2,3
5	Urządzenia elektryczne		4,5

Najistotniejszą pozycję w strukturze zużycia energii stanowi ogrzewanie i wentylacja (70/71,5%). Wraz z wykonaniem prac termomodernizacyjnymi w efekcie których następuje radykalne zmniejszenie zapotrzebowanie na energię dla celów grzewczych należy przeprowadzić modernizację źródła ciepła.

Coraz rzadziej, ze względu na koszty energii elektrycznej, wykorzystywane są piecyki elektryczne – lecz rośnie liczba radiacyjnych systemów grzewczych (szczególnie z zakresu podczerwieni). Systemy takie mają sens w przypadku gdy mieszkańcy/pracownicy często opuszczają budynki na dłuższy okres. Jednak ze względu na efektywność energetyczną rośnie rola pomp ciepła, najlepiej współpracujących z własnym źródłem energii elektrycznej (fotowoltaiką, wiatrakami) współpracującym z akumulatorem energii elektrycznej i systemem zarządzania BMS (Building Management System). Pompy ciepła niezależnie od typu osiągają największą efektywność przy niskich temperaturach grzania. Pod względem efektywności energetycznej (COP – stosunek mocy grzewczej do mocy pobieranego prądu elektrycznego) najekonomiczniejsze są pompy ciepła wykorzystujące wodę z rzeki, jeziora, czy cieków

wodnych. Pompy te osiągają wartość współczynnika COP na poziomie 5. W ostatnich czasach dużą popularnością cieszą się powietrzne pompy ciepła. Są to rozwiązania stosunkowo proste, tanie i łatwe w montażu i serwisowaniu. Ze względu jednak na duże wahania temperatury powietrza zewnętrznego ich wydajność jest zależna od temperatury powietrza zewnętrznego. Średnioroczna wartość współczynnika COP wynosi dla powietrznych pomp ciepła około 3- 3,5.

W przypadku klimatyzacji, w okresie lata w celu obniżenia zużycia energii wskazane jest używanie żaluzji okiennych, które użyte w godzinach największego nasłonecznienia obniżają obciążenie cieplne pomieszczeń od promieniowania słonecznego. Aby zaoszczędzić energię na ogrzewanie/chłodzenie doprowadzonego powietrza instalowane są rekuperatory – urządzenia wentylacyjne wyposażone w wentylatory i wymienniki ciepła które odzyskują ciepło/chłód z usuwanego „zużytego” powietrza przekazując go powietrzu „świeżemu” – rys.1.



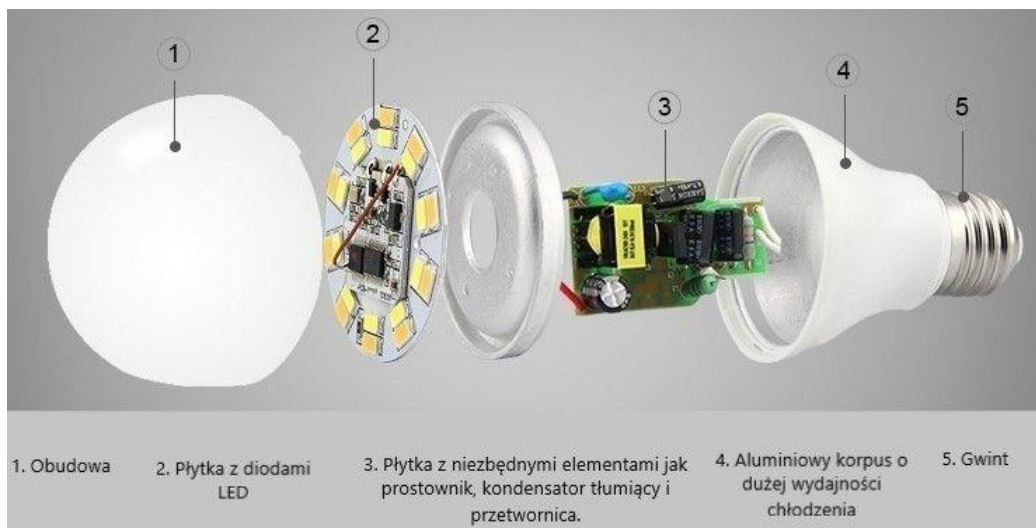
Rys. 1. Rekuperator firmy PRANA. Źródło: [3]

Zgodnie z Tabelą 1 następną pozycję pod względem zapotrzebowania na energię jest produkcja ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Średnie dobowe zużycie ciepłej wody w Polsce to 110 – 130 litrów na osobę. Najbardziej nieekonomicznym sposobem jej otrzymywania to tzw. bojler z grzałką elektryczną. W przypadku gdy pobór ciepłej wody jest sporadyczny używa się grzałek przepływowych instalowanych bezpośrednio przy poborze ciepłej wody. Alternatywnym sposobem otrzymywania c.w.u. jest wykorzystywanie do tego celu pompy ciepła ogrzewającej budynek. Rozwiązaniem przejściowym jest wykorzystywanie małych powietrznych pomp ciepła grzejących zasobnik z c.w.u. W celu bardziej efektywnej metody podgrzewania wody dla celów gospodarczych niektóre powietrzne pompy ciepła są wspomagane urządzeniami solarnymi. Rozwiązania takie obniżają znacznie zapotrzebowanie na energię elektryczną pobieraną przez pompę ciepła.

Pozycję trzecią w tabeli 1 jest przygotowywanie ciepłych posiłków - odpowiada za zużycie 6,6% zużycia energii. Aby ograniczyć zużycie energii, kupując kuchenne sprzęty należy wybierać modele energooszczędne. Spośród elektrycznych płyt grzewczych najbardziej ekonomiczna jest płyta indukcyjna, bowiem podczas jej pracy nie ma strat ciepła, a gotowane dania i woda nagrzewają się bardzo szybko. Dużą efektywnością energetyczną charakteryzują się też

kuchenki mikrofalowe, w których ciepło generowane jest jedynie w materiałach o dużej ilości wody (i metalach, których nie wolno stosować w tych kuchenkach). Druga w kolejności jest płyta ceramiczna, a najbardziej energochłonna – żeliwna. W płycie indukcyjnej pola grzejne same dostosowują się do dna garnków, czyli ciepło powstaje tylko tam, gdzie jest potrzebne. W ten sposób, efektywnie używane jest ok. 90% energii. Sprawność płyty ceramicznej ocenia się na 60%, a płyty żeliwnej na ok. 55 %.

Pozycja numer cztery w tabeli 1 to oświetlenie – 6,6 % w Polsce. Żarówka to tanie elektryczne źródło światła, jednak tylko 5% energii jest wykorzystane na oświetlenie pomieszczeń. Koszt świecenia świetlówek (lamp fluorescencyjnych) szacuje się na 22% kosztu świecenia żarówki żarowej a ich żywotność jest do 10 razy większa od żarówek. Jednak ich częste włączanie i wyłączenie znacząco ogranicza żywotność. Lampy LED – rys. 2, to źródła (diody) półprzewodnikowe o trwałości ok. 15 000 h (tj. ok. 15 lat). Częste włączanie i wyłączenie nie zmniejsza żywotności lamp LED.

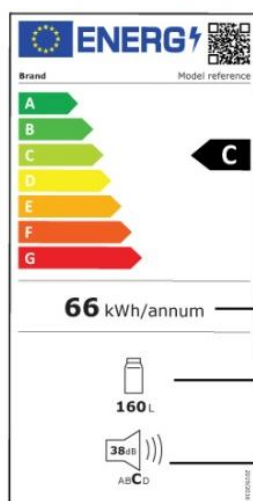


Rys.2. Budowa Lampy LED. Źródło: [6].

Obecna etykieta energetyczna



Nowa etykieta energetyczna



Kod QR umożliwia dostęp do dodatkowych informacji na temat danego modelu lodówki

Klasa efektywności energetycznej zgodnie z nową skalą, w poprzedniej skali A+++

Roczne zużycie energii, obliczone za pomocą dopracowanych metod

Pojemność lodówki, wyrażona w litrach (L)

Poziom hałasu, wyrażony w decybelach (dB) oraz w skali czterostopniowej

Etykiety energetyczne lodówki bez zamrażarki

Rys.3. Etykieta energetyczna obecna i nowa. Źródło: [7].

Ostatnią pozycję w tabeli 1 stanowią urządzenia elektryczne. To one odpowiadają za 4,5% zużycia energii w budynkach. Zgodnie z wytycznymi UE producenci sprzętu elektrycznego winni poprawić efektywność energetyczną do roku 2030 o 32,5% w porównaniu z rokiem 2000, a według dyskutowanego wniosku FIT FOR 55 do 40%. Każde urządzenie elektryczne oznaczone są klasą efektywności energetycznej – rys.3.

Obecnie stosowane etykiety zawierają skalę od A+++ , A++ , A+ , A , B , C , D. Najbardziej energooszczędne są sprzęty oznaczone klasą A +++, najwięcej prądu do swej pracy zużywają urządzenia klasy D. Nowa oznaczenia etykiet zamieniają znaki „+” i wprowadzają dodatkowe klasy E , F , G. Etykiety te (obecna i nowa) informują o zużyciu energii elektrycznej w czasie rocznej eksploatacji i głośności urządzenia elektrycznego podczas pracy.

Adres internetowy zdjęć:

- 1) P.Lis, J.Piesyk. Zużycie energii i efektywność energetyczna budynków – charakterystyka i prognozy. Fizyka Budowli w Teorii i Praktyce, tom VIII, Ne 3-2016
- 2) <https://dimplex.pl/innowacyjne-grzanie-i-chlodzenie/>
- 3) <https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?&q=rekuperator+%c5%9bcien ny+prana+150&&mid=0E602960C391A68C8CBB0E602960C391A68C8CBB&&FORM=VRD GAR>
- 4) <https://www.instalacjebudowlane.pl/8088-23-84-pompy-ciepla-do-podgrzewania-wody-uzytkowej-hewalex-pcwu.html>
- 5) <https://th.bing.com/th?id=ODL.cd3849d26bd843b979aa33e9957b40d6&w=298&h=224&c=10&rs=1&qlt=99&o=6&pid=13.1>
- 6) <https://ardant.pl/blog/wp-content/uploads/2021/05/budowa-zarowki-LED.jpg>
- 7) https://www.teraz-srodowisko.pl/images/illustrations/arttykul/9996_encart.jpg