

Opłacalność stosowania pompy ciepła

Podnoszenie ciepła



Jako producent i instalator pomp ciepła otrzymuję wiele zapytań o koszt zainstalowania i koszt eksploatacji układu grzewczego z wykorzystaniem pompy ciepła. Pytania dotyczą budynków nowych, a także modernizacji istniejących układów grzewczych. Z obliczeń i doświadczeń wynika niezbicie jedno: układ z pompą ciepła nie musi być „z definicji” tańszy w eksploatacji od innych układów!

Trudno jest ułożyć wzór „na opłacalność stosowania” pompy ciepła, wiadomo jednak dokładnie, co wpływa na koszt eksploatacji takiego układu grzewczego.

Rozważmy nieco kontrastowe przykłady zapotrzebowania na ciepło:

1. Podgrzać 1 l wody od temperatury 30°C do temp. 50°C

2. Podgrzać 20 l wody od temp. 30°C do temperatury 31°C

Uważny Czytelnik z pewnością spostrzeże, że do tych dwóch zadań zużyje się taką samą ilość ciepła (oczywiście, zakładając warunki idealne). Stąd wniosek, że jeżeli energię do tych zadań czerpać będziemy z: sieci elektrycznej, spalania oleju opałowego, gazu przewodowego, propanu, to w każdym z tych przypadków koszt paliwa dla obu przypadków będzie praktycznie identyczny! (tyle samo ciepła = taki sam koszt).

Jeżeli natomiast zadania takie powierzyć pompie ciepła, to okaże się, że drugie zadanie wykonane zostanie znacznie taniej - ok. dwa razy, ale w tym przypadku zależy to jeszcze od innych czynników, np. temperatury dolnego źródła.

Wy tłumaczenie tego zjawiska wynika z odmiennych zasad działania pompy ciepła. Jest ona maszyną termodynamiczną. Nie ma tam żadnego spalania bądź podgrzewania

„prądem”. Odbiorcą energii elektrycznej jest głównie silnik sprężarki, także inne układy pomocnicze: pompy obiegowe, układy sterowania. Ogólnie rzecz biorąc, każda maszyna cieplna musi stosować się do równania Carnota. Równanie Carnota opisuje idealną maszynę cieplną o sprawności termodynamicznej 100%. Dla przypomnienia, sprawność termodynamiczna silnika samochodowego może być od ok. 30% do nawet ok. 50%, sprawność dużej elektrowni węglowej to ok. 50%). Opisane urządzenia służą do zamiany energii za-

wartej w paliwie na energię odpowiednio: mechaniczną bądź elektryczną. Pompe ciepła stawiamy nieco inne zadanie. Ma ona przenieść ciepło (to też energia) z miejsca o niższej temperaturze (np. ok. 0°C) do miejsca o temperaturze zdecydowanie wyższej, np. naszego domu (np. 22°C) lub naszej wody do kąpielni (np. 50°C).

Nie wnikając w szczegóły, działanie pompy ciepła porównać można do windy podnoszącej ciężar. Pompa ciepła „podnosi” ciepło – na wyższą temperaturę, zużywając przy tym (podobnie jak winda) energię – na poruszanie silnika sprężarki). Oczywiście, im wyżej podnosi, tym więcej energii musi zużyć (prawie liniowo). Czyli w przeciwieństwie do tradycyjnego systemu ogrzewania, koszt ogrzewania za pomocą pompy ciepła bardzo zależy od temperatury odbioru ciepła! I jest tym większy, im jest ona większa.

Zatem dla obniżenia kosztu ogrzewania domu za pomocą pompy ciepła należy zastosować jak najniższą temperaturę odbioru ciepła. Jak wiemy z fizyki, ciepło z „własnej woli” przemieszcza się z ciała cieplejszego do chłodniejszego (od grzejnika do powietrza w pokoju, z domu na zewnątrz). Ale co zrobić, gdy różnica temperatur jest niewielka? Można do kaloryfera dołączyć wentylatorek, by zintensyfikować przepływ powietrza (klimakonwektor), można także powiększyć powierzchnię wymiany ciepła, używając jako wymiennika całej powierzchni podłogi i/lub ścian! (ogrzewanie podłogowe, ściennie). Istnieją już w kraju domy z ogrzewaniem o temperaturze maks. do 33°C! To już jest w zasadzie wszystko, co w tym kierunku

