

DOBRE PRAKTYKI W MŚP

Zastosowanie układu free coolingu



Designed by freepik

Niniejszy dokument został opracowany przy finansowym wsparciu Unii Europejskiej w ramach realizacji projektu pn. Wsparcie techniczne dla promowania audytu energetycznego oraz inwestycji w efektywność energetyczną w małych i średnich przedsiębiorstwach. Opinie wyrażone w dokumencie nie mogą być traktowane, jako odzwierciedlenie oficjalnych opinii Unii Europejskiej.

Projekt został sfinansowany przez Unię Europejską w ramach Programu Wspierania Reform Strukturalnych i realizowany przez Krajową Agencję Poszanowania Energii SA we współpracy z Komisją Europejską na rzecz Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

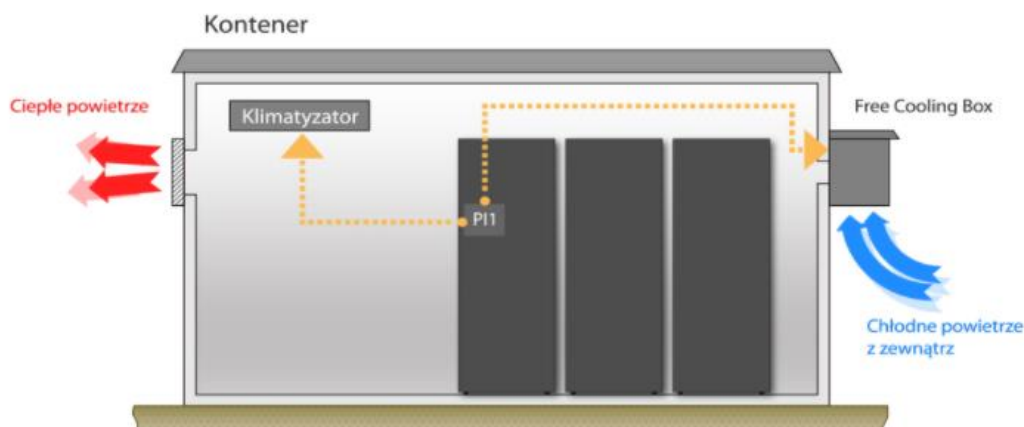
Na czym polega free cooling?

System free cooling polega na wykorzystaniu powietrza z zewnątrz do obniżania temperatury czynnika chłodniczego (wodnego roztworu glikolu). Proces wymiany ciepła odbywa się w chłodnicy cieczy, zabudowanej bezpośrednio w sprężarkowym agregacie lub też w osobno stojącej chłodnicy. Przy odpowiednio niskich temperaturach powietrza zewnętrznego można uzyskać żadaną moc chłodniczą bez potrzeby uruchamiania agregatu sprężarkowego. Układ free cooling w porównaniu do klasycznego układu sprężarkowego pozwala na zmniejszenie poboru energii przez system klimatyzacji, dzięki czemu koszty jego eksploatacji ulegają obniżeniu.

Producenci deklarują, że system free coolingu jest w stanie działać wydajnie przy temperaturze otoczenia nie przekraczającej 16 °C. Polska znajduje się w dogodnej do zastosowania rozwiązania free coolingu strefie klimatycznej, ponieważ przez większość roku średnia temperatura zewnętrzna nie przekracza 10 °C w miesiącach wiosennych i jesiennych. Z kolei w cieplejszym okresie system chłodniczy jest wspomagany klasycznymi sprężarkowymi agregatami chłodniczymi. Układ klimatyzacji z free coolingiem pozwala na zmniejszeniu zużycia energii elektrycznej nawet do 80% w skali roku w porównaniu do tradycyjnej instalacji klimatyzacyjnej.

System free coolingu może być stosowany na przykład w pomieszczeniach z urządzeniami IT (serwerowniach), które wymagają chłodzenia (odbierania ciepła od nagrzewających się procesorów) niezależnie od obecnie panujących warunków zewnętrznych. Jest on stosowany także w centrach handlowych czy zakładach przemysłowych.

Źródło: Opracowanie własne KAPE



fot. 1 telzas: schemat systemu free coolingu



fot. 3 telzas: free cooling box



fot. 2 telzas: free cooling box

Porównanie oszczędności rozwiązania free coolingu z trójdrogowym zaworem regulacyjnym oraz wymiennikiem i rozwiązania z dry-coolerem

Założenia:

Agregat pracuje stale z pełną wydajnością 380 kW przez cały sezon (8761 godzin). Liczba godzin pracy w zakresie weryfikowanych przedziałów częstości występowania temperatur zewnętrznych (dane meteorologiczne):

- 35÷-10°C: 3 879 godz./sezon - praca układu chłodniczego
- 10÷-8°C: 4 596 godz./sezon - częściowa praca układu chłodniczego/częściowa praca w trybie free-cooling
- -8÷-20°C: 286 godz./sezon - praca w trybie free-cooling

Podczas analizowania pracy uwzględniono pobór mocy przez sprężarki i wentylatory.

Zużycie energii

A. free cooling z trójdrogowym zaworem regulacyjnym oraz wymiennikiem

Okres letni: $El_1 = P_{el} \times t = (111 \text{ kW} + 13 \text{ kW}) \times 879 \text{ h} = 480 996 \text{ kWh}$

Okres przejściowy: $El_2 = P_{el} \times t = (55,5 \text{ kW} + 13 \text{ kW}) \times 4 596 \text{ h} = 314 826 \text{ kWh}$

Okres zimowy: $El_3 = P_{el} \times t = 13 \text{ kW} \times 286 \text{ h} = 3 718 \text{ kWh}$

Cały rok: $El_1 + El_2 + El_3 = 799 540 \text{ kWh}$

B. free cooling z dry-coolerem

Praca w trybie układu chłodniczego:

$El_1 = P_{el} \times t = (118 \text{ kW} + 26 \text{ kW} + 3 \text{ kW}) \times 7 265 \text{ h} = 1 067 955 \text{ kWh}$

Praca w trybie free coolingu: $El_2 = P_{el} \times t = 26 \text{ kW} \times 1 496 \text{ h} = 38 896 \text{ kWh}$

Cały rok: $El_1 + El_2 = 1 106 851 \text{ kWh}$

Porównanie

Oszczędność energii przy wyborze rozwiązania free coolingu z zaworem regulacyjnym oraz wymiennikiem: 307 311 kWh

Oszczędności na kosztach eksploatacji w wyniku zastosowania rozwiązania free coolingu z zaworem regulacyjnym oraz wymiennikiem przy przyjęciu średniej ceny energii elektrycznej 0,55 zł/kWh: 169 021 zł/rok

Źródło: Opracowane na podstawie "Różne rozwiązania free-cooling, różne oszczędności energetyczne", mgr inż. Bartłomiej ADAMSKI - PZITS o/Kraków, 2011