

## Pompy ciepła

---

Montujemy pompy ciepła glikol/woda renomowanej firmy NIBE.

Obsługujemy całościowo inwestycje związane z instalacją gruntowych pomp ciepła. Dobieramy moc pomp ciepła do powierzchni domu, dostarczamy kompletną pompę ciepła wraz z zasobnikiem cwu i wszystkimi elementami potrzebnymi do jej poprawnego działania.

Największe zużycie energii w gospodarstwach domowych wiąże się z ogrzewaniem ok. 70%, dlatego tu przede wszystkim warto poszukać oszczędności. Gruntowa pompa ciepła jest efektywnym urządzeniem coraz częściej chętnie stosowanym w budownictwie jedno i wielorodzinnym, turystycznym, gastronomicznym oraz przemysłowym i budynkach użyteczności publicznej. Wykorzystuje ona skumulowaną energię w gruncie, obniżając koszty ogrzewania, ponieważ pobiera 75% energii z ziemi, a jedynie 25% energii z energii elektrycznej. Oznacza to, że  $\frac{3}{4}$  energii cieplnej mamy za darmo i zużywając 1 kW energii elektrycznej do napędu pompy uzyskujemy 4 kW na ogrzanie domu i cwu.

### Zasada działania pompy ciepła

Pobór ciepła z gruntu odbywa się za pomocą glikolu krążącego w rurach polietylenowych, gdzie przekazywane jest ono do wymiennika płytowego w pompie ciepła. W wymienniku znajduje się również czynnik chłodniczy posiadający niską temperaturę wrzenia  $43^{\circ}\text{C}$  (gaz) krążący w obiegu zamkniętym. Glikol i gaz przepływają obok siebie przez sąsiadujące ze sobą płyty, gdzie pod wpływem temperatury glikolu gaz wrze – odparowuje, a podczas odparowywania odbiera ciepło od glikolu. Odparowany gaz zasysa sprężarka i spręża go powodując wzrost ciśnienia. Wzrostowi ciśnienia towarzyszy również wzrost temperatury gazu do około  $75^{\circ}\text{C}$ . Następnie odparowany i sprężony gaz przepływa do kolejnego wymiennika płytowego - skraplacza, gdzie ulega skropleniu (przechodzi w stan ciekły) oddając uzyskane ciepło do górnego źródła ciepła – ogrzewania podłogowego (w tym momencie następuje zsumowanie ciepła pobranego z gruntu 75% i ciepła uzyskanego ze wzrostu ciśnienia gazu w sprężarce 25%). Potem ciekły gaz przepływa przez zawór rozprężny, gdzie obniża się jego ciśnienie, ochładza się i znów jest gotowy do ponownego procesu parowania i skraplania.

## Ekonomiczność pompy ciepła

Ekonomiczność pompy ciepła wyznaczana jest za pomocą współczynnika COP (Coefficient of performance). Jest to współczynnik wyrażający stosunek ilości dostarczonego ciepła z dolnego źródła do ilości energii elektrycznej zużytej przez pompę ciepła. Należy więc dążyć do zwiększenia jego wartości ponieważ im większe jest COP tym uzyskanie tej samej ilości ciepła wymaga mniejszego nakładu w postaci energii elektrycznej, za którą płacimy, czyli chcąc wyprodukować 4 kW energii cieplnej zużywamy 1 kW energii elektrycznej.

O efektywności pompy ciepła (COP) decyduje również różnica między temperaturą górnego i dolnego źródła ciepła, im jest mniejsza tym efektywność większa. Aby uzyskać jak największy współczynnik efektywności COP najlepiej stosować niskotemperaturowy układ grzewczy, czyli ogrzewanie podłogowe i/lub ściennie ( $35^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ), ponieważ utrzymują one ciepło długo do 24h i oddają ciepła równomiernie na całej powierzchni.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na COP pompy ciepła jest rodzaj dolnego źródła. Powinno ono jak najszybciej się regenerować i posiadać jak najwyższą temperaturę. Najlepsze dolne źródło dla pompy ciepła to odwiert pionowy charakteryzujący się jednostajną i stosunkowo wysoką temperaturą w gruncie. Nie trzeba go regenerować tak jak kolektor poziomy, któremu trzeba zapewnić dopływ wody deszczowej i nie zasłaniać go budynkami, drzewami, chodnikami itp., ponieważ muszą do niego docierać promienie słoneczne. Odwiert pionowy prawidłowo dobrany i wykonany regeneruje się sam.

Ważnym aspektem dotyczącym ekonomiczności pompy ciepła w pierwszym sezonie grzewczym jest sezonowanie budynku. Jeżeli budujemy dom w czasie kilku miesięcy, nie sezonujemy go, nie wygrzewamy przed pierwszym sezonem zimowym, to możemy się spodziewać wyższych rachunków za ogrzewanie. Dotyczy to wszystkich systemów grzewczych niezależnie co będzie źródłem ciepła, czy będzie to pompa ciepła, kocioł gazowy czy olejowy. Jest to spowodowane koniecznością odparowania wody pozostałej po procesach technologicznych (woda w tynkach, posadzkach, klejach do glazury i terakoty, itd.). Woda ta nie tylko pobiera ciepło aby odparować, ale również zwiększa przenikalność ciepła przez ściany. Budynek musi zostać wygrzany (osuszony), ponieważ mokry budynek będzie w pierwszym sezonie grzewczym potrzebował zwiększonego zapotrzebowania na energię cieplną żeby osiągnąć żądaną temperaturę. Dopiero po osiągnięciu docelowego poziomu wilgotności rachunki za prąd ustabilizują się i będą niskie.

## Zalety pompy ciepła

- Najtańsze źródło w eksploatacji (dla domu 150-200 m<sup>2</sup> roczny koszt ogrzewania i c.w.u. wynosi ok. 1800 - 2400 zł),
- Dolne źródło od pompy ciepła można wykorzystać do chłodzenia pasywnego – najtańsza klimatyzacja w domu,
- Sprawność pompy ciepła (COP) nie zmienia się z upływem lat, tak jak to się dzieje w kotłach gazowych i olejowych co powoduje że eksploatacja kotła jest coraz droższa,
- Koszt eksploatacji pompy ciepła to tylko koszt zakupu energii elektrycznej niezbędnej do pracy sprężarki,
- Zwrot inwestycji w gruntową pompę ciepła z dolnym źródłem pionowym mieści się w zakresie od 3 do 10 lat w zależności od systemu grzewczego do którego porównujemy koszty inwestycyjne i eksploatacyjne,
- Długa żywotność pomp ciepła (50 lat),
- W porównaniu z innymi źródłami ciepła, urządzenia te są całkowicie bezpieczne (nie grożą wybuchem czy pożarem),
- Gruntowa pompa ciepła jest w stanie zapewnić ciepło ogrzewanego budynku samodzielnie przez cały rok. Nie jest potrzebne wspomaganie innymi urządzeniami,
- Koszty ogrzewania i przygotowania wody użytkowej są bardzo niskie,
- Za pomocą pompy ciepła woda w cwu osiąga temperaturę 65<sup>0</sup>C bez stosowania jakichkolwiek grzałek. Do takiej temperatury trzeba doprowadzić wodę raz w tygodniu, aby uniknąć rozwoju bakterii legionella, które giną w temperaturze 60<sup>0</sup>C,
- Po wyregulowaniu całego układu grzewczego, pompa działa w pełni automatycznie, praktycznie nie wymaga obsługi. Jest to idealne rozwiązanie dla ludzi dużo przebywających poza domem,
- Montaż pompy ciepła trwa 1 dzień. Polega na wstawieniu jej do pomieszczenia, połączeniu jej z górnym i dolnym źródłem ciepła, wpięciu do instalacji sieci elektrycznej oraz wykonaniu pierwszego uruchomienia i ustawieniu parametrów pracy oraz sprawdzeniu poprawności działania całej instalacji,
- Nie trzeba przeznaczać pomieszczenia na składowanie opału, można je przeznaczyć na inny cel,
- Jakości paliwa (energia elektryczna) nie zmienia się tak jak wartość opałowa innych nośników energii i nie powoduje spadku sprawności urządzenia,
- Pompa ciepła podnosi wartość rynkową budynku.

## Popelniane błędy przy doborze pompy ciepła i dolnego źródła:

### 1. Dobór zbyt małej mocy pompy ciepła +

- a. Właściwa długość źródła dolnego – budynek przy ujemnych temperaturach nie dogrzewa się, co skutkuje ciągłą pracą pompy ciepła i wysokimi rachunkami za prąd.
- b. Zbyt mała długość źródła dolnego – taka sama sytuacja jak w poprzednim punkcie, ale dodatkowo po zbyt niskim wychłodzeniu dolnego źródła nastąpi przerwa pracy urządzenia do czasu zregenerowania się dolnego źródła.
- c. Zbyt duża długość źródła dolnego – koszty inwestycji wzrosną i zbyt mała pompa ciepła nie dogrzeje budynku.

### 2. Dobór zbyt dużej mocy pompy ciepła +

- a. Właściwa długość źródła dolnego – koszty inwestycji wzrosną oraz koszty eksploatacyjne wzrosną z powodu zbyt szybkiego zwiększania się temperatury zasilania CO.
- b. Zbyt mała długość źródła dolnego – wzrost kosztów eksploatacyjnych lub w skrajnym przypadku niedogrzenie budynku, ponieważ dolne źródło osiągnie zbyt niskie temperatury lub wystąpi zbyt niskie ciśnienie układu freonowego.
- c. Zbyt duża długość źródła dolnego – koszty inwestycji wzrosną i koszty eksploatacyjne też wzrosną z powodu zbyt szybkiego zwiększania się temperatury zasilania CO.

### 3. Dobór odpowiedniej mocy pompy ciepła +

- a. Zbyt mała długość źródła dolnego – wzrost kosztów eksploatacyjnych lub w skrajnym przypadku niedogrzenie budynku z powodu wychłodzenia dolnego źródła.
- b. Zbyt duża długość źródła dolnego – koszty inwestycji wzrosną, koszty eksploatacyjne nieznacznie spadną.