

Tanie grzanie

Ogrzewanie kosztuje, i to dużo. Dlatego coraz częściej zastanawiamy się, jak koszty te obniżyć. W kręgu naszych zainteresowań pojawiają się urządzenia, które dostarczają darmową energię przyrody. Kolektory słoneczne i pompy ciepła – to nie tylko sposób na tanie grzanie, lecz również wyraz naszej dbałości o środowisko.

Jaka jest najważniejsza różnica między kotłem a pompą ciepła?

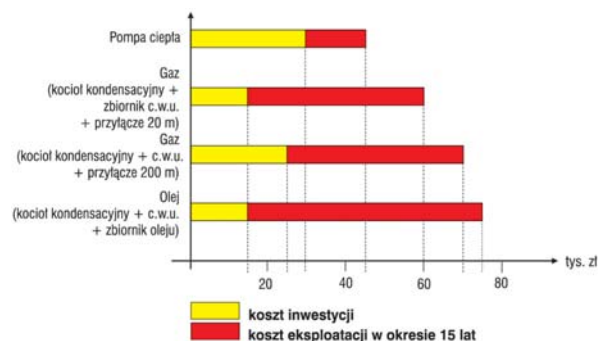
Wykorzystanie dowolnego rodzaju kotła do ogrzewania domu wiąże się z wykorzystaniem odpowiedniego paliwa – cała energia cieplna powstaje w procesie jego spalania. Sprawność cieplna – czyli stosunek uzyskanego ciepła do wartości opałowej paliwa zależy od rodzaju kotła zawiera się w granicach 70-95%, a w kotłach kondensacyjnych nawet ponad 100%. Natomiast w pompach ciepła głównym źródłem energii cieplnej jest ciepło zawarte w gruncie, gdzie na głębokości poniżej 2 m panuje względnie stała temperatura 8-12°C. Jednak wykorzystanie tego ciepła wymaga zastosowania tzw. pompy ciepła – urządzenia pozwalającego na podwyższenie temperatury wody w instalacji grzewczej. Funkcjonuje ona podobnie jak domowa chłodziarka, która ciepło odebrane od produktów umieszczonych wewnątrz przekazuje do otoczenia. Do „przetransportowania” ciepła z ośrod-

ka o niższej temperaturze do ośrodka o wyższej temperaturze niezbędna jest energia zużywana przez agregat sprężarkowy pompy. Stosunek energii cieplnej pozyskanej z gruntu do zużytej przez napęd pompy nazywamy współczynnikiem efektywności COP. Jego wartość zależy od samej konstrukcji pompy i od różnicy temperatur gruntu i wody w instalacji. Czym mniejsza jest ta różnica tym współczynnik COP osiąga wyższą wartość.

W domowych instalacjach grzewczych wartość COP waha się w granicach 3-6, co oznacza, że zużywając 1 kWh energii elektrycznej do napędu pompy ciepła pozyskujemy 3-6 kWh energii cieplnej do ogrzewania domu.



foto: Ochsmier



Porównanie sumarycznych kosztów (inwestycyjnych i eksploatacyjnych) dla różnych systemów ogrzewania po 15 latach eksploatacji



foto: Robert Bosch

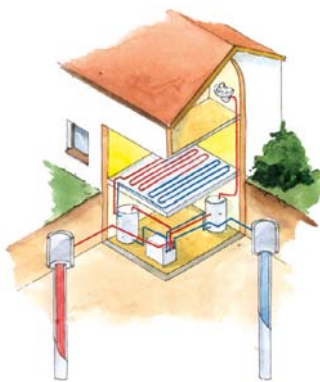
Gruntowe pompy ciepła

Jakie są rodzaje dolnych źródeł ciepła?

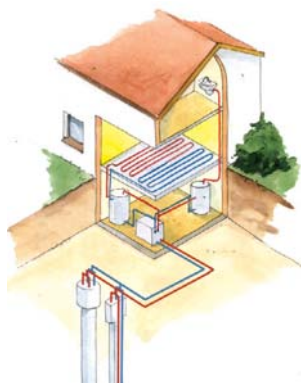
Pobieranie ciepła z gruntu, czyli z tzw. dolnego źródła ciepła, może odbywać się za pośrednictwem wymienników poziomych, pionowych lub z wykorzystaniem studni. Wymienniki poziome układane są na głębokości 1,5-2 m w postaci węzownicy z rur plastikowych. Do uzyskania mocy grzewczej 1 kW trzeba ułożyć 25-50 m.b. rur co zajmuje powierzchnię 30-60 m². Innym rozwiązaniem jest wykonanie kolektorów pionowych z rur wprowadzonych na głębokość 30-50 m lub wykorzystanie dwóch oddalonych od siebie studni i przetłaczanie między nimi wody. Kolektory pionowe i poziome mogą pracować z czynnikiem pośrednim (solanka, glikol) lub napełniane są roboczym czynnikiem chłodniczym.



Pompa ciepła z kolektorem poziomym



Pompa ciepła z układem 2 studni



Pompa ciepła z kolektorem pionowym

Kiedy warto zastosować pompę ciepła?

Najkrótsza odpowiedź brzmi – gdy nie ma dostępu do gazu lub trzeba by budować bardzo długie przyłącze (kilkaset metrów). Pompa ciepła to najtańsze ogrzewanie. Koszty ogrzewania i c.w.u. dla domu 200 m² wynoszą około 1000 zł/rok, jeśli zastosowano właściwe rozwiązania.

To niewiele w porównaniu z kwotą co najmniej 3000 zł/rok dla ogrzewania gazem lub olejem (a ich cena ciągle rośnie!), albo co najmniej 6000 zł/rok dla ogrzewania prądem. No tak, ale ile trzeba zainwestować, żeby tak tanio ogrzewać dom? Porównajmy opłacalność ogrzewania pompą ciepła z najbardziej popularnym ogrzewaniem gazowym. Na eksploatacji oszczędzamy ok. 2000 zł/rok. A jak wygląda porównanie kosztów inwestycji? Zasadnicze składniki kosztów inwestycyjnych dla systemu z pompą ciepła to:

- pompa ciepła,
- zbiornik c.w.u.,
- tzw. dolne źródło.

Pompa ciepła o mocy 7-10 kW, wystarczającej dla domu ok. 200 m², kosztuje ok. 15 000 zł. Za zbiornik c.w.u. zapłacimy 2000-6000 zł, a za dolne źródło od 3000 do 15 000 zł, w zależności od rodzaju systemu. Koszt pozostałych części tzw. węzła (pompy obiegowe, armatura instalacyjna) i jego montażu wynosi 5000 zł do 8000 zł i jest porównywalny z analogiczną pozycją kosztową ogrzewania gazowego. Zatem pozostaje nam porównać koszt trzech zasadniczych elementów (pompa ciepła + zbiornik c.w.u. + dolne źródło) dla systemu z pompą ciepła z kosztem innych trzech elementów (kocioł +zbiornik c.w.u. + przyłącze) dla ogrzewania gazowego.

W pierwszym przypadku otrzymujemy kwotę 20 000-36 000 zł. W drugim zaś wiele zależy od rodzaju wybranego kotła i rozwiązania c.w.u. (od 4000 zł do 12 000 zł), a przede wszystkim od długości przyłącza; koszt przyłącza wynosi od 5000 zł dla kilkunastu metrów do 12 000 zł dla dwustu metrów. Zatem całkowity koszt inwestycji w systemie z pompą ciepła wynosi 25 000-44 000 zł i może być 10 000-20 000 zł wyższy niż dla systemu ogrzewania gazowego, ale też mogą to być wydatki porównywalne, jeśli w ogrzewaniu gazowym wybierzemy drogi kocioł kondensacyjny i długość przyłącza gazowego będzie znaczna.

Zatem wydatki inwestycyjne na system z pompą ciepła mogą być porównywalne z wydatkami na ogrzewanie gazowe, a w najgorszym razie będą o 10 000 zł do 20 000 zł większe i zwrócą się po 5-10 latach dzięki oszczędności ok. 2000 zł/rok na eksploatacji. Do analogicznych wniosków prowadzi porównanie z ogrzewaniem olejowym. Na wykresie na stronie poprzedniej porównujemy koszty sumaryczne (inwestycyjne + eksploatacyjne) po 15 latach eksploatacji, dla kilku różnych systemów ogrzewania.

Zauważmy, że dla kotłów nie uwzględniliśmy jeszcze kosztów komina (4000-6000 zł), który jest zbędny w przypadku pompy ciepła. Do przeszłości należą już zniechęcające kosztorysy w granicach 60 000-70 000 zł za całkowity system ogrzewania pompą ciepła wraz z montażem. Najczęściej kosztorysy firm zamykają się obecnie kwotą w przedziale 30 000-40 000 zł.



foto. Robert Bosch

Czy warto zainwestować w kolektor słoneczny?

Wykorzystanie kolektorów słonecznych do zaopatrzenia w ciepłą wodę 4-5 osobową rodzinę jest inwestycją, która może zwrócić się nie wcześniej niż po 20-30 latach. Teoretycznie darmowa energia słoneczna nie zrównoważy wydatków inwestycyjnych w krótkim czasie, nawet gdy do podgrzewania c.w.u. wykorzystywać będziemy drogą energię elektryczną. Nie ma też żadnego uzasadnienia instalowanie ich jako wspomaganie instalacji grzewczej, gdyż pozyskiwanie energii słonecznej w sezonie grzewczym jest

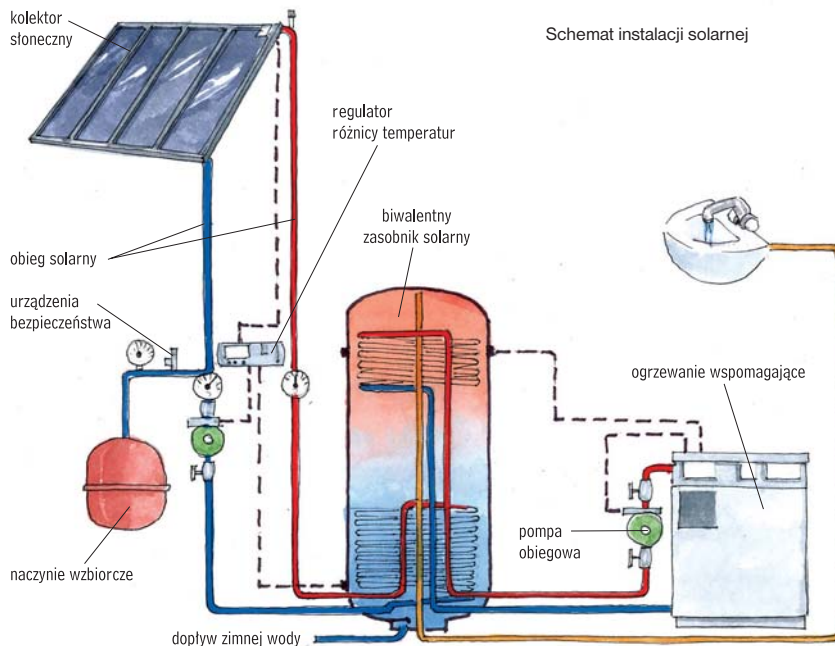
niewspółmiernie małe w stosunku do zapotrzebowania na ciepło. Z ekonomicznego punktu widzenia o instalacji kolektorów słonecznych można więc myśleć wtedy, gdy w okresie kwiecień-wrzesień występuje duże zapotrzebowanie na ciepłą wodę, np. do podgrzewania basenu, przy prowadzeniu działalności hotelarskiej. Dobór wielkości kolektora, jego rodzaj oraz miejsce zainstalowania należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie.

Z jakich elementów składa się typowa instalacja solarna?

Podstawowe elementy wchodzące w skład instalacji solarnej to:

- kolektor słoneczny
- zbiornik na ciepłą wodę
- pompa obiegowa
- naczynie wzbiorcze

Pracą układu steruje moduł elektroniczny połączony z termostatami, który w zależności od temperatury załącza lub wyłącza pompę i zamyka przepływ zwrotny, gdy temperatura czynnika grzewczego w kolektorze jest niższa niż w zbiorniku.



Kompletne systemy solarne stosuje się do całorocznego przygotowania ciepłej wody użytkowej, wspomaganie centralnego ogrzewania, ogrzewania wody w basenach kąpielowych

Jak magazynować energię słoneczną?

Nierównomierny dopływ energii słonecznej w ciągu doby, jak też okresowe zachmurzenia zmuszają do magazynowania ciepła, pozyskanego z kolektorów słonecznych. Trudno z góry przewidzieć kaprysy pogody, zatem ilość zmagazynowanej ciepłej wody powinna wynikać z racjonalnych możliwości zamontowania zbiornika i jego kosztów. Układy solarne nigdy nie pracują samodzielnie i w rzeczywistości wspomagają jedynie tradycyjne sposoby przygotowania ciepłej wody. Najczęściej instalowanym zbiornikiem akumulacyjnym jest zasobnik z tzw. ładowaniem warstwowym, wyposażony w dwie węzownice – dolną współpracującą z kolektorem słonecznym i górną, przez którą przepływa gorąca woda np. z kotła gazowego. Takie rozwiązanie pozwala na wykorzystanie ciepła nawet przy niewielkiej różnicy temperatur wody w obiegu kolektorowym i w zasobniku, gdyż węzownicę dolną omywa zawsze zimna woda, dostarczana z instalacji wodociągowej.

