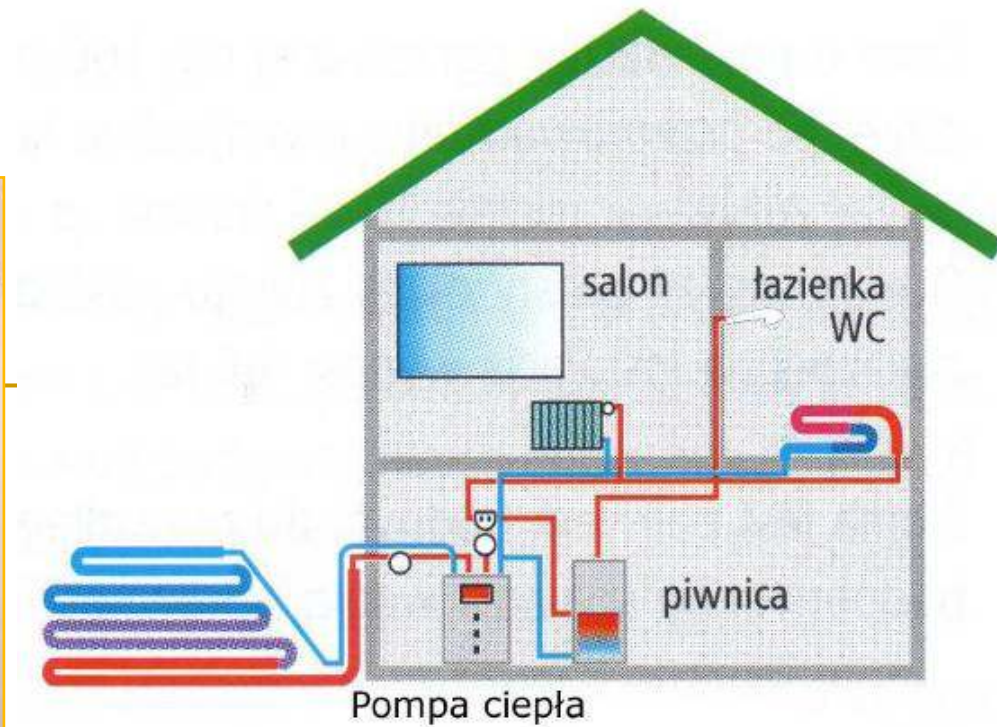


POMPY CIEPŁA



Pompa ciepła

Pompa ciepła jest bezobsługowym urządzeniem, które samodzielnie może ogrzewać dom i zapewnić ciepłą wodę użytkową. Jest to urządzenie pozwalające na transformację ciepła ze źródeł niskotemperaturowych, tzw. dolnych źródeł ciepła, na wyższy poziom energetyczny tzw. górne źródło ciepła. Pompy ciepła można stosować zarówno w domach jednorodzinnych jak i w dużych obiektach oraz zakładach przemysłowych.



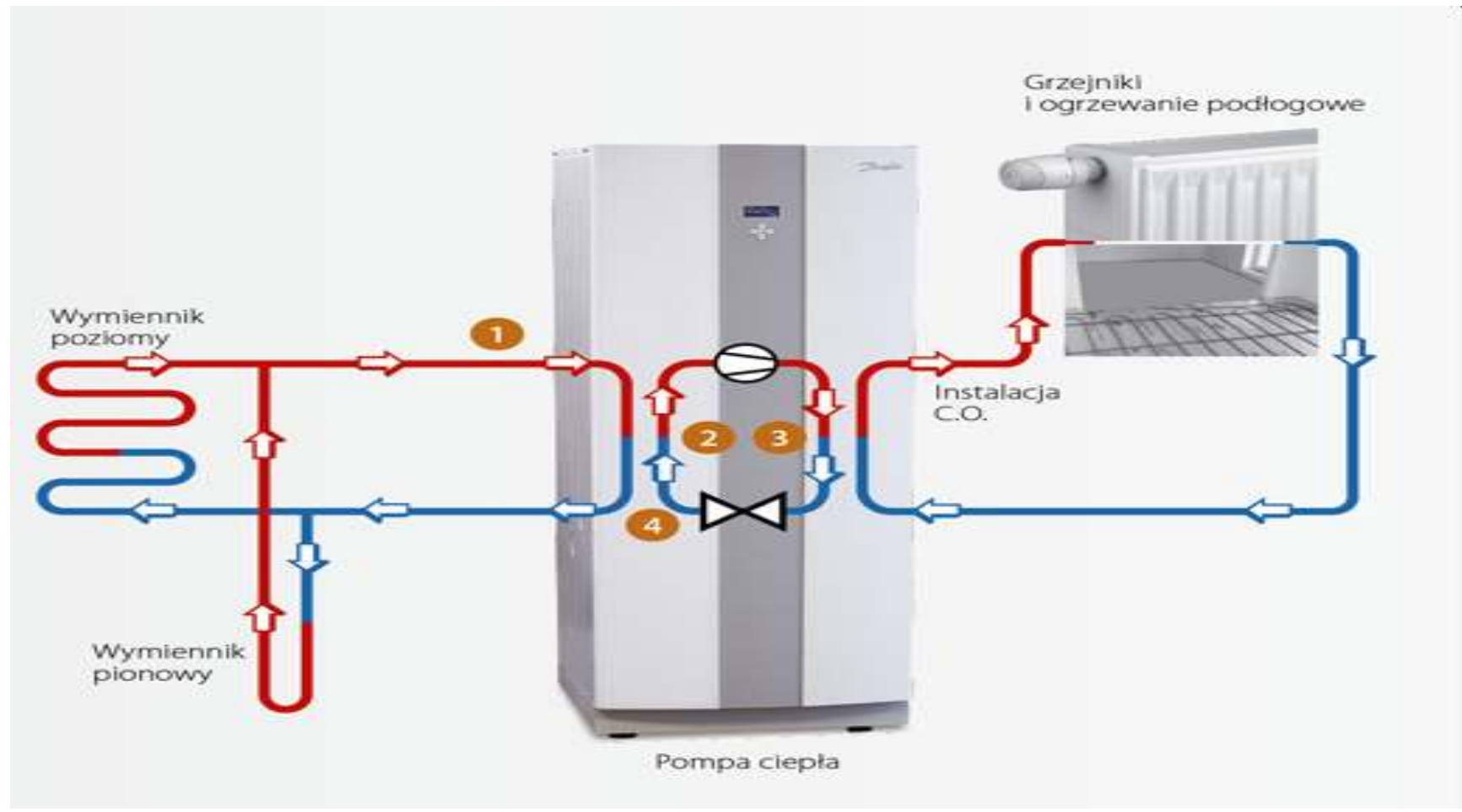
Zasada pracy pompy ciepła:

Czynnik obiegu dolnego źródła płynąc w węzownicy odbiera energię cieplną z gruntu, powietrza lub wody

- W parowniku pompy podgrzany czynnik obiegu dolnego źródła oddaje ciepło zimnemu czynnikowi chłodniczemu obiegu wewnętrznego pompy ciepła. Czynnik chłodniczy podgrzewa się i odparowuje, stając się gazem.
 - Gaz zostaje sprężony przez sprężarkę. Wytworzone w tym procesie ciepło jest przekazywane w skraplaczu do systemu instalacji centralnego ogrzewania budynku.
 - Skroplony gaz po przejściu przez zawór rozprężny obniża swoje ciśnienie oraz temperaturę i przepływa do parownika, gdzie ponownie odbiera ciepło od czynnika obiegu dolnego źródła i proces zaczyna się ponownie.
-

-
- Podstawą działania pompy ciepła jest wzrost temperatury gazu przy jego sprężaniu i spadek temperatury przy rozprężaniu. Podobny efekt ogrzewania powstaje przy sprężaniu powietrza w pompce rowerowej. Przykładem chłodzenia wskutek rozprężania jest rozpylenie dezodorantu na rękę.
 - * Czynnik obiegu dolnego źródła jest cieczą niezamarzającą, np. mieszaniną wody i alkoholu lub glikolu.
 - ** ze względu na ochronę środowiska stosowane są obecnie freony hydrofluorowęglowodorowe (HFC) zamiast niebezpiecznych dla warstwy ozonowej freonów wodorochlorofluorowęglowodorowych (HCFC); czynnik chłodniczy znajduje się w obiegu zamkniętym w pompie ciepła i nie ma kontaktu z otoczeniem.
-

Zasada działania Pompy ciepła.

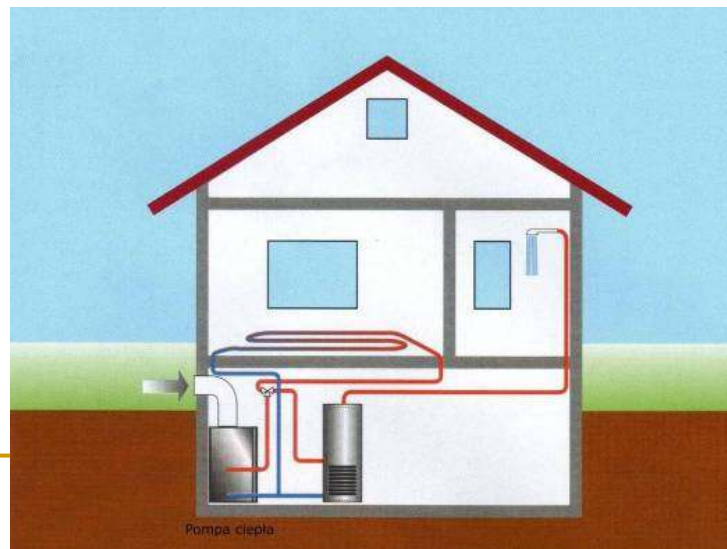
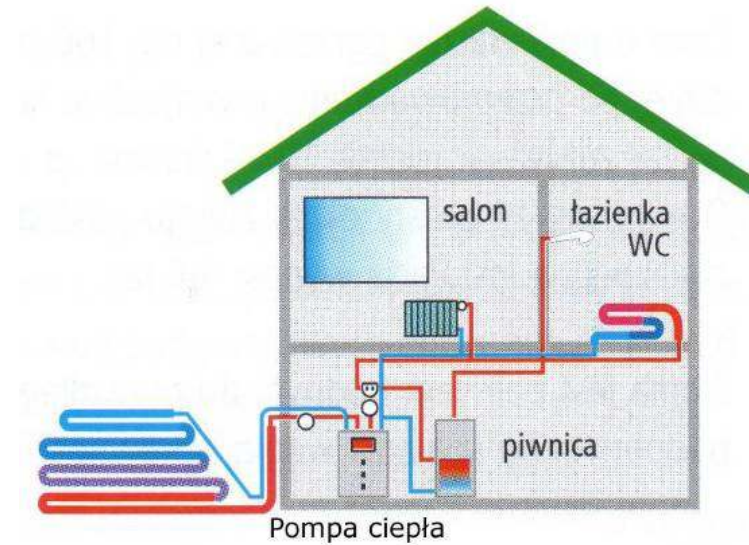
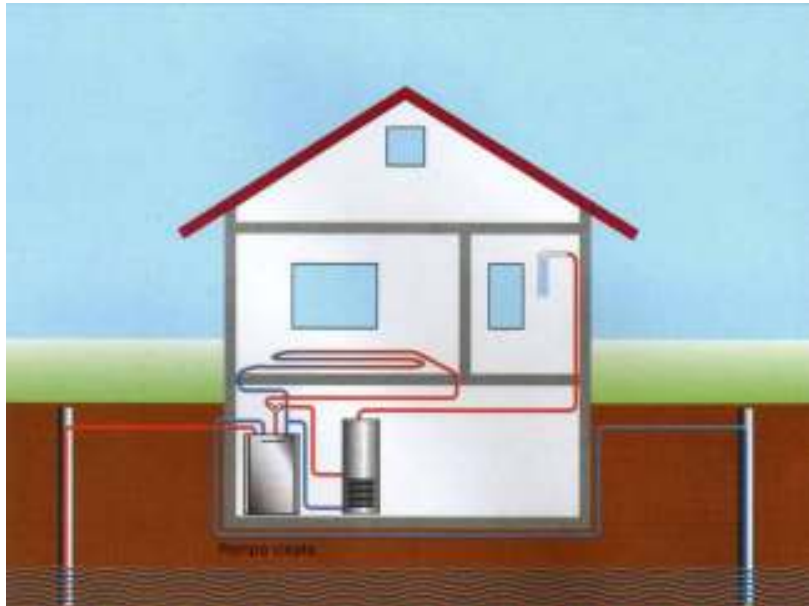


Zastosowanie.

- ogrzewanie budynków jedno i wielorodzinnych
- ogrzewanie budynków komunalnych (szkoły, szpitale itp.)
- ogrzewanie obiektów sakralnych
- przygotowanie ciepłej wody użytkowej
- wykorzystanie ciepła odpadowego z procesów technologicznych
- wykorzystanie ciepła odpadowego z procesów technologicznych



Rodzaje dolnego źródła ciepła:



1. Pionowy wymiennik gruntowy

Pompa ciepła wykorzystuje energię słoneczną zmagazynowaną w głębszych warstwach gruntu 98% – (ew. podłożu skalnym). Energia ta służy następnie do ogrzewania budynku i wody użytkowej. Popularne rozwiązanie w przypadku działek o małej powierzchni. Rury znajdują się w jednym lub kilku otworach w gruncie, o głębokości do 100 m.

Zalety pionowego wymiennika gruntowego

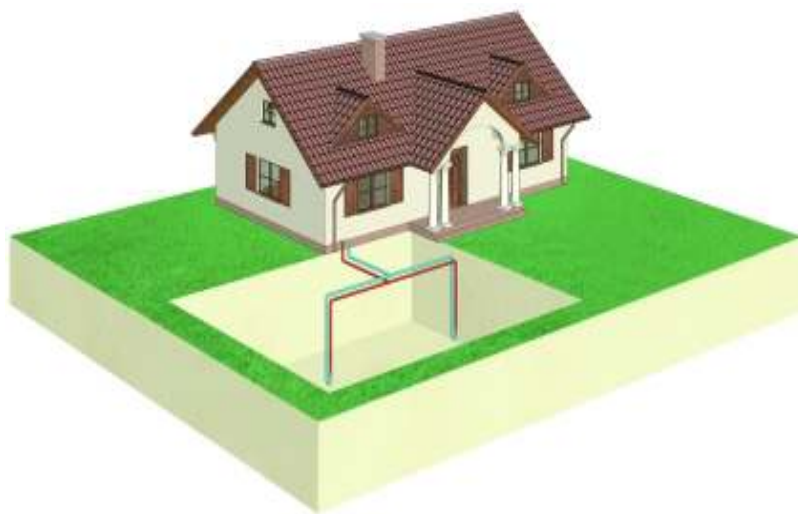
- Możliwość zastosowania na działce o małej powierzchni
- Otwory w gruncie mają stałą temperaturę w ciągu roku
- Opcja klimatyzacji (chłodzenie pasywne)
- Możliwość zwiększania wydajności systemu

Urządzenie wiertnicze do odwiertów pionowych, Szwajcaria



Źródła energii

Wykorzystanie energii z gruntu - pionowy wymiennik ciepła



2. Poziomy wymiennik ciepła

Pompa ciepła wykorzystuje energię słoneczną zmagazynowaną w gruncie, poprzez ułożoną w nim wężownicę. Wężownica jest układana na głębokości 1,5 - 2 m pod powierzchnią działki. Rozwiązanie to nie wymaga specjalistycznego sprzętu ani stosownych pozwoleń.

Zalety poziomego wymiennika gruntowego

- Możliwość wykorzystania powierzchni dużej działki
- Niższy koszt wykonania dolnego źródła
- Efektywne wykorzystanie ciepła zakumulowanego ostatniego lata
- Opcja klimatyzacji (chłodzenie pasywne)



Źródła energii

Wykorzystanie energii z gruntu - poziomy wymiennik ciepła



3. Powietrze

W tym przypadku nie trzeba wykonywać odwiertów ani wykopów. Energię pobiera się bezpośrednio z otaczającego powietrza, poprzez wymiennik ciepła umieszczony na zewnątrz budynku i współpracujący z pompą ciepła. Efektywnie wykorzystywane są wysokie temperatury powietrza.

Zalety powietrznej pompy ciepła (powietrze/woda).

- Niski koszt inwestycyjny
- Niezależność od powierzchni działki i rodzaju gruntu
- Łatwość montażu



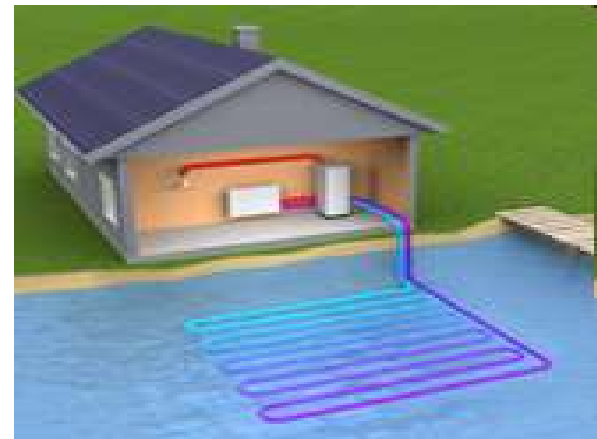
4. Poziomy wymiennik i wody powierzchniowe

Pompa ciepła wykorzystuje energię słoneczną zmagazynowaną w gruncie, poprzez ułożoną w nim wężownicę. Wężownica jest układana na głębokości 1,5 - 2 m pod powierzchnią działki. Rozwiązanie to nie wymaga specjalistycznego sprzętu ani stosownych pozwoleń.

Zalety poziomego wymiennika gruntowego

Możliwość wykorzystania powierzchni dużej działki

- Niższy koszt wykonania dolnego źródła
- Efektywne wykorzystanie ciepła zakumulowanego ostatniego lata
- Opcja klimatyzacji (chłodzenie pasywne)



5. Woda gruntowa

Pompa ciepła wykorzystuje energię wód gruntowych, do których uzyskujemy dostęp przez odwierty lub studnie. Pobierana woda gruntowa ze studni zasilającej przetłaczana jest przez pompę ciepła i z powrotem odprowadzana jest pod ziemię (poprzez studnię zrzutową oddaloną o ok. 15m.) W odpowiednim wymienniku pompy następuje odzysk ciepła z przetłaczanej wody.

Zalety wód gruntowych

Możliwość darmowego wykorzystania pobliskich zbiorników wody

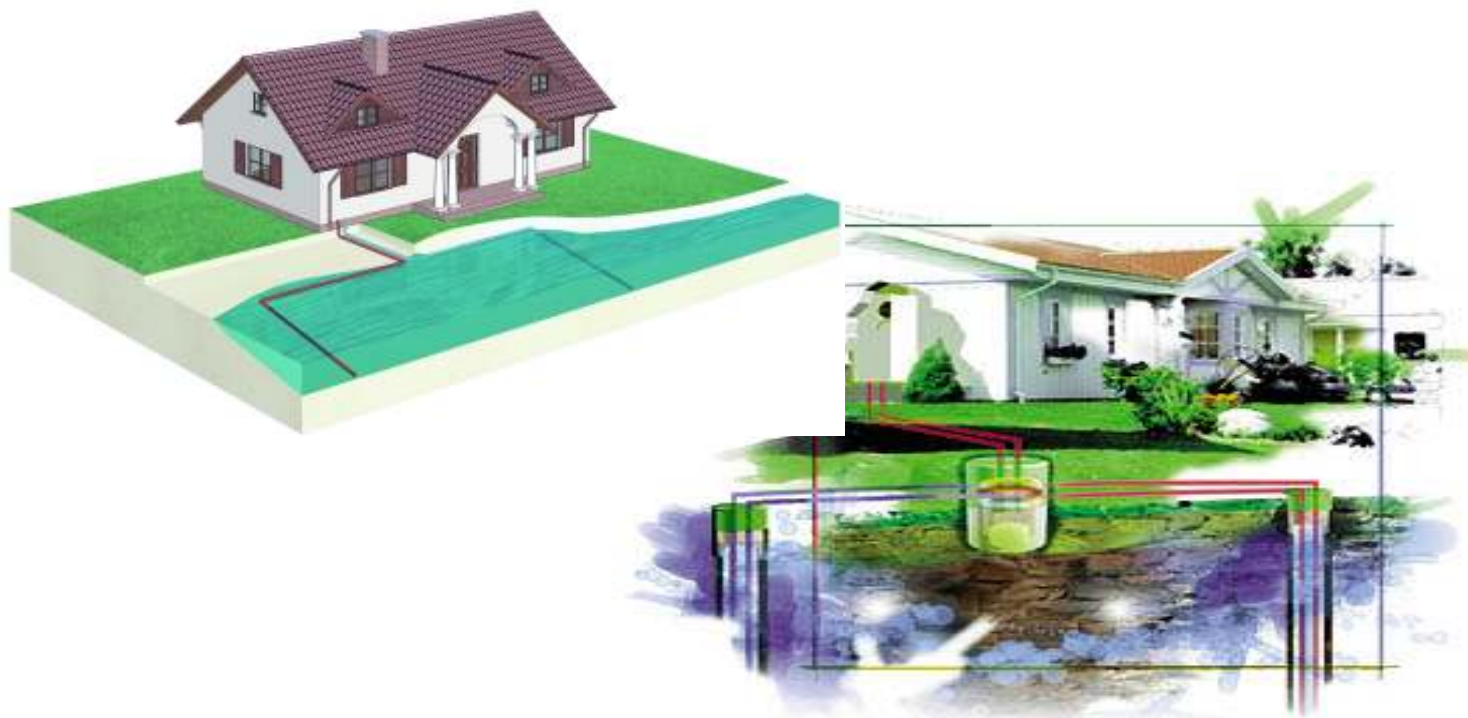
- Bardzo efektywna wymiana ciepła przez węzownię
- Opcja klimatyzacji (chłodzenie pasywne)
- Możliwość zastosowania na działce o małej powierzchni
- Bardzo efektywny odzysk ciepła bezpośrednio z wody
- Stabilna temperatura wód gruntowych (+8 do +12°C)
- (obowiązek uzyskania zezwolenia)



20 kW pompa ciepła-wody gruntowe, Niemcy

Źródła energii

Pobieranie ciepła z wody (studnie, jeziora, rzeki)



Pompa ciepła - zalety



1. niskie bieżące koszty eksploatacji - z **1 kWh** energii elektrycznej otrzymujemy ok. **4 kWh** energii cieplnej !
2. brak paliwa, a także odrębnego pomieszczenia do jego magazynowania,
3. brak specjalnych wymagań pożarowych,
4. brak komina, mniejsze przekroje wentylacji kotłowni,
5. cicha praca urządzenia w stosunku do palnika olejowego,
6. wysoka pewność pracy – niewrażliwość na jakość paliwa,
7. ograniczone do minimum przeglądy,
8. wysoka żywotność urządzenia – 50 lat,
9. możliwość odwrócenia układu w lecie i klimatyzowanie obiektu.

Dobór pompy ciepła

- W przypadku instalacji z pompami ciepła szczególnie ważny jest ich dokładny dobór: przewymiarowane urządzenia powodują niewspółmiernie wysokie koszty instalacji i pracują z niskim współczynnikiem sprawności.
-

Obliczanie mocy cieplnej pompy

- Właściwe zapotrzebowanie ciepła (W/m^2) jest mnożone przez powierzchnię, którą należy ogrzać. Wynikiem jest całkowite zapotrzebowanie ciepła, zawierające zarówno transmisyjne zapotrzebowanie ciepła jak i wentylacyjne zapotrzebowanie ciepła. Roczna praca grzewcza w kWh na rok określa, ile energii grzewczej [energii cieplnej] trzeba wytworzyć w ciągu roku. Należy mieć to na uwadze projektując kolektor gruntowy oraz zastosowanie pompy ciepła.

Do powyższej mocy cieplnej, należy doliczyć jeszcze 0,25kW na osobę celem przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Ogrzewana powierzchnia w m² zostaje pomnożona przez odpowiednie zapotrzebowanie na ciepło określone następującymi parametrami:

35 - 55W - Nowe budownictwo wg przepisów dotyczących izolacji cieplnej z 2004r

55 - 65W - Nowe budownictwo wg przepisów dotyczących izolacji cieplnej z 1995r

70 - 90W - Budynek wybudowany przed 1995r, normalna izolacja cieplna

120W - Stare budownictwo bez szczególnej izolacji cieplnej

Przykład:

- Nowo budowany dom, o bardzo dobrej izolacji cieplnej i o powierzchni 200m² dla 4 osób wymaga:

$$200\text{m}^2 \times 35\text{W} + 4\text{osoby} \times 0,25\text{kW} = 7\text{kW} + 1\text{kW} = 8\text{kW}$$



-
- Drugim bardzo ważnym elementem jest temperatura górnego źródła - czyli temperatura na wyjściu z pompy ciepła do systemu zasilania domu. Im wyższa temperatura górnego źródła, tym niższa sprawność pompy ciepła. Przykładowo pompa ciepła o mocy 12kW przy temperaturze górnego źródła wynoszącym 30°C ma współczynnik wydajności około **5.6**, przy temperaturze 42°C - **4.5**, natomiast już przy temperaturze 65°C spada on do **2.3**
-

-
- Stąd wynika proste uzasadnienie, dlaczego pompy ciepła powinny pracować na tzw. niskotemperaturowym źródle ciepła - czyli m.in. ogrzewaniu podłogowym. Tego typu ogrzewanie będzie dużo tańsze w eksploatacji. Oczywiście nic nie wyklucza wykorzystania w takim układzie grzejników, lecz należy pamiętać o ich przewymiarowaniu - powinny być odpowiednio większe.
 - Podobna sytuacja ma miejsce przy przygotowywaniu ciepłej wody. Temperatura wody wynosząca 42-43°C jest optymalna do kąpieli. Zaczyna już delikatnie parzyć, lecz jeszcze jest bezpieczna dla domowników. Dlatego też uzyskiwanie wyższych parametrów temperatury na wyjściu z układu, nie ma uzasadnienia zarówno użytkowego, jak i ekonomicznego.
-

Jak obniżyć koszty eksploatacji

- Należy zaprojektować układ w oparciu o tzw. akumulator ciepła pracujący jedynie na **taniej, nocnej taryfie energetycznej**. Rozwiązanie to polega na zmagazynowaniu ciepła w postaci gorącej wody w zbiornikach w czasie obowiązywania taryfy nocnej, obowiązującej od późnego wieczora do wczesnego ranka oraz kilku godzin popołudniowych. W czasie obowiązywania droższej taryfy dziennej, gdy będzie zwiększony pobór ciepła - np. do ogrzewania budynku, czy przygotowania ciepłej wody, pompa może się nie włączać, a jedynie oddawać ciepło z przygotowanego wcześniej akumulatora. Dopiero przekroczenie krytycznej, minimalnej temperatury uruchomi sprężarkę - ale i tak nie do pracy ciągłej, a jedynie do pokrycia chwilowego zapotrzebowania. Dopiero później automatyka układu znowu zgromadzi ciepło na długie godziny pracy systemu. **Jest to najtańsze ze wszelkich możliwych rozwiązań systemu ogrzewania.**
-

Ile to kosztuje?

-
- Zgodnie z zasadą budowy i działania pompy ciepła, z 1 kilowata energii elektrycznej dostarczonego do pompy ciepła otrzymujemy w zależności od parametrów pracy od 3 do nawet 6 kilowatów energii cieplnej. W prosty sposób porównując ten koszt można określić, iż cena jaką zapłacimy za użytkowanie pompy ciepła, będzie nawet do 6 razy niższa, niż przy ogrzewaniu prądem. Z kolei prąd jest około 3 razy droższy od najtańszych nośników energii cieplnej. Stąd wynika prosta zależność, że koszt eksploatacji pompy ciepła może wynieść nawet 2 razy mniej niż najtańszego opału - np. węgla kamiennego.
-

-
- Przy obecnych cenach materiałów i usług, różnica w koszcie wykonania instalacji pompy ciepła dla średniego domku jednorodzinnego, a instalacji pieca gazowego dobrej klasy z osprzętem i przyłączami waha się na poziomie 12-15 tys. zł.
-

Aby obliczyć, kiedy koszty się wyrównają i zaczniemy naprawdę oszczędzać, należy prześledzić następujące wartości - ceny połowa 2008 r:

- Cena 1kWh energii elektrycznej (dzienna) - 0,436 zł
 - Cena 1kWh energii elektrycznej (nocna) - 0,226 zł
 - Cena 1 litra oleju - 2,87 zł
 - Cena 1 litra gazu - 1,83 zł
-

-
- Przykładowy budynek o powierzchni ogrzewanej 170m^2 i zapotrzebowaniu na ciepło w wysokości $40\text{W}/\text{m}^2$. Piec musi także przygotować 300 litrów ciepłej wody dla 4 domowników.

Wyliczone wartości zapotrzebowania na ciepło:

- Ogrzewanie - 17'302 kWh
- Ciepła woda- 3'114 kWh

Łączne zapotrzebowanie na ciepło - 20'416 kWh

Roczne koszty dla pompy ciepła o mocy 7kW:

- Koszt pracy ogrzewania - 967 zł
- Koszt przygotowania ciepłej wody - 255 zł
- Koszty stałe - 60 zł

Razem koszty roczne dla pompy ciepła - 1'282 zł

Roczne koszty dla pieca gazowego:

- Koszt pracy ogrzewania - 3'518 zł
- Koszt przygotowania ciepłej wody - 633 zł
- Koszty stałe - 190 zł
- Koszt przeglądów - 280 zł

Razem koszty roczne dla pieca gazowego - 4'621 zł

Koszty roczne dla pieca olejowego:

- Koszt pracy ogrzewania - 6'207 zł
- Koszt przygotowania ciepłej wody - 1'117 zł
- Koszt przeglądów - 280 zł

Razem koszty roczne dla pieca olejowego - 7'604 zł

Dziękuję za uwagę

Okresy wyłączeń prądu

- Korzystanie z taryf specjalnych miejscowych zakładów energetycznych dla pomp ciepła warunkuje czasem przerywany sposób pracy. Dopływ prądu może zostać przerywany np. 3×2 godziny na 24 godziny. Z tego powodu dzienna moc grzewcza (dzienna ilość ciepła) musi zostać wytworzona w ciągu tego czasu, w którym dostępny jest prąd.
-

Przykład:

teoretyczny dobór w okresie wyłączenia prądu 3×2: Obliczone zapotrzebowanie ciepła bez okresu wyłączenia: 9 kW; maks. czas wyłączenia: 3×2 godz. = 6 godz. Razem daje nam 18 godzin dostępności.

- Teoretyczne zapotrzebowanie ciepła z uwzględnieniem okresu wyłączenia:
 - $9 \text{ kW} \times 24\text{h}/18\text{h} = 12 \text{ kW}$ (t.j. 33% więcej)

Wskazówka praktyczna:

Obliczenie zapotrzebowania ciepła ma na celu umożliwienie ogrzania wszystkich pomieszczeń równocześnie, przy minimalnej temperaturze zewnętrznej. Z tego powodu w przypadku ogrzewania podłogowego sprawdziło się w praktyce dodanie wielkości ok. 20%: np. $9 \text{ kW} \times 1.2 = 10.8 \text{ kW}$.

Określenie temperatury zasilania ogrzewania

- Zasadniczo obowiązuje zasada: im niższa jest temperatura górnego źródła ciepła (WNA), tym wyższy jest współczynnik efektywności pompy ciepła i tym niższe są przez to koszty ogrzewania.
 - Aby to osiągnąć, należy wybrać wielkopowierzchniowy układ oddawania ciepła. Idealnie nadają się do tego niskotemperaturowe ogrzewania podłogowe oraz ogrzewania ścienne (np. maks. 35°C temperatury zasilania). Ponadto, maksymalny komfort gwarantuje nieskotemperaturowe ciepło promieniowania.
 - Obniżenie temperatury pomieszczenia o 2°C oszczędza ok. 10% energii grzewczej na rok
-

Tryb pracy

- **monowalentny** (tylko pompa ciepła): Pompa ciepła jest jedynym źródłem ciepła. Pompa ciepła pokrywa 100% zapotrzebowania na ciepło. Praktykowane przy dolnym źródle woda lub grunt.
 - **Biwalentny równoległy monoenergetyczny** (pompa ciepła i grzałka): Pompa ciepła pokrywa ok. 90% zapotrzebowania na ciepło. Grzałka elektryczna będzie załączana równolegle w przypadku zapotrzebowania. Praktykowane przy dolnym źródle powietrze.
 - **Biwalentny alternatywny** (pompa ciepła i kocioł): Praca grzewcza zostaje podzielona pomiędzy pompę ciepła i drugi układ grzewczy. Tylko w przypadku doposażenia starego systemu wysokotemperaturowego w pompę ciepła.
-

Pompa ciepła może zarówno ogrzewać, jak i chłodzić

- Oprócz pompy powietrznej pompy ciepła można także wykorzystać do chłodzenia budynku. Stosując tzw. chłodzenie pasywne (bierne) zużywamy nawet mniej energii niż kilka zapalonych żarówek. Jeżeli potrzebne jest dodatkowe chłodzenie, sprężarka może zostać włączona, aby zwiększyć efekt chłodzenia. Nazywa się to chłodzeniem aktywnym. Nadal jednak system z pompą ciepła jest bardziej efektywny, niż tradycyjna klimatyzacja.



Chłodzenie pasywne

- Przyjemnie jest w lecie przebywać w chłodnym domu. Dlaczego nie zastosować pompy ciepła? Czynnik obiegu dolnego źródła krążący przez wężownice w gruncie, chłodzi dom, przy koszcie zużywanego energii niższym niż koszt zasilania kilku żarówek. Technika ta zwana jest chłodzeniem pasywnym i jest dostępna opcjonalnie przy pompie DHP-H i DHP-L. Pompa ciepła DHP-C jest standardowo wyposażona w moduł chłodzenia pasywnego.
-

Chłodzenie aktywne

- Chłodzenie pasywne jest zazwyczaj wystarczające, jednak w wyjątkowo gorące dni może być uruchomione dodatkowe chłodzenie, aktywne przez włączenie sprężarki. Chłodzenie aktywne z zastosowaniem pompy ciepła jest bardziej efektywne niż tradycyjna klimatyzacja, dzięki mniejszemu zużyciu energii. Chłodzenie aktywne wymaga montażu dodatkowego modułu.
-

Pompy ciepła

Pytania i odpowiedzi

Czy wykonując w budynku mieszkalnym system grzewczy lepiej zamontować jedną pompę ciepła do co. i cwu, czy zastosować dwie pompy, jedną do co. a drugą do cwu?

- Pompa ciepła może służyć do centralnego ogrzewania lub ogrzewania wody użytkowej a także do **co i cwu** równocześnie. Zazwyczaj w systemach grzewczych o małej mocy stosuje się tę samą pompę ciepła do co. i cwu. W systemach grzewczych o większych mocach korzystnie jest rozdzielić wytwarzanie ciepła do co. od podgrzewania cwu. Stosowane są wówczas dwie pompy: wodna lub gruntowa do centralnego ogrzewania i dodatkowa, specjalnie zaprojektowana do przygotowania cwu. Pompa do cwu pobiera ciepło z powietrza odpływającego z systemu wentylacji budynku. Takie rozwiązanie systemu grzewczego jest niewiele droższe od instalacji z jedną pompą ciepła, a na pewno bardziej ekonomiczne w eksploatacji. Pompa do cwu dodatkowo wspomaga wentylację grawitacyjną budynku, w przypadku gdy nie ma systemu rekuperacji.
-

Który z systemów dolnego źródła ciepła - powietrzny, wodny, czy gruntowy - jest najkorzystniejszy?

- Wszystko zależy od przeznaczenia systemu z pompą ciepła (pompa ciepła może być użyta do co. lub cwu a także do co i cwu równocześnie), preferencji użytkownika oraz lokalnych uwarunkowań. Klimat w Polsce pozwala na efektywne wykorzystywanie powietrza, wody lub gruntu jako źródeł niskotemperaturowego ciepła dla pomp ciepła zasilających co. Stosowane w budownictwie mieszkaniowym systemy monowalentne, w których pompa ciepła jest jedynym urządzeniem grzewczym, wykorzystują przeważnie wodę lub grunt. Prawidłowo dobrany i wykonany system grzewczy z wodną (W/W) lub gruntową (S/W) pompą ciepła zapewnia dostawę odpowiedniej ilości ciepła do całorocznego ogrzewania budynku. Pompy ciepła typu powietrze/woda (P/W), przeznaczone do centralnego ogrzewania, wymagają dodatkowego urządzenia dogrzewającego. Zapewnia ono pokrycie zapotrzebowania na ciepło w najchłodniejsze dni, gdy temperatura powietrza spada poniżej -15°C . Takim urządzeniem może być kocioł co., kominiek z płaszczem wodnym lub grzałka elektryczna zamontowana w zbiorniku buforowym wody grzewczej.
-

Czy woda ze studni zasilającej pompę ciepła typu W/W może być wykorzystywana do celów sanitarnych?

- Oczywiście, że tak. Podczas wykonywania studni, należy upewnić się, czy jej wydajność będzie wystarczająca do zasilania pompy ciepła i na potrzeby domowników. Należy również zainstalować taką pompę głębinową, która będzie zapewniała odpowiedni przepływ wody na potrzeby pompy ciepła i celów sanitarnych.
-

Czy kolektory poziome lub spiralne mogą być układane w gruncie na głębokości 2,5 m?

- Kolektory gruntowe układane są na głębokości ok. 30 cm poniżej lokalnej strefy przemarzania. Głębokość ułożenia jest bardzo ważna, gdyż intensywnie pracujący zimą kolektor odbiera bardzo duże ilości ciepła od gruntu i wychładza go w strefie oddziaływania kolektora. Od wiosny do jesieni grunt ogrzewany jest bezpośrednio przez promieniowanie słoneczne oraz pośrednio przez ciekłe wodne, co powoduje jego regenerację termiczną. Wychłodzony zimą obszar zalegania kolektora gruntowego ulega „odnowieniu” energetycznemu, pod warunkiem, iż dotrze do niego promieniowanie słoneczne lub woda ogrzana przez Słońce. Jeżeli kolektor będzie zakopany zbyt głęboko to grunt, do którego nie dotrze promieniowanie słoneczne, nie odzyska swoich początkowych parametrów termicznych (nie zregeneruje się energetycznie) a w okresie zimowym jego wydajność cieplna będzie mała. Kolektor gruntowy można zakopać na głębokości 2,5 m, jeżeli granica lokalnej strefy przemarzania jest na głębokości ok. 2 m lub w sytuacji, gdy warstwa gruntu, w której układany jest kolektor, charakteryzuje się dużą wilgotnością (energia słoneczna dociera do gruntu wraz z opadami atmosferycznymi oraz przez podskórne ciekłe wodne).
-

Czy pompy ciepła mogą być stosowane do starego typu budynków ogrzewanych tradycyjnymi grzejnikami?

- Pompy ciepła są urządzeniami grzewczymi, które wytwarzają ciepło o stosunkowo niskiej temperaturze (55°C). Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania zaprojektowana była na taką temperaturę zasilania, to pompa ciepła może być zastosowana nawet w bardzo starym budynku wyposażonym w tradycyjne grzejniki. Systemy centralnego ogrzewania wykonywane w latach osiemdziesiątych i wcześniej, wymagały zasilania czynnikiem grzewczym o wysokiej temperaturze (90°C / 70°C). Niestety, w takich systemach pompa ciepła nie będzie pracowała efektywnie i w mroźne dni może nie zapewnić komfortu cieplnego.
-

Jaki system centralnego ogrzewania należy wykonać w budynku, aby najefektywniej współpracował z pompą ciepła?

- Pompy ciepła są doskonałymi urządzeniami grzewczymi pod warunkiem stosowania ich do zasilania niskotemperaturowych systemów grzewczych, tj.: ogrzewania podłogowego, ściennego lub grzejnikowego (o dużej powierzchni grzejnej). Najkorzystniejsze do współpracy z pompą ciepła są systemy centralnego ogrzewania zasilane czynnikiem grzewczym o jak najniższej temperaturze. Do takich systemów zaliczamy płaszczyznowe ogrzewanie ścienne i podłogowe zasilane wodą grzewczą o temperaturze ok. 35°C. Im niższa temperatura zasilania instalacji co., tym wyższa efektywność systemu grzewczego z pompą ciepła.
-

Kiedy pompa ciepła osiąga najwyższą efektywność?

- Pompa ciepła osiąga najwyższą efektywność wtedy, gdy różnica pomiędzy temperaturą dolnego źródła ciepła i górnego źródła ciepła jest najmniejsza. Na przykład typowa pompa ciepła, pobierająca ciepło z wody o temperaturze 10°C i współpracująca z ogrzewaniem ściennym o temperaturze zasilania 35°C , osiąga moc grzewczą $11,3\text{ kW}$, a jej współczynnik efektywności COP wynosi $5,4$. Sprawność urządzenia przy podanych parametrach wynosi zatem 540% ! Ta sama pompa, pobierająca ciepło z gruntu za pośrednictwem solanki o temperaturze 0°C i zasilająca grzejniki wodą grzewczą o temperaturze 50°C , osiąga moc $7,3\text{ kW}$ a jej współczynnik efektywności COP jest niższy i wynosi $3,1$.
-

Jaka jest żywotność pompy ciepła?

- Żywotność pompy ciepła szacuje się na 20 do 25 lat bez napraw głównych. Podstawowym i najdroższym elementem pompy ciepła jest sprężarka zasilana prądem elektrycznym. Sprężarka w pompie ciepła, przeznaczonej wyłącznie do centralnego ogrzewania, pracuje w okresie grzewczym średnio przez ok. 8 godzin na dobę. Jeżeli system grzewczy jest prawidłowo zaprojektowany i wykonany oraz ma zbiornik buforowy, to pompa ciepła będzie pracowała bez nad-miernych obciążeń, a okres bezawaryjnej pracy sprężarki i innych elementów pompy ciepła będzie bardzo długi.
-

Czy w przypadku zakupu pompy ciepła warto pomyśleć o kolektorach słonecznych ?

- Kolektory słoneczne i pompy ciepła mogą znakomicie się uzupełniać w ramach jednej instalacji grzewczej. Zarówno kolektory słoneczne, jak i pompy ciepła wykorzystują tanią i ekologiczną energię słoneczną, dostarczając niskotemperaturowego ciepła na potrzeby c.o. i cwu. Użytkownik kolektorów słonecznych nie ponosi w okresie letnim właściwie żadnych kosztów związanych z ogrzewaniem wody użytkowej, a zimą kolektory mogą wspomagać pracę pompy ciepła. W słoneczne zimowe dni kolektory mogą ogrzewać wodę grzewczą, zgromadzoną w zbiorniku buforowym c.o., albo podgrzewać solankę w gruntowym wymienniku pompy ciepła
-

Czy można podłączyć pompę ciepła do układu tak, aby pracowała jedynie na taniej taryfie nocnej?

- Najniższe koszty eksploatacji pompy ciepła osiągniemy, gdy zbudowany układ hydrauliczny, do którego wsprężnięta jest pompa, pozwala na akumulację energii cieplnej w tzw. Taniej taryfie nocnej. Realizuje się to poprzez zmagazynowanie w okresie taniej energii elektrycznej, maksymalnie dużej ilości podgrzanej wody w przygotowanych do tego celu zbiornikach. Im większa będzie pojemność tych zbiorników, tym dłużej układ może pracować samodzielnie, bez potrzeby załączania pompy ciepła – ma to duże znaczenie w okresie zimowym przy jednoczesnym zwiększonym zużyciu cwu. Ciepło niezbędne do przekazania do ogrzania wody użytkowej i centralnego ogrzewania jest pobierane ze zbiorników wodnych. Dopiero w momencie przejścia na taryfę nocną, układ uzupełnia zużyte ciepło.
-