

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.

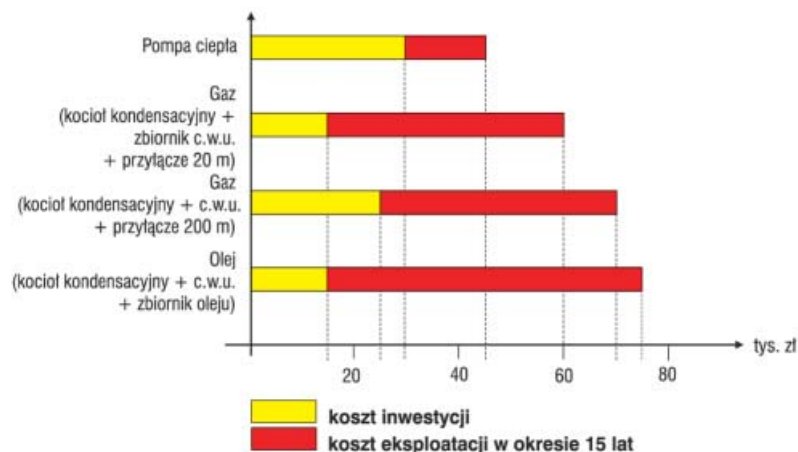
Jaka jest najważniejsza różnica między kotłem a pompą ciepła?

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 we-



fol. Nibe-Biawar

wnętrz przekazuje do otoczenia. Do „przetransportowania” ciepła z ośrodka 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.



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



Tak wygląda pompa ciepła (fol. Nateo)

Jakie są rodzaje dolnych źródeł ciepła?

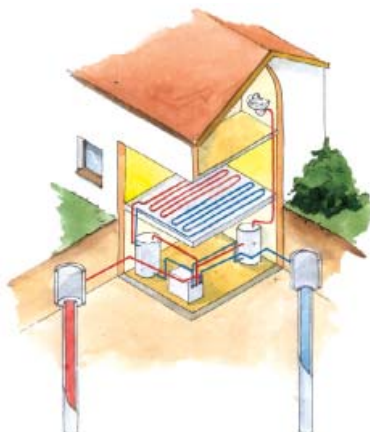
Pobieranie ciepła z gruntu, czyli z tzw. dolnego źródła ciepła, może odbywać się za pośrednictwem wymienników poziomych, pionowych lub z wykorzystaniem studni. Wymienniki poziome układane są na głębokości 1,5-2 m w postaci wę-

żownicy 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

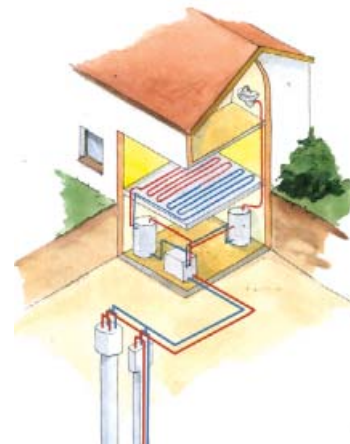
lub wykorzystanie dwóch oddalonych od siebie studni i przetłaczanie między nimi wody. Kolektory pionowe i poziome mogą pracować z czynnikiem pośrednim (solanka, glikol) lub napełniane są roboczym czynnikiem chłodniczym.



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 kilku-

nastu metrów do 12 000 zł dla dwustu metrów.

Zatem całkowity koszt inwestycji w system z pompą ciepła wynosi 25 000 zł-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.



Typowa instalacja z pompą ciepła (fot. Nateo)

Czy warto zainwestować w kolektor słoneczny?

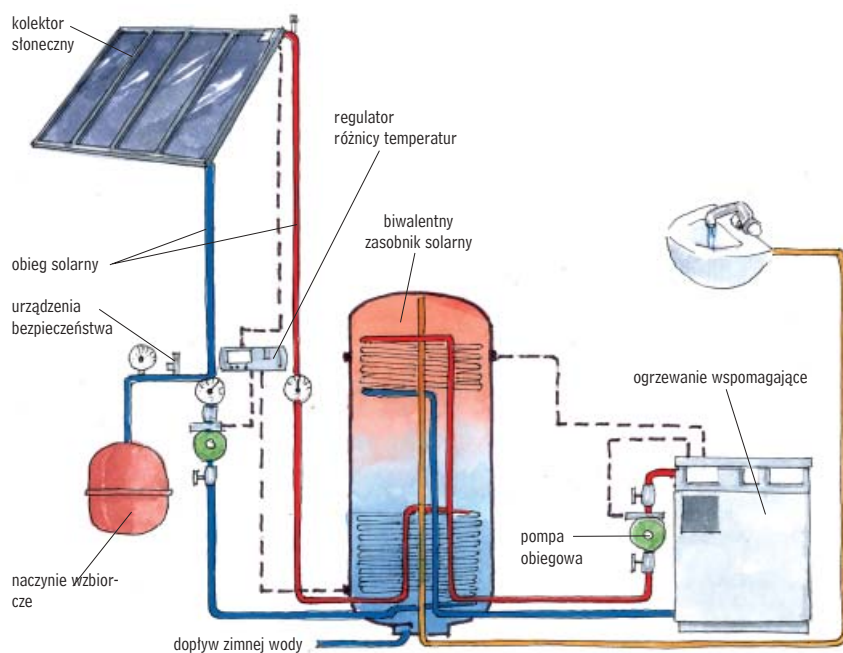
Wykorzystanie kolektorów słonecznych do zaopatrzenia w ciepłą wodę 4-5 osobową rodzinę jest inwestycją, która może zwrócić się nie wcześniej niż po 20-30 latach. Teoretycznie darmowa energia słoneczna nie zrównoważy wydatków inwestycyjnych w krótkim czasie, nawet gdy do podgrzewania c.w.u. wykorzystywać 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.



Kolektor słoneczny nie tylko ogrzewa wodę, ale stanowi także... ozdobę dachu (fot. Roto Frank Okna Dachowe)

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.



Schemat instalacji solarnej

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.



Do magazynowania ogrzewanej w kolektorze wody służy zbiornik akumulacyjny zwany bi-walentnym zbiornikiem solarnym (fot. Nibe-Biawar)