

Pompa ciepła w pytaniach

Zadaniem pompy ciepła jest podniesienie ciepła niskotemperaturowego na poziom wyższych temperatur do ogrzania domów oraz przygotowania ciepłej wody.

Spróbujmy odpowiedzieć sobie na najczęściej zadawane pytania dotyczące pomp ciepła.



1. Czym może być dolne źródło ciepła i co to jest górne źródło ciepła?

Dolne źródło ciepła jest to bardzo ważny element systemu ogrzewania budynku. Źródłami ciepła mogą być zarówno wody powierzchniowe jak i podziemne, grunt oraz powietrze atmosferyczne. Aby efektywność pomp ciepła była jak najwyższa ważne są jego parametry termiczne takie jak: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej wahania w czasie oraz techniczne możliwości pozyskania i eksploatacji. Górne źródło ciepła jest to system grzewczy budynku w skład, którego wchodzi ogrzewanie podłogowe, sufitowe, grzejnikowe jak i podgrzewanie ciepłej wody użytkowej.

2. W jaki sposób pozyskiwane jest ciepło z dolnego źródła?

Najbardziej efektywnymi i najczęściej stosowanymi źródłami energii w układzie pomp ciepła są wody podziemne oraz grunt.

Jeżeli woda podziemna znajduje się na odpowiedniej głębokości, a studnie zapewniają potrzebną wydajność to może być ona najbardziej opłacalnym źródłem ciepła. Układ składa się wtedy z dwóch studni, z których jedna stanowi źródło ciepła zaś druga jest studnią zrzutową na wodę, która oddając energię przepłynęła przez pompę ciepła.

W ziemi gromadzi się 98% energii słonecznej, co pozwala traktować grunt nawet w chłodne dni jako ekonomicznie opłacalne źródło ciepła. Aby je pozyskać zakopuje się w gruncie poniżej poziomu zamarzania kolektory w formie rur polietylenowych, w których w (układzie zamkniętym) płynie solanka pobierająca ciepło z gruntu i przekazując je pompie. Kolektory mogą być także ułożone w układzie poziomym, spiralnym oraz pionowym.

3. Z jakich elementów zbudowana jest pompa ciepła?

Wygląd, sposób zamontowania urządzeń jest charakterystyczny dla każdego z producentów jednak pewne elementy są wspólne. W części roboczej – zasadniczej znajdują się wymienniki ciepła oraz armatura w skład, której wchodzi sprężarka,

skraplacz, zawór rozprężny, parownik, zawory zwrotne, elektrozawór oraz zawory serwisowe. Przeważnie pompy mają wydzieloną część elektroniczną pozwalającą na sterowanie i kontrole pracy pompy ciepła i urządzeń z nią współpracujących np. pomp obiegowych. Całość jest zamknięta w konstrukcji obudowy, która zawiera elementy usztywniające, uszczelniające i wygłuszające.

4. Jak działa pompa ciepła?

Obiegowym czynnikiem roboczym w pompie ciepła jest freon, który podlega w niej czterem procesom termodynamicznym. Pierwszy proces zachodzi w parowniku gdzie następuje odparowanie czynnika roboczego w wyniku odbierania ciepła z dolnego źródła energii. Następnie w kompresorze następuje jego sprężenie, dzięki czemu uzyskuje on wysoką temperaturę. W skraplaczu sprężony freon ulega skraplaniu, czego efektem jest proces oddawania energii do górnego źródła ciepła. Ostatnim procesem jest rozprężanie czynnika roboczego na zaworze rozprężnym, który dozuje ponownie freon do parownika. Proces pobierania i oddawania ciepła odbywa się zwykle poprzez wymienniki ciepła zaś sam transport energii w pompie uzyskujemy dzięki dostarczeniu energii elektrycznej do napędu sprężarki.

5. Co to jest COP?

Jest to współczynnik efektywności pracy pompy, który jest tym wyższy im większa sprawność pompy. Zależy on od różnicy temperatury dolnego i górnego źródła oraz od strat termicznych i elektrycznych urządzenia. Im różnica temperatury mniejsza tym wyższa sprawność pompy stąd sugestia by stosować odbiorniki ciepła niskotemperaturowe.

6. Jakie ogrzewanie domowe jest najlepsze gdy planujemy zamontować pompę ciepła?

Jakość zamontowanych elementów odbiorczych i ich parametry pracy determinują dobór pompy ciepła jak i jej późniejszą efektywność energetyczną (COP). W związku z powyższym zaleca się stosowanie ogrzewania podłogowego, ściennego lub mieszanego niskotemperaturowego 55/40 st.C gdyż im mniejsza jest różnica temperatury dolnego i górnego źródła ciepła tym praca układu jest bardziej efektywna.

7. Kiedy najlepiej podjąć decyzję o ogrzewaniu z zastosowaniem pomp ciepła?

Idealnym rozwiązaniem jest gdy następuje to na etapie kupna działki i projektowania domu. Pozwala to na dobór dolnego źródła ciepła z większą swobodą. Dobór ten warunkuje późniejsze zagospodarowanie działki i optymalną lokalizację źródła ciepła w stosunku budynku i jego pomieszczeń gospodarczych. W sytuacji gdy mamy budynek posadowiony na już zagospodarowanej działce problem rozwiązuje się po przez taki dobór sposobu pozyskiwania ciepła by zachować normy odległościowe a jednocześnie dopasować się do istniejącej sytuacji ze względu na możliwości wykonania i doprowadzenia instalacji np. zamiast kolektora poziomego stosuje się układ pionowy.

8. Czy możemy zamontować pompę ciepła gdy w budynku mamy istniejącą instalację c.o. i czy ona może być jedynym źródłem ciepła?

W nowo powstających budynkach z całą pewnością pompa ciepła może być jedynym źródłem ogrzewania i energii potrzebnej do przygotowania ciepłej wody. W budynkach już istniejących należałoby na etapie przygotowania dokonać przeglądu istniejącej instalacji mając na względzie wydajność grzejników, średnice, jakość przewodów, mogące powstać straty a także możliwości adaptacyjne. Często w takich przypadkach zachodzi konieczność stosowania systemu biwalentnego uwzględniającego stosowanie starego systemu jako uzupełnienie zapotrzebowania na ciepło w okresach największych mrozów.

9. Czy pompy ciepła możemy stosować do ogrzewania obiektów przemysłowych?

System ogrzewania w tym wypadku może być bardzo opłacalny gdyż możliwe jest wykorzystanie powstającego w wyniku procesu produkcji ciepła. Może być ono przejęte jako dolne źródło energii a nie bezpowrotnie tracone w tradycyjnym systemie chłodniczym. Często w układach przemysłowych stosuje się kaskadowy układ pomp.

10. Gdzie należy montować pompy ciepła i ile miejsca należy na to przeznaczyć?

Istnieje generalna zasada, iż pompy ciepła należy montować możliwie jak najbliżej dolnego i górnego źródła ciepła. Ponieważ wyglądem i parametrami zabudowy nie odbiegają one od tradycyjnych urządzeń grzewczych należy je lokalizować w podobnych miejscach przewidzianych w projekcie – pomieszczeniach piwnicznych pomieszczeniach gospodarczych. Istnieją pompy ciepła, które mogą być montowane na powietrzu lub umieszczone w gruncie.

11. Czy montując pompę ciepła należy zamontować w układzie zbiornik wody ciepłej?

Nie jest to konieczne, jednak wielu producentów i projektantów zaleca taki zbiornik jako tzn. bufor lub rodzaj sprzęgła hydraulicznego. Zastosowanie bufora powoduje rzadsze włączanie się pompy ciepła natomiast zaletą sprzęgła jest rozłączenie pracy pompy z pracą układu w momencie, gdy pracuje pompa obiegowa c.o.

12. W jakim zakresie temperatur można stosować pompy ciepła?

Parametry temperaturowe są uzależnione od parametrów sprężarek i zastosowanego obiegu wewnętrznego i mogą się wahać dla dolnego źródła od -7 do 25 st.C a dla górnego źródła od 25 do 60 st.C.

13. Co to jest moc cieplna budynku?

Aby dokonać optymalnego doboru pomp ciepła należy obliczyć zapotrzebowanie mocy dla danego budynku. Przyjmujemy, iż dla starego budownictwa zapotrzebowanie ciepła będzie wynosić 75 W/m², dla nowego z dobrą izolacją 50 W/m² zaś dla budynku energooszczędnego 30 W/m². Wartości te mnożymy przez powierzchnię przewidzianą do ogrzania i otrzymujemy całkowite zapotrzebowanie ciepła dla danego obiektu wyrażone KW.

14. Jaka jest trwałość i niezawodność systemu?

Niezawodność i trwałość jest taka, jak każdej z części systemu, stąd mając na uwadze wieloletnie użytkowanie należy dbać, aby każdy element był wysokiej jakości. Można powiedzieć, że pompy ciepła są urządzeniami, w których montuje się podzespoły pozwalające na wieloletnią bezawaryjną pracę zachowującymi sprawność nawet przez 25 lat.

15. Jak wyglądają koszty zakupu i montażu pomp ciepła w porównaniu z urządzeniami wykorzystującymi tradycyjne źródła energii?

Wiadomo, iż koszt inwestycji związanej z montażem układu pompy ciepła jest wyższy o około 30% od dobrej instalacji kotłowej zasilanej gazem lub olejem, jednak jak zawsze na samym początku należy dokonać bilansu kosztu zakupu z późniejszą efektywnością zamontowanego urządzenia. O ile koszty przemawiają za tradycyjnym źródłem ciepła to już efektywność szczególnie w kontekście wieloletniej eksploatacji przechyla szalę zdecydowanie na korzyść pomp ciepła. Należy wziąć także pod uwagę fakt drożejącej systematycznie energii, który jest spowodowany zwiększonym na nią zapotrzebowaniem i jednocześnie kurczącymi się jej zapasami. Stąd od dłuższego już czasu udoskonala się urządzenia wykorzystujące naturalne i bezpieczne źródła energii które jednocześnie są bardzo ekologiczne gdyż w procesie pracy nie są spalane paliwa dlatego też nie powstają żadne emisje szkodliwych substancji.

16. Czy pompa ciepła jest tańsza w eksploatacji od innych tego typu urządzeń?

Pompa ciepła to najtańsze eksploatacyjne źródło ciepła gdyż 75% energii pozyskujemy za darmo z gruntu lub wody, jedynie 25% należy dostarczyć jako energię elektryczną. Oczywiście do kosztów należy doliczyć energię potrzebną do utrzymania układu w stanie pracy. Przyjmuje się orientacyjnie, że koszt ogrzewania domu pompą ciepła jest niższy o około 75% od ogrzewania elektrycznego, 50% od ogrzewania olejem opałowym i 25% gazem ziemnym.