

Pompy ciepła

Pompa ciepła jest urządzeniem grzewczym, które transformuje/przekazuje ciepło z dolnego źródła np. powietrza atmosferycznego lub gruntu do górnego źródła, czyli instalacji centralnego ogrzewania w budynku lub zbiornika ciepłej wody użytkowej. Pompy ciepła mogą być wykorzystywane w domach jednorodzinnych, wielorodzinnych, hotelach, szpitalach, szkołach, przedszkolach, budynkach biurowych i wielkopowierzchniowych. Działanie pompy ciepła polega na podwyższeniu potencjału temperaturowego ciepła zgromadzonego w dolnym źródle przy wykorzystaniu układu składającego się z parownika, sprężarki, skraplacza oraz zaworu rozprężnego.

Dolnym źródłem ciepła może być:

- powietrze,
- grunt,
- woda,
- odpady (ścieki).

Najczęściej wykorzystywanym dolnym źródłem ciepła jest powietrze, mające zastosowanie w tzw. powietrznych pompach ciepła. Pobierają one ciepła z powietrza atmosferycznego, a następnie oddają je do powietrza nadmuchiwanego do pomieszczeń (pompy ciepła typu powietrze/powietrze), lub do wody (pompy ciepła typu powietrze/woda), będąc obecnie najtańszymi pompami ciepła na rynku. Wadą takiego rozwiązania jest ich ograniczona funkcjonalność, która zależy od temperatury zewnętrznej, która jest najniższa wówczas, gdy zapotrzebowanie na energię cieplną w ogrzewanych budynkach jest największe, czyli w okresie zimowym.

Kolejnym dolnym źródłem ciepła, mającym zastosowanie w pompach ciepła jest grunt. Proces odbierania ciepła odbywa się za pomocą wymienników ciepła (pionowych lub poziomych).

Gruntowy poziomy wymiennik ciepła wykonywany jest poprzez ułożenie rur z tworzyw sztucznych poniżej głębokości przemarzania gruntu (około 1,5 m p.p.t.), w postaci układów płaskich szeregowych, węzownicowych lub spiralnych. Rury wymiennika wypełnione są roztworem glikolu, który krążąc w nich odbiera ciepło od gruntu. Głębokość układania rur poziomego wymiennika ciepła wynika z konieczności zapewnienia stosunkowo stałej temperatury dolnego źródła ciepła. Kluczową kwestią w przypadku wykonywania kolektora gruntowego poziomego jest rodzaj gruntu oraz jego wilgotność, mające wpływ na wielkość odbieranego strumienia ciepła. Dla gruntów wilgotnych wartość ta wynosi około 30-40 W/m², natomiast dla gruntów suchych (takich jak piaski) - 10-15 W/m².

Wymiennik pionowy działa na zasadzie podobnej do poziomego. Różni je głębokość, na której są instalowane - w przypadku poziomego wymiennika są to głębokości nawet powyżej 100 metrów. W praktyce głębokość ta jest rzadko przekraczana ze względu na konieczność wykonania Planu ruchu zakładu górniczego (PRZG). Do głębokości mniejszej niż 100 metrów nie jest to konieczne, wymagany jest jednak wówczas Projekt robót geologicznych (PRG). Opracowanie powyższych dokumentów nie jest wymagane, jeśli głębokość wymiennika nie przekracza 30 metrów. W przypadku planowanego wymiennika pionowego zasadne jest

przeprowadzenie badań geotechnicznych gruntu, pozwalających na określenie ilości energii możliwej do odebrania od górotworu.

Doskonałym dolnym źródłem ciepła jest woda gruntowa. Zaletą tego rozwiązania jest stała temperatura oraz wysoka pojemność cieplna. Temperatura wody głębinowej waha się w granicach od 10 do 15 stopni Celsjusza niezależnie od pory roku i pogody. Temperatura wody wynika z lokalnych warunków hydrogeologicznych oraz jest zależna od głębokości ujęcia wody. Wykorzystanie wód gruntowych jako źródła ciepła musi być poprzedzone wnikliwą analizą ilościową i jakościową wody. Jeżeli przepływ wody jest zbyt mały lub jej skład chemiczny mógłby powodować korozję elementów instalacji, wówczas należy wykluczyć to źródło ciepła.

Wysoka pojemność cieplna wody sprawia, że nie tylko woda głębinowa, ale również woda powierzchniowa zgromadzona w rzekach i zbiornikach wodnych, może stanowić wydajne i czyste źródło ciepła.

Europie i na świecie coraz większy nacisk kładzie się na odzysk ciepła ze ścieków i systemów kanalizacyjnych. Wstępne analizy pokazują, że pomimo znacznych kosztów inwestycyjnych budowa takich instalacji jest ekonomicznie uzasadniona - koszt instalacji zwraca się w przeciągu kilku lat, przy czym ich eksploatacja jest bardzo tania. Warto więc wykorzystywać ciepło odpadowe ze ścieków i systemów kanalizacji także i w naszym kraju.

Zastosowanie pomp ciepła jako źródła ciepła jest w Polsce wciąż mało popularne. Jest to związane głównie z wysokimi kosztami inwestycyjnymi.

Zalety zainstalowania pompy ciepła w gospodarstwie domowym:

- niski koszt eksploatacji,
- odpowiednio dobrana do powierzchni i kubatury obiektu pompa ciepła jest całkowicie bezobsługowa,
- pompa ciepła jest urządzeniem ekologicznym - w miejscu jej eksploatacji nie powstają żadne spaliny, zatem nie zanieczyszczamy środowiska naturalnego,
- duża dostępność montażu - możliwość zamontowania w prawie w każdym obiekcie oraz właściwie w każdym pomieszczeniu,
- pompy ciepła są najbezpieczniejszym sposobem ogrzewania obiektu - przy ich użyciu nie ma ryzyka wybuchu - tak jak w przypadku instalacji gazowej czy zaczadzenia - jak w przypadku instalacji olejowej czy paliwowej.

Wady zainstalowania pompy ciepła w gospodarstwie domowym:

- wysokie koszty jej zakupu i instalacji,
- uzależnienie jej działania od energii elektrycznej - w przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej praca pompy nie jest możliwa, dlatego warto wyposażyć dom w dodatkowe akumulatory lub dodatkowe źródło ciepła np. kominek,
- poziome wymienniki ciepła zajmują dużo miejsca,
- pompy powietrzne emitują pewien poziom hałasu, który może okazać się uciążliwy dla domowników.