

Pompy ciepła

W naszym klimacie bardzo istotną gałęzią energetyki jest energetyka ciepła czyli ogrzewanie. W miesiącach letnich kwestia ta jest mniej istotna, jednak z nadejściem jesieni jej znaczenie rośnie. Od wieków najbardziej znanym sposobem na wyprodukowanie ciepła jest ogień. Spalamy węgiel, drewno, gaz, od jakiegoś czasu również pewne odpady komunalne. Do procesu spalania potrzebujemy paliwa które trzeba gdzieś magazynować, w czymś spalać a przede wszystkim kupić. Wszystko to wiąże się z kosztami. Rozwiązaniem jest sposób pozyskiwania energii cieplnej nie wymagający spalania żadnego paliwa czyli bazujący na energii odnawialnej a ściślej mówiąc ciepła gruntu wody lub powietrza.



Podział pomp ciepła

Ogólnie możemy je podzielić:

- ze względu na sposób podnoszenia ciśnienia i tym samym temperatury czynnika roboczego
 - sprężarka elektryczna

do napędu sprężarki wykorzystywana jest energia elektryczna pozyskana z sieci elektroenergetycznej bądź źródeł odnawialnych np. ogniw słonecznych lub turbin wiatrowych

- sprężarka

termiczna

w tym przypadku wykorzystuje się zjawisko absorpcji

- ze względu na źródło niskotemperaturowe
 - powietrze

ciepło pobierane jest z powietrza, jest to najtańszy układ pompy ciepła ponieważ nie wymaga instalowania kolektorów

- grunt

najczęściej wykorzystywane źródło, ze względu na dobrą dostępność. Można wyróżnić trzy opcje: sondy pionowe (odwierty nawet powyżej 100m), kolektory poziome w formie sieci rur ok 1,5-3m pod powierzchnią ziemi

- woda

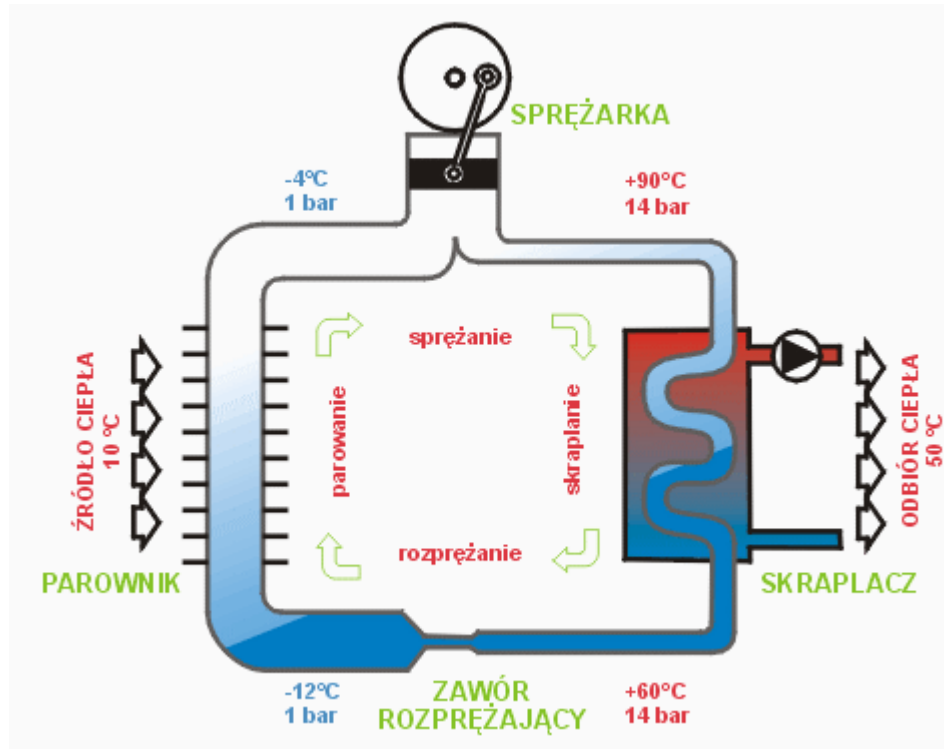
najlepsze z możliwych niskotemperaturowe źródło, ze względu na dobrą akumulację ciepła a co za tym idzie większą sprawność instalacji. Wykorzystywane są zarówno wody gruntowe jak i powierzchniowe zbiorników wodnych.

Budowa

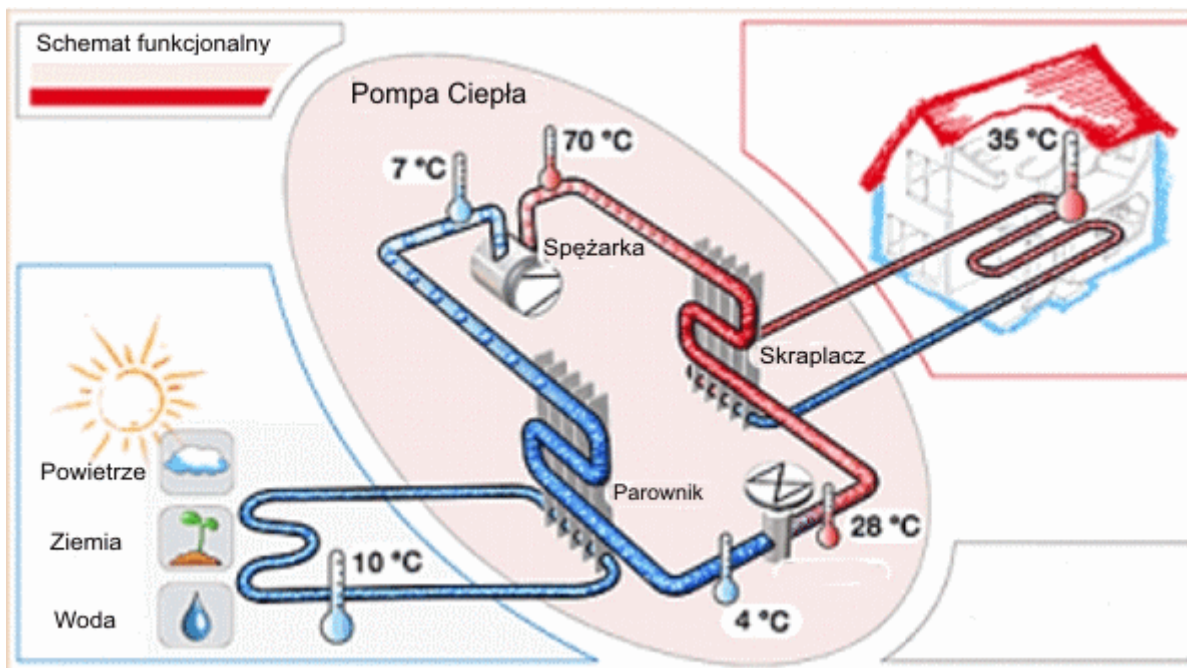
Pompa ciepła zbudowana jest z 4 podstawowych elementów:

1. Parownik
2. Sprężarka
3. Skraplacz
4. Zawór rozprężający

Dodatkowo urządzenia tego typu posiadają sterownik czuwający nad parametrami pracy i dostosowujący je, za pomocą szeregu czujników i pomp, do warunków panujących w mieszkaniu.



Schemat instalacji

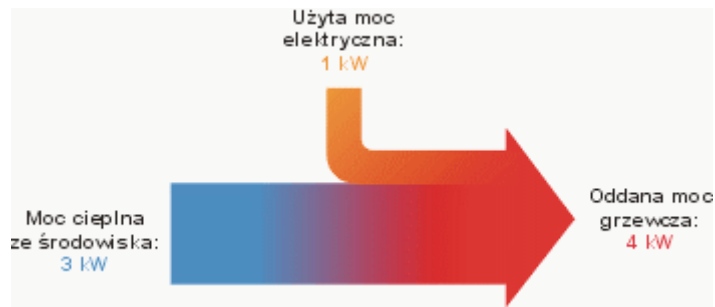


Zasada działania

Pompa ciepła pracuje na tej samej zasadzie co każdemu chyba znana lodówka. Różnica polega na tym że lodówka oddaje ciepło ze swego wnętrza a pompa ciepła ma za zadanie dostarczyć ciepło do wnętrza domu. Sercem układu jest sprężarka. To właśnie dzięki niej źródła niskotemperaturowe mogą dostarczyć wystarczającą ilość ciepła do ogrzania domu. Jak to się dzieje że z gruntu którego temperatura wynosi średnio ok 7-13 stopni Celsjusza otrzymujemy temperatury czynnika grzewczego rzędu 70 stopni Celsjusza? Otóż wykorzystuje się tutaj jedno z praw fizyki stanowiące, że gaz w stałej objętości zmienia swą temperaturę na wyższą wraz ze wzrostem ciśnienia. Krążący pomiędzy poszczególnymi elementami czynnika roboczy podlega cyklicznym zmianom temperatury i ciśnienia (wartość tych parametrów zależy od rodzaju użytej substancji). W momencie, gdy znajduje się on przed parownikiem, osiąga swoją najniższą temperaturę i ciśnienie i jest w stanie ciekłym. Przepływając następnie przez parownik, poddawany jest działaniu niskotemperaturowego ciepła z otoczenia, a ponieważ jego temperatura jest jeszcze niższa, podgrzewa się, pobierając ciepło i jednocześnie parując przechodzi ze stanu ciekłego w stan gazowy. Jego ciśnienie nie podlega przy tym zmianie. W postaci gazowej przechodzi do sprężarki, w której następuje jego sprężenie i jednoczesny znaczny wzrost zarówno ciśnienia, jak i temperatury. Następną stacją jest skraplacz, czyli miejsce, w którym gorący czynnik roboczy oddaje wysokotemperaturowe ciepło np. systemowi grzewczemu, ochładza się przy tym i przechodzi z powrotem ze stanu gazowego w stan ciekły. W tej postaci trafia do ostatniego elementu, jakim jest zawór rozprężający. Podlega w nim gwałtownemu rozprężeniu, a przy tym gwałtownemu zmniejszeniu zarówno ciśnienia, jak i temperatury. W tym miejscu obieg się zamyka i czynnik roboczy powtórnie trafia do parownika, aby pobrać ciepło z otoczenia.

Efektywność

Efektywność pomp ciepła określa się na podstawie stosunku zużytej energii elektrycznej do całości oddanej energii cieplnej. W nowoczesnych systemach współczynnik ten wynosi ok 4. Co oznacza że ciepło dostarczone do wnętrza domu składa się w trzech czwartych z ciepła uzyskanego np z gruntu a w jednej czwartej z użytej do napędu sprężarki energii elektrycznej.



Ciekawostki:

- pompa ciepła jest najbardziej ekologicznym sposobem na pozyskanie energii cieplnej ponieważ energia elektryczna potrzebna do jej zasilania może być wyprodukowana przez turbinę wiatrową lub ogniwa słoneczne
- w okresie letnim pompa ciepła może służyć do chłodzenia wnętrza domu przy dużo mniejszym zużyciu prądu niż w przypadku klimatyzacji (warunkiem jest odpowiednia przystawka umożliwiająca odwrócone działanie pompy)
- w przypadku pomp pobierających ciepło z gruntu istnieją pewne ograniczenia i tak: w przypadku użycia kolektorów poziomych trzeba brać pod uwagę fakt iż kolektory te powinny mieć ok 2-3razy większą powierzchnię niż powierzchnia ogrzewanego budynku a dodatkowo utrudniają późniejsze gospodarowanie działką np budowa garażu czy instalacji liniowych takich jak woda, gaz, telefon czy prąd. Z kolei przy wykorzystaniu sond pionowych trzeba brać pod uwagę wyższe koszty ich wykonania oraz konieczność inwentaryzacji geologicznej co pociąga za sobą kolejne koszty
- pompy ciepła mogą pracować w układach hybrydowych np z kolektorami słonecznymi