

**Inleiding:** Een warmtepomp is een alternatief voor of aanvulling op een CV ketel. Om in het oerwoud van warmtepompen meer duidelijkheid te geven dit overzicht voor de energiecoaches. Omdat er bij ventilatie ook soms met een warmtepompje wordt gewerkt staat hier aan het eind nog info over. Je kan de info uit dit document ook gebruiken in je rapportage naar bewoners.

**Vooraf:** Eerst isoleren, dan pas opwekken. Pas als je zo goed geïsoleerd hebt, zodat dat de watertemperatuur ook op ijsdagen onder de 60 graden komt en het binnen comfortabel blijft, is een hybride warmtepomp rendabel. Bij een all electric is het nodig dat de watertemperatuur onder de 45 graden komt, liever zelfs onder de 40 graden. Nog beter is 35 graden. De rekenmodules van de warmtepompen geven goed zicht op terugverdientijden.

Ook goed te weten: Een warmtepomp werkt minder goed met traditionele radiatoren, omdat die met de lagere watertemperaturen minder goed hun warmte af kunnen geven. Met vloerverwarming of lage temperatuurradiatoren werkt een warmtepomp het beste.

#### **Naast isoleren zijn er ook andere opties om bij een lage watertemperatuur het comfort te verhogen:**

- Als je het binnen niet genoeg comfort hebt, kan een Infraroodpaneel een goede en relatief goedkope lokale tijdelijke (niet voor hele dag) aanvulling zijn op plekken waar je stil zit/licht of onder de voeten bij koude voeten
- Vergroten warmteafgiftesysteem door vergroten radiatoren of bijplaatsen radiatoren
- Verbeteren warmteafgifte bij lagere temperaturen door LTW radiatoren
- Radiatorventilatoren op plekken waar het nodig is. Deze zorgen dat een radiator sneller zijn warmte afgeeft.
- Slimme thermostaat installeren, zodat deze gericht capaciteit van de warmtepomp in kan zetten.
- CV 's nachts minder laag zetten of in de ochtend eerder aan zetten (bij vloerverwarming nooit meer dan 2 a 3 graden lager zetten, omdat die meer tijd nodig heeft een ruimte te verwarmen)
- Anders kleden, bewegen en eten.

Ook de dikte van de leidingen is een aandachtspunt. Vanwege de lagere watertemperatuur is een hogere stroomsnelheid van het water nodig en dat gaat lastiger in dunne leidingen. Hoe hoger het vermogen van de warmtepomp, hoe belangrijker dit is. Het vermogen wat per diameter getransporteerd kan worden, staat in de onderstaande tabel:

- 12 mm kan maximaal belast worden tot ongeveer 4.1 kW (4.100W)
- 15 mm kan maximaal belast worden tot ongeveer 6.0 kW (6.000W)
- 22 mm kan maximaal belast worden tot ongeveer 13.4 kW (13.400W)
- 28 mm kan maximaal belast worden tot ongeveer 22.5 kW (22.500W)
- 35 mm kan maximaal belast worden tot ongeveer 35.0 kW (35.000W)

#### **Soorten warmtepompen**

##### **1. Lucht – lucht warmtepomp = airco:**

Rechtstreeks lucht in een/meerdere vetrekken naar binnen blazen = dus geen gebruik maken van radiatoren.

**Voordelen:** Koelen en verwarmen, relatief goedkoop, kan aanvullend op CV. Als je geen ruimte hebt voor een warmtepomp die je op radiatoren aansluit en slechts één of enkele kamers hoeft te verwarmen kan dit ook een totaaloplossing zijn om van het gas af te gaan.

**Nadelen:** geen subsidie, buitenunit nodig (kost ruimte en maakt geluid), omdat het niet de radiatoren gebruikt werkt het alleen in de ruimtes waar je een binnenunit hebt en dan ook vanuit de plek waar de binnenunit hangt. Koelen kost veel stroom, maar als je voldoende zonnepanelen hebt gebruik je handig de stroom van de zonnepanelen.

Je gebruikt een airco meestal ter ondersteuning van een bestaand verwarmingssysteem.,

##### **2. Hybride lucht water warmtepomp.**

Deze hang je naast je CV-ketel en zorgt dat het CV water door de warmtepomp verwarmd wordt tot 45 -55 graden -graden. Is er warmer water nodig, dan springt de CV-ketel bij. Vuistregel: tegenover iedere m3 gasbesparing door een warmtepomp staat 2kWh extra elektriciteitsverbruik.

**Voordelen:** Ongeveer 30% subsidie, 40-70% minder gasverbruik (Hoe beter de isolatie, hoe hoger dat percentage). Omdat 20% van je gas naar warm water en koken gaat, kan je theoretisch niet meer dan 80% besparing halen (behalve als je een boiler hebt en op inductie kookt, dan dus hogere percentages mogelijk).

Wordt vaak gekozen als de watertemperatuur boven de 50 graden moet zijn op ijsdagen, er onvoldoende ruimte is voor een Full electric WP of als de kosten van een full electric te hoog zijn.

**Nadelen:** Tussenoplossing naar aardgasvrij, je bent dus nog niet van het gas af, kosten relatief laag. Plek en geluid buitenunit.

**NB:** Als een hybride warmtepomp een tussenstap is naar gasloos, overleg dan met de installateur dat de Hybride warmtepomp in een volgende fase uit te breiden is naar all electric. Dus voldoende capaciteit daarvoor.

### 3. Full electric Lucht water warmtepomp

Deze vervangt je CV-ketel, dus het CV water wordt helemaal door de warmtepomp opgewarmd. Warm water wordt wel na- verwarmd door element in boiler; je hebt dus ook een boiler nodig. Meestal ook een buffervat, maar weer niet altijd als je een modulerende warmtepomp hebt of als je al een vloerverwarming hebt, dan neemt die de functie van dat boilervat over. Door dat vat, voorkom je dat de warmtepomp steeds aan en uit gaat slaan (dit heet 'pendelen') en daardoor te snel slijt. Wil je helemaal van het gas af, dan moet je ook op inductie koken overgaan.

**Voordelen:** helemaal van het gas af, geen vaste kosten gasaansluiting meer (rond de 190,- per jaar), kan ook koelen als afgiftesysteem daarvoor geschikt is, laagste energiekosten, mits je watertemperatuur onder de 45 is. Hoe lager de temperatuur, hoe lager je kosten (zie rekensheet).

**Nadelen:** Relatief hoge investering, alleen interessant als je goed kan isoleren, voldoende gas verbruikt (zie rekensheet), ruimte – innemend (boiler en vaak ook buffervat), geluid en plek buitenunit.

**NB:** [Remeha](#) heeft een model, waarbij boiler en warmtepomp in een keukenkast van 1.95 hoog ingebouwd kan worden.

**NB:** [Nefit-Bosch](#) en de [Matt-Lee Box](#) worden als mono block in een schuin dak geplaatst inclusief buitenunit.

**Mono block warmtepomp:** Bij dit type warmtepomp zijn alle componenten ingebouwd in één toestel. Het grote voordeel is dat de koelvloeistof in een gesloten circuit zit en dat er geen koeltechnische handelingen nodig zijn bij de installatie. Kan zowel voor hybride als full electric. Omdat er een buitenunit nodig is, staat de gehele installatie buiten en lopen de warm-water leidingen van buiten naar binnen.

Voordeel: als je buiten voldoende ruimte hebt en binnen niet.

**Split warmtepomp:** Bij dit type warmtepomp zijn er een aparte buiten en een aparte binnen unit. Voor en nadelen:

Monoblock is groter, zwaarder en in aanschaf iets duurder, in aanleg meestal weer iets goedkoper.

### 4. Warmtepompboiler = een thermische batterij (filmpje dat een warmtepompboiler vergelijkt met een 'gewone' batterij) Je verwarmt het water met elektriciteit van je zonnepanelen of via speciale panelen waar warm water doorheen loopt. Goed te combineren met zonnepanelen en bestaande CV (deze moet geschikt zijn voor na-verwarming zonneboiler)

Zo werkt ie in combinatie met PV panelen.

**Voordeel:** Lager energieverbruik dan gewone elektrische boiler.

**Nadeel:** geen zon, geen warmte, dus alleen in de zomer effectief om warm water te maken, niet effectief als je heel weinig warm water gebruikt.

### 5. Water-water warmtepomp of bodemwater warmtepomp

Bij deze warmtepomp is water de bron waar de warmte uitgehaald wordt. Die bron kan zijn:

1. Een boring van 60-100 meter (10-12 graden): zie <https://www.youtube.com/watch?v=qaCwwTwTfIM> na 4:50 Hier is veel ruimte voor nodig: Zie [https://www.youtube.com/watch?v=WMMkR7B\\_5Js](https://www.youtube.com/watch?v=WMMkR7B_5Js)
2. Een systeem onder de grond met water
3. Oppervlaktewater, zoals de Vecht (wordt op 1 meter diepte niet lager dan 5 graden). Hier zijn aantal woonboten in de Vecht mee uitgerust.

Omdat de bron een behoorlijk constante temperatuur heeft, die nooit echt laag is, hebben water-water warmtepompen een hele hoge SCOP. De kosten van deze warmtepomp zijn wel het hoogst.

**Voordelen:** Meest duurzame oplossing, goedkoop koelen van huis. Nadeel: hoge investering.

**Nadelen:** Hoge investering en ruimte voor bron nodig.

**NB:** Een water-water warmtepomp vraagt veel specialistische kennis, dus snel doorverwijzen.

**Extra's:** Hieronder een paar speciale oplossingen die goed zijn om ook te weten.

#### **Alternatieven voor een buitenunit**

- PVT-warmtepomp-paneel: Een PVT-paneel is een hybride zonnepaneel dat zowel elektriciteit als warmte opwekt. De voorkant van het PVT-warmtepomppaneel bestaat uit zonnecellen (PV) die zonlicht omzetten in elektriciteit. De achterkant is een thermische wisselaar (T) die zorgt voor de bronenergie voor de speciale PVT- of water/water-warmtepomp. Het PVT-paneel onttrekt zo energie uit de buitenlucht, uit zon- en daglicht.

**Voordeel:** Geen buitenunit nodig, geen geluidsoverlast, geen onderhoud (geen draaiende delen). Zie <https://triplesolar.eu/wat-is-een-pvt-paneel/> en zie ook de site van het regionale energieloket

**Nadeel:** Hoge dakbelasting. Panelen kunnen bij gebruik in airco-stand warm worden, daardoor stroomproductie zonnepanelen terugloopt.

#### **Ventilatiesystemen die warmte hergebruiken**

Veel huizen hebben ventilatie, waarbij koude buitenlucht het huis binnenkomt. Deze moet verwarmt worden als de ruimte een warmtebehoefte heeft en dat kan zo maar 200-400 m<sup>3</sup> gas per jaar kosten.

Met rekenmodule 1 kan je berekenen hoeveel warmte hiermee het huis verlaat.

Er zijn alternatieven te weten:

##### **1. Ventilatiewarmtepomp**

Hiermee verminder je warmteverlies van mechanische ventilatie. Hoe werkt het? Ventilatielucht die het huis verlaat via een ventilatie box wordt via de warmtepomp verwarmt tot ongeveer 45 graden. Alleen geschikt als er een mechanische ventilatie box is die de hele dag koude lucht van buiten naar binnen haalt via ventilatieopeningen. In feite is dit een specifieke vorm van een lucht-lucht warmtepomp. Bij een klein gasverbruik zou deze oplossing all electric kunnen, meestal is dit een hybride oplossing. Kosten 3.000 a 4.000 exclusief subsidie.

1. Aangesloten op CV: <https://www.youtube.com/watch?v=3sfnExCyrfk>  
Voorbeeld uit de praktijk: <https://www.youtube.com/watch?v=uDJBfWftDNA>
2. Aangesloten op Boiler <https://www.youtube.com/watch?v=LTH596AbG3s>

**Voordelen:** je verliest minder je warme ventilatielucht en kunt gebruik blijven maken van je mechanische ventilatie. Geen plek en lawaai buitenunit. Weinig extra ruimte nodig.

**Nadelen:** Lucht is al eerder opgewarmd en je gaat diezelfde warmte terugbrengen naar het circuit. In die zin niet efficiënt. Alleen zinvol als in koude maanden de mechanische ventilatie in de woonkamer aan moet blijven. Niet altijd genoeg om naar full electric over te gaan. Alleen te installeren als je mechanische ventilatie box hebt. Minder gasbesparing dan andere warmtepompen (30-50%). Extra onderhoud nodig, want bij lage temperatuur in warmtewisselaar kan condensatie met extra risico op schimmel ontstaan.

##### **2. Balansventilatie met WTW.**

Bij deze variant lopen er vanaf de ventilatie box aan en afvoerkanalen. Je kan dat in de woning zien, doordat er op meerdere plekken in het huis twee 'roosters' zitten. De een voor afvoer en de ander voor aanvoer. Door in de ventilatie box een warmteterugwinningssysteem te plaatsen zorgt deze ervoor dat de warme lucht die naar buiten gaat de lucht die naar binnengaat opwarmt. Dit is dus geen warmtepomp maar een WTW ventilatie. In een bestaand huis zonder dubbele kanalen is het een dure grap dit aan te leggen.

##### **3. Decentrale warmteterugwinning**

Bij deze variant wordt in de kamer waar dit geplaatst wordt lucht afwisselend naar buiten geblazen en naar binnen gezogen. Een warmtewisselaar zorgt ervoor dat lucht die naar buiten gaat de lucht die naar binnen komt opwarmt. Dit is geen warmtepomp. Goed te gebruiken voor een huis met alleen natuurlijke ventilatie met roosters. Je kan hem ook gebruiken als er mechanische ventilatie is je het verlies van warmte door de roosters in de woonkamer wilt beperken.

Roosters in de kamer waar deze WTW zit dichtdoen of weghalen en in plaats daarvan zorgt de decentrale WTW voor frisse lucht. Kosten van 200-2000 Euro. Hiermee kan je 100-300m<sup>3</sup> gas besparen in de woonkamer. En het kan helpen om het warmteverlies te beperken, zodat je sneller naar een warmtepomp toe kan. In de warmteverliesberekening van een leverancier werkt namelijk het al dan niet hebben van een WTW installatie mee in het bepalen van het vermogen van de warmtepomp.