

## **WARMTEPOMP**

**Een systeem dat werkt volgens een omgekeerde koelkast, kan uw huis duurzaam verwarmen: de warmtepomp. Deze maakt gebruik van warmte uit lucht en bodem(water). In de zomer houdt het warmtepompsysteem uw huis koel.**

Een warmtepomp is een systeem dat net als een CV-installatie of zonnecollector het huis kan voorzien van verwarming en warm water. Een warmtepomp kan bovendien ook koelen.

Warmtepompsystemen zijn duurzaam. Het rendement voor verwarming kan oplopen tot 140 procent. De bron van warmte is bovendien onbeperkt en kosteloos beschikbaar: grond- en oppervlaktewater, buitenlucht en ventilatielucht.

### **Verwarming, koeling, warm water**

Warmtepompen zijn al een paar jaar op de markt als bron voor ruimteverwarming, -koeling en warm tapwater. Warmtepompen voor verwarming gebruiken meestal de bodem als warmtebron; boilers die worden aangedreven door een warmtepomp gebruiken doorgaans warmte uit de lucht. Vroeger werd het principe achter een warmtepomp alleen toegepast in koelkasten en airconditioningsystemen.

### **Zo werkt een warmtepomp**

Een warmtepomp is in feite een omgekeerde koelkast. In een koelkast wordt warmte onttrokken aan de binnenkant van de koelkast, waardoor de temperatuur daalt *in* de koelkast. Het apparaat geeft de warmte af aan de lucht buiten het apparaat. Dat is ook te voelen aan de achterkant als de koelkast aanstaat. Als aandrijving voor verwarming in huis doet een warmtepomp ongeveer hetzelfde, alleen onttrekt het systeem dan warmte aan bijvoorbeeld bodemwater.

In een notendop werkt een warmtepomp als volgt. Bodemwater of buitenlucht wordt geleid langs een vloeistof in de warmtepomp die op lage temperatuur al verdampt. Bij het verdampen neemt die vloeistof warmte op uit de warmtebron.

De pomp drukt vervolgens de vloeistofdamp samen. Daardoor stijgt de druk en neemt de temperatuur nog meer toe. De warmte wordt vervolgens langs bijvoorbeeld waterleidingen van een verwarmingssysteem geleid, en daaraan afgegeven.

Als de bodem de warmtebron is, pompt de warmtepomp grondwater omhoog. Dan wordt de warmte uit het water gehaald en het afgekoelde water weer teruggepompt. Weer andere warmtepompsystemen hebben een speciale collector op het dak. Ze onttrekken daar warmte aan de buitenlucht. Zie onder voor meer details.

### **Energie besparing**

Warmtepompen werken op elektriciteit of op gas. Maar de hoeveelheid benodigde energie is veel lager dan die van een gasgestookte HR-ketel. Het rendement van de installatie zelf, staat op warmtepompen genoteerd, achter de aanduiding COP.

COP staat voor *Coëfficiënt Of Performance*. Achter COP staat altijd een getal. Dat geeft de verhouding aan tussen de hoeveelheid warmte die de warmtepomp afgeeft en de hoeveelheid energie die de installatie nodig heeft om te pompen en dergelijke. Een COP van één betekent dat de warmtepomp net zo veel warmte afgeeft als die aan energie opmaakt. De huidige elektrische warmtepompen hebben een COP tussen drie en vijf. Bij een COP van drie geeft de warmtepomp drie maal meer warmte af dan het nodig heeft; het rendement is dan 300 procent.

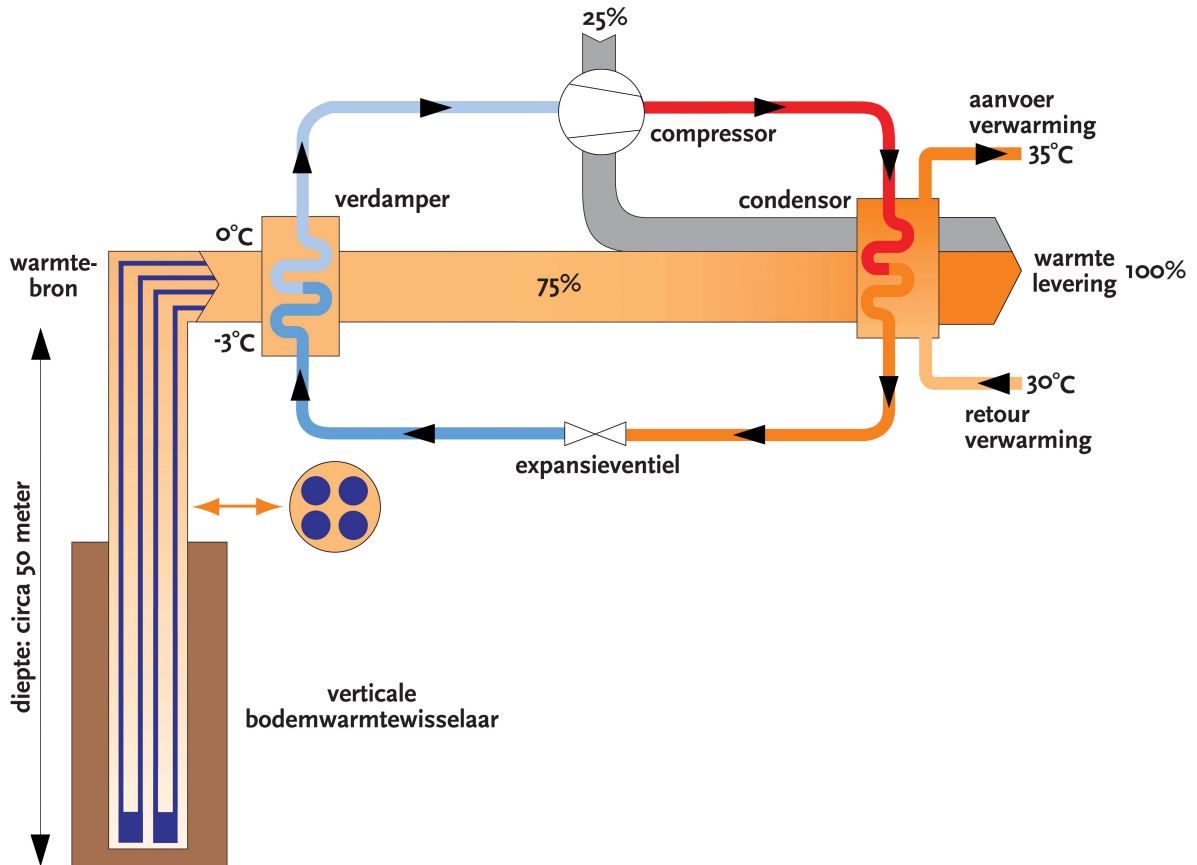
### **Beter dan HR**

Om echt te kunnen vergelijken met een HR-ketel, moet je ook het elektriciteits- of gasverbruik voor de warmtepomp meewegen. Elektriciteit ontstaat door verbranding van kolen en gas. Bij die productie gaat zestig procent van de energie verloren in restwarmte. Elektriciteitsproductie heeft dus een rendement van veertig procent.

Een elektrische warmtepomp duikt onder het energieverbruik van een gasgestookte HR-ketel (rendement 100 procent), als die een COP heeft van minimaal 2,5. Want 2,5 maal 40 procent (elektriciteitsrendement) is honderd procent.

De gasgestookte warmtepomp heeft een rendement 120 tot 140 procent. Dat is vergelijkbaar met een elektrische warmtepomp met een COP van 3 tot 3,5. Die installaties hebben 11 tot 31 procent hoger rendement dan de beste HR-ketels (109 procent).

## Werking van de warmtepomp



De meeste warmtepompen zijn compressiewarmtepompen. De drie belangrijkste onderdelen zijn de verdamper, de compressor en de condensor. Die spelen een rol in de drie stappen waarmee de warmtepomp warmte verzamelt: warmte ophalen, samenpersen en afgeven.

### Warmte ophalen

De verdamper bevat een zogeheten transportvloeistof die al bij lage temperatuur verdampt. De vloeistof is vergelijkbaar met de koelvloeistof uit koelkasten en airco's. De warmte van de bron (de bodem, lucht of oppervlaktewater) is voldoende om de vloeistof in de verdamper te verwarmen en te laten verdampen. In gasvorm stijgt de transportvloeistof dan op.

### ...samenpersen...

De compressor in de warmtepomp perst de damp vervolgens samen. Daardoor stijgt de druk en neemt de temperatuur toe. Voor deze compressie is energie nodig. Het gaat om een elektrische warmtepomp als compressie plaatsvindt met een elektrische compressor. Gasgestookte warmtepompen voeren de druk op met een gasmotor.

### ... en weer afgeven

In het derde belangrijke onderdeel van de warmtepomp, de condensor, krijgt de damp weer de ruimte. Daardoor neemt de druk af en gaat de damp weer over in vloeistof. Daarbij komt warmte vrij. Die warmte gaat via de condensor naar de verwarmingsinstallatie of boiler. De temperatuur van de afgegeven warmte is aanzienlijk hoger dan de temperatuur van de opgenomen warmte.

De transportvloeistof stroomt vervolgens weer naar de verdamper en het proces begint weer opnieuw.

Bron: diverse publicaties op het internet 2010