

W najbliższych latach zagadnienia związane z efektywnością energetyczną urządzeń będą nabierać coraz większego znaczenia. Fakt ten potwierdzają różne inicjatywy na forum europejskim. Z tego powodu również w dziedzinie chłodnictwa i klimatyzacji można i trzeba starać się o osiągnięcie istotnego wkładu w zwiększenie sprawności urządzeń. Wkład automatyzacji stanowi tu kluczowy czynnik („Key Factor”).

Ważnym mechanizmem napędowym w kierunku poprawy efektywności energetycznej są m. in. warunki polityczne i prawne, jak np. przyjęta ostatnio przez Komisję Europejską tzw. „Zielona Księga” efektywności energetycznej [1]. Zostały tu przedstawione opcje, w których dzięki zmianie warunków użytkowania, udoskonalaniu środków i technologii można zaoszczędzić do roku 2020 nawet 20% zużywanej energii. W związku z tym przyjęto także ostatnio najróżniejsze dyrektywy Unii Europejskiej, jak np. dyrektywę dotyczącą efektywności energii końcowej i usług energetycznych [2] oraz dyrektywę dot. efektywności energii całkowitej w budynkach [3].

Wkład współczesnej automatyki, obok zadań pomiarowych i regulacyjnych w instalacji, umożliwia także ciągły nadzór, diagnozowanie i optymalizację pracy urządzenia podczas bieżącej eksploatacji. Zwłaszcza urządzenia chłodnicze odznaczają się wysoką dynamiką pracy, co musi być uwzględniane podczas zarządzania instalacjami. Technika chłodnicza nie może być tu rozpatrywana osobno. Raczej dla bardziej efektywnej i ekonomicznej eksploatacji obiektu niezbędne jest rozpatrywanie zagadnień techniki i dystrybucji energii łącznie z automatyzacją w całkowitym okresie użytkowania urządzenia.

Potencjał efektywności energetycznej w urządzeniach chłodniczych

Stosowanie techniki chłodniczej jest obecnie tak powszechne i zrozumiałe, że rzadko zdajemy sobie sprawę, jaki jest udział chłodnictwa w ogólnym zużyciu energii. W poz. [4] oszacowano udział energii elektrycznej zużytej na potrzeby chłodnictwa na 14% (1999). W odniesieniu do zapotrzebowania na energię pierwotną, największy udział (67%) ma kompleks szeroko powiązany z żywnością (produkcja, transport, przechowywanie, sprzedaż, sprzęt AGD). W dalszej kolejności znajduje się klimatyzacja (21,7%) i chłodnictwo przemysłowe – 9,1%.

Badania przeprowadzone w dużej masarni wykazały, że zapotrzebowanie energii na cele chłodnictwa i klimatyzacji wynosi ok. 50% całkowitego zużycia energii. W supermarketach udział chłodnictwa w zużyciu energii zwykle zawiera się w przedziale 40÷60%. W związku z tym, właśnie w takich obszarach zastosowań, w których chłodnictwo ma duży udział w całkowitym zużyciu energii, rozważenie środków poprawy efektywności energetycznej jest najbardziej racjonalne. (...)

Krok 1: Efektywność poprzez oszczędność

(...)

Krok 2: Efektywność energetyczna poprzez optymalizację zespołów i elementów

składowych

(...)

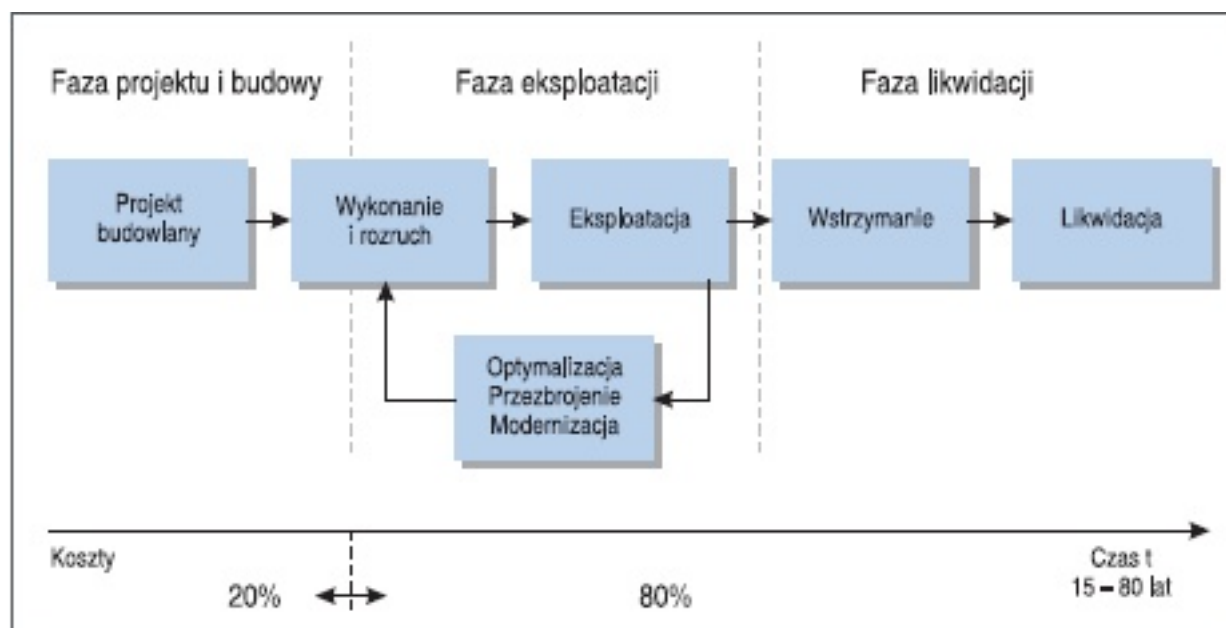
Krok 3: Efektywność energetyczna dzięki nowoczesnej automatyce

(...)

Analiza żywotności urządzenia

Często podczas decyzji inwestycyjnych rozpatruje się jedynie koszty inwestycyjne. Rzadko uwzględnia się natomiast we wczesnym stadium projektowania koszty eksploatacyjne zużytej energii, czynności obsługowych i napraw w okresie 10, 15 lub nawet 20 lat.

W analizie żywotności urządzeń technicznych w budynku przestrzega się tzw. reguły 80/20%. W odniesieniu do całkowitych kosztów urządzenia w okresie eksploatacji, jedynie 20% kosztów uwzględnia się w fazie projektowania i budowy, a 80% kosztów odpada na rzecz późniejszych wydatków na: eksploatację, modernizację, obsługę oraz utylizację, patrz rys. 1.



Rys. 1. Analiza żywotności urządzeń i całkowite koszty eksploatacji (Life Cycle Cost, LCC)

Innymi słowy: już po 5÷8 latach bieżące koszty eksploatacji w budynkach biurowych przekraczają poniesione nakłady inwestycyjne. W budynkach zaawansowanych technicznie (np. szpital, dworzec lotniczy) ten czas może być znacznie krótszy. W takim przypadku

automatyka i systemy zarządzania budynkiem (BMS) stwarzają możliwość optymalizacji i ciągłego dostosowywania eksploatacji do aktualnej sytuacji.

Inwestorzy w coraz większym stopniu domagają się od projektantów podawania nie tylko kosztów inwestycyjnych, lecz kosztów całkowitych w całym okresie użytkowania obiektu, np. 10 lat (dotyczy to różnych wariantów technicznych). W ten sposób można uwidocznnić i uzasadnić ekonomicznie wszystkie efektywne technologie. Naśladownictwo zalecane!

Statyczna i dynamiczna analiza eksploatacji urządzeń chłodniczych

(...)

Rola automatyzacji

Właściwe zrozumienie automatyki oznacza dziś, obok zadań pomiaru, sterowania i regulacji, także wykorzystanie wszechstronnego potencjału optymalizacji dla zarządzania energią i budynkiem. W zależności od zastosowania, cele optymalizacji mogą być jednak bardzo różnorodne i niekiedy przeciwstawne, p. rys. 4.

Na ogół należy zwrócić uwagę na następujące wskazania:

- Automatyzacja jest na tyle dobra, na ile technologia i odwrotnie. Inaczej mówiąc: optymalne zastosowanie automatyzacji wymaga optymalnej technicznie instalacji, tak że dzięki automatyzacji może być wykorzystany potencjał optymalnej eksploatacji.
- Automatyzację samą w sobie można postrzegać, jako środek pomocniczy dla optymalnej pracy instalacji. Nie należy stosować tak dużo automatyki, na ile to możliwe, lecz tyle ile potrzeba w konkretnym przypadku zastosowania. Ale automatyzacja może także być zastosowana do zarządzania energią.
- Bez automatyki nie ma żadnej informacji o procesie. Bez informacji o procesie nie ma żadnej wiedzy. Bez wiedzy o procesie nie ma możliwości optymalizacji.

Automatyzacja może następować stopniowo, jak to przedstawiono na rys. 5. (...)

Stopnie automatyzacji

Stopień 1: automatyzacja wewnętrzna urządzenia chłodniczego
Przykład: regulacja sprężarki, zaworu rozprężnego, skraplacza, parowacza, odmrażanie, nadzór wysokiego i niskiego ciśnienia

Stopień 2: automatyzacja urządzenia klimatyzacyjnego w połączeniu z instalacją chłodniczą
Przykład: regulacja temperatury i wilgotności, nadzór przeciwzamroźeniowy

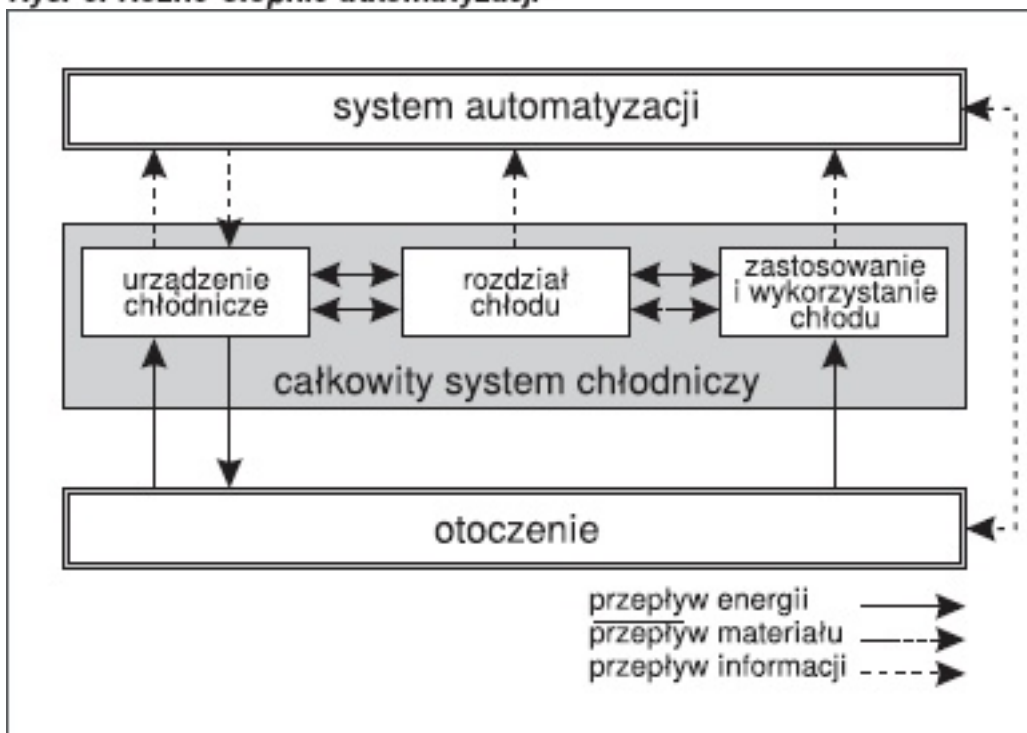
Stopień 3: automatyzacja zasilania energetycznego w połączeniu z instalacją klimatyzacyjną
Przykład: wymagania urządzenia klimatyzacyjnego, zarządzanie obciążeniem/energiją, optymalizacja całego systemu

Ważne przy tym:

Zdolność komunikowania w celu wymiany istotnych danych dla optymalizacji urządzeń i systemu

→ otwarte systemy komunikacyjne, np. EIB, LON, Modbus, BACNet,...

Rys. 5. Różne stopnie automatyzacji



Rys. 7. Potraktowanie jako oddzielnego systemu chłodniczego

Efektywność energetyczna w chłodnictwie. Wkład automatyzacji

Autor: Martin BECKER

Czwartek, 05 Lipiec 2007 03:00



rys. 8. Włączenie instalacji do systemu nadrzędnego zarządzania energią i budynkiem