

De warmtepomp



Waarop moet ik letten bij een warmtepomp?

Gebruik

Leverancier

Energieverbruik

Geluid

Energievoorziening

Vermogen

en
koeling

Condenswater



Opstelplaats

Lage-
temperatuur

Luchtuitblaas

verwarming
Afgiftesysteem

Van het gas af



De bekendste oplossing m.b.t. 'van het gas af' is de warmtepomp.

- In (bijna) elke nieuwbouwwoning in Nederland wordt een warmtepomp geïnstalleerd voor het verwarmen van de woning en het maken van warm douche en tapwater.
- Met koken d.m.v. elektriciteit middels een inductiekookplaat is een gasaansluiting in de woning niet meer nodig.
- Vanaf 2026 moet een cv-ketel (of andere gasverwarming) worden vervangen door een (hybride) warmtepomp als de verwarmingsinstallatie aan vervanging toe is.

Wat is een warmtepomp

Een warmtepompinstallatie verbruikt minder energie dan een klassiek verwarmingssysteem.

Ook de CO₂-uitstoot bij verwarming door middel van een warmtepomp is beduidend lager dan bijvoorbeeld bij de cv-ketel.

Een warmtepomp is een toestel dat 'gratis energie' haalt uit de omgeving 'Gratis energie' staat tussen aanhalingstekens want: om de gratis energie te onttrekken uit de omgeving is namelijk wel elektrische energie nodig.

Middels een compressor (welke stroom verbruikt) en een koudemiddel wordt die gratis energie onttrokken en afgegeven aan uw verwarming of tapwater.



Welke warmtepompen zijn er?



VOLLEDIG ELEKTRISCHE WARMTEPOMP

Een volledig elektrische warmtepomp zorgt voor zowel het opwarmen van uw huis als voor warmwater. Dit zorgt er dus voor dat u naast de aanschaf van een warmtepomp geen gasaansluiting meer nodig hebt.



LUCHT/LUCHT-WARMTEPOMP

Een lucht-lucht warmtepomp wordt de warmte uit de lucht gehaald. Deze variant wordt niet aangesloten op de centrale verwarming maar op de unit van de airco. Op deze manier kunt u zowel koelen als verwarmen.



LUCHT/WATER-WARMTEPOMP

Een buitenlucht warmtepomp draagt de energie over vanuit de buitenlucht naar het verwarmingswater in het cv-systeem.



WATER/WATER-WARMTEPOMP

Deze warmtepomp wordt ook wel grondwater warmtepomp genoemd. Deze pomp gebruikt het grondwater als warmtebron om het huis te verwarmen of te koelen. Doordat het grondwater een constante temperatuur heeft het deze warmtepomp een uitstekend rendement.

Hoe werkt een warmtepomp ?

Warmtepompen werken volgens hetzelfde principe als koelkasten: koude lucht wordt daarbij opgewekt door een verdamper waarin koelmiddel circuleert.

De warme lucht stijgt en geeft hierdoor **gratis warmte** af aan de verdamper. Een warmtepomp haalt op dezelfde werkwijze gratis warme lucht uit het milieu.

Dankzij de zon zitten er in de lucht, water en aarde enorme massa's warmte opgeslagen, zelfs in de winter. Het is deze warmte die gebruikt wordt om de woning te verwarmen.

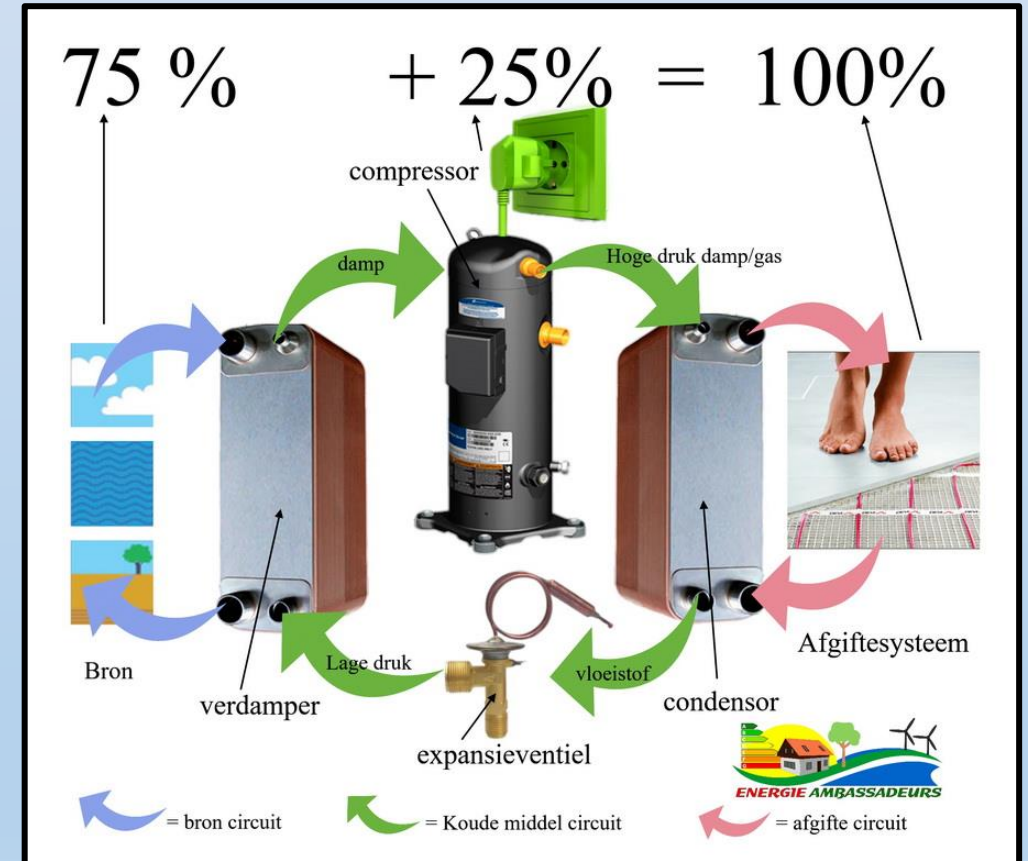


Iets technischer

Tussen dat opnemen en afgeven vindt er ook nog eens een temperatuursverhoging plaats. Dat gaat natuurlijk niet vanzelf, er is een vorm van 'arbeid' nodig om dit te doen.

De warmtepomp (zoals wij hem hier bedoelen) werkt met een vloeistof (koudemiddel) met een lage kookpunt temperatuur.

Dit koudemiddel laten wij in een kring rond lopen.



Waar komt deze energie vandaan?



Deze energie kan worden onttrokken uit:

- bodem, (bodem-energie),
- buitenlucht,
- ventilatielucht,
- (stromend) oppervlaktewater (rivier / kanaal),
- restwarmte van de industrie
- en andere 'warmte bronnen'.

Een warmtepomp is rendabel bij lage temperatuur afgifte systemen zoals:

- vloerverwarming,
- LT (Laag Temperatuur) convectoren en
- LT-radiatoren.

Aandacht: Heeft u een woning waarbij u 70 °C water nodig heeft op de radiatoren dan is een warmtepomp (nog) niet geschikt (dan eerst Isoleren).

Hybride of all electric?

Verschil tussen een **hybride warmtepomp** en een **elektrische warmtepomp**

Wat is nu precies het verschil tussen een **hybride** en volledig elektrische warmtepomp, ook wel **all-electric** genoemd.

Een elektrische warmtepomp werkt volledig op stroom, in tegendeel tot een hybride warmtepomp, die in combinatie met een cv-ketel werkt.

Een volledige warmtepomp zorgt voor verwarming en beschikt over een voorraadvat (boiler) voor warm water.

Is een warmtepomp rendabel?



Wanneer je informatie zoekt over warmtepompen en dan met name op zoek bent naar het rendement, kom je al snel de term COP “coëfficiënt of performance” tegen.

Wat is COP en wat zegt het over de warmtepomp?

Het lijkt veel informatie maar eigenlijk is het eenvoudiger dan je denkt.

Wat is COP bij een warmtepomp ?

COP = coëfficiënt of performance.

COP geeft de verhouding weer tussen de hoeveelheid verbruikte energie tegenover de hoeveelheid afgegeven energie.

Deze energie wordt bij de warmtepomp gebruikt door de compressor.

Een doorsnee moderne warmtepomp heeft een COP van 4.0.

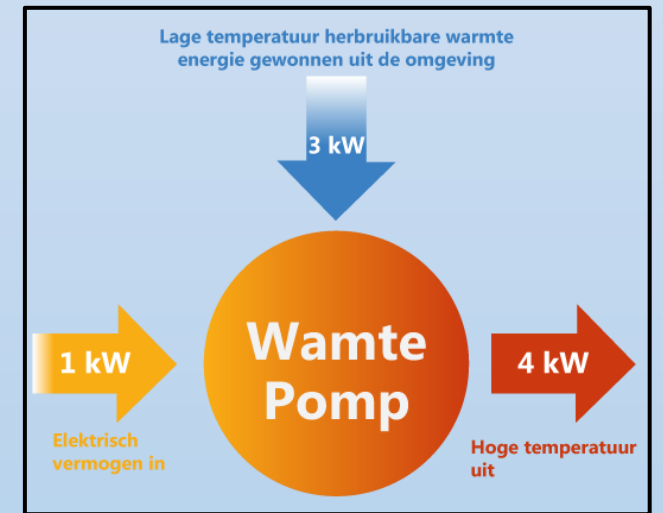
Dat wil zeggen dat de warmtepomp theoretisch in staat is om 4.0 kWh aan energie te produceren voor elke kWh die ze aan elektriciteit verbruikt.

Dit kan men gelijkstellen aan een economisch rendement van 400%.

Bij gewone elektrische verwarming heb je slechts een rendement van 100%. Echter de COP en dus het rendement daalt naarmate de gewenste afgifte temperatuur hoger moet zijn dan 55 °C .

Een warmtepomp rendeert het beste bij lage temperatuurverwarming 35-55 °C.

Het voordeel van de warmtepomp zit dus niet zozeer in de grote besparing op energiekosten als wel in de vermeden CO2 uitstoot. Overigens valt dit CO2-voordeel weg als de elektriciteit niet uit jou eigen zonnepanelen komt maar uit kolengestookte centrales.



Is elk huis geschikt voor een warmtepomp?



- Nee, als u een oude woning heeft die niet gerenoveerd of verbeterd is, dan is een warmtepomp (nog) geen goede oplossing.
- Zorg eerst dat u zo weinig mogelijk energie nodig heeft in uw woning, door isolatie en HR++ of Triple glas te plaatsen om daarna aan een warmtepomp te denken.
- Een warmtepomp heeft een laag temperatuur afgifte systeem nodig zoals vloerverwarming of LT convectoren, hou daar bij een renovatie ook rekening mee.

Dus ...

- Wanneer isoleren (nog) niet mogelijk is, maar je wel alvast een milieuvriendelijkere manier van woningverwarming wilt toepassen, kies dan voor een **hybride warmtepomp**. Een hybride warmtepomp kan altijd. Hij werkt namelijk samen met je cv-ketel.
- De cv-ketel springt bij als het heel koud is buiten, of als je huis snel warm moet worden.
- Naarmate je je huis beter isoleert dan is een **all-electric warmtepomp** de beste oplossing!

Bouwkundige maatregelen



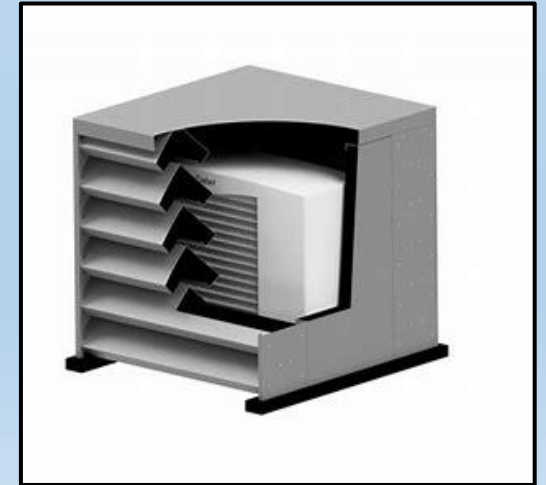
- **Bij nieuwbouw** wordt in de ontwerpfase al rekening gehouden met de installatie van een warmtepomp. Vanaf 1 juli 2018 is het bij aan bouwaanvraag al niet meer mogelijk om een gasgestookte cv-ketel te kiezen, waarbij een warmtepomp een prima alternatief is voor nieuwbouw. Als het gaat om de kosten, is er bij nieuwbouw geen sprake van extra kosten voor bouwkundige maatregelen voor de warmtepomp.
- **In een bestaande situatie**, is het soms aan te bevelen, afhankelijk van de mate van isolatie van de woning en het aanwezige afgiftesysteem (radiatoren, convectoren of vloerverwarming) ook hierin aanpassingen te doen om een warmtepomp goed te kunnen laten functioneren.

Geluid

Geluidseisen

Per 1 april 2021 zijn er nieuwe wettelijke geluidseisen gesteld aan (nieuw te plaatsen) buiten opgestelde installaties (warmtepompen en airco's) voor warmte- of koude opwekking. Het gaat hierbij om warmtepompen en airco's die worden toegepast bij woningen, appartementen en andere woongebouwen.

Met deze landelijke geluidsnorm worden burens beter beschermd tegen geluid van warmtepompen en wordt ook de ontwikkeling van geluidsarme warmtepompen bevorderd, het plaatsen van een geluiddempende omkasting kan het geluid beperken.

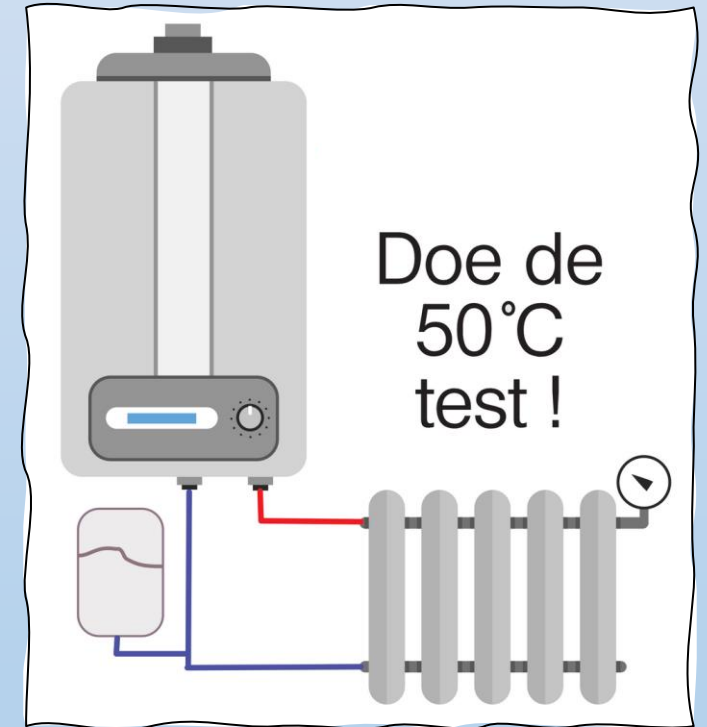


Eerst isoleren

- **Warmtepompen presteren het beste in een goed geïsoleerd huis.**
- **Goed geïsoleerd betekent in elk geval:**
 - met dak- en vloerisolatie,
 - (na)geïsoleerde spouwmuren en kozijnen met HR++ of Triple glas.
- **Huizen die zijn gebouwd vanaf 2009 zijn meestal heel goed geïsoleerd. Dateert je huis van vóór 2009? Ga dan na welke maatregelen je nog kunt treffen. In een onvoldoende geïsoleerd huis gaat namelijk veel warmte verloren en is het nodig om een grotere warmtepomp te kiezen.**
- **Verbeterde isolatie maakt dat vaak een kleiner type warmtepomp nodig is: gunstig voor uw portemonnee.**

Doe vooraf de 50 graden test.

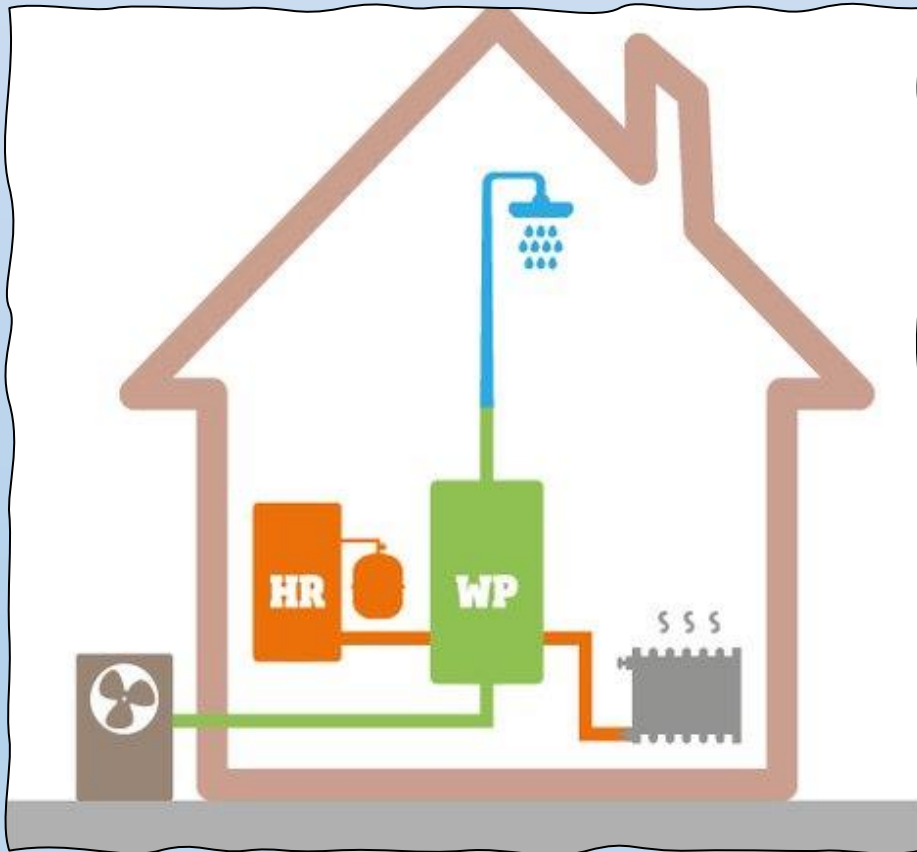
- Zet de thermostaat in uw CV ketel de komende winter op 50°C voor verwarming. Als uw woning in de winter warm genoeg blijft, kunt u zo overschakelen op een warmtepomp.
- Als u daarbij elektrisch gaat koken, kan het gas de deur uit.
- Als de aanvoertemperatuur nog lager kan, bijvoorbeeld naar 40 graden Celsius in de winter is dat natuurlijk nog beter (zuiniger) voor het jaarverbruik.



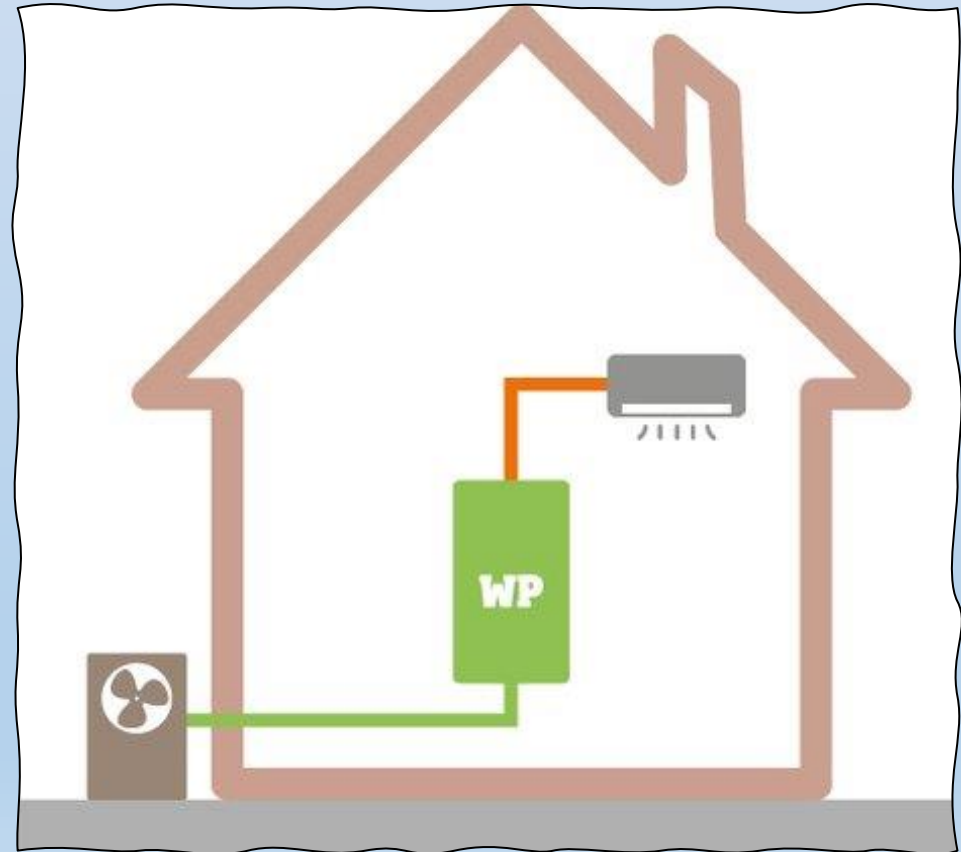
De warmtepomp oplossingen



De hybride-warmtepomp



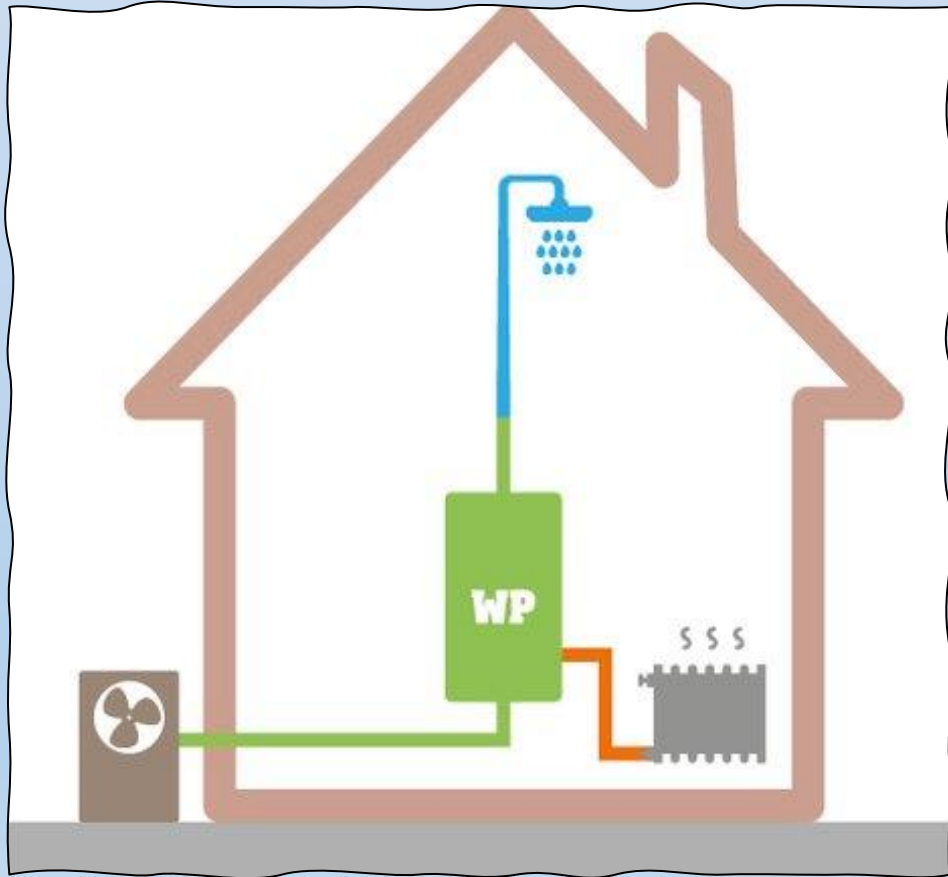
De lucht-lucht warmtepomp



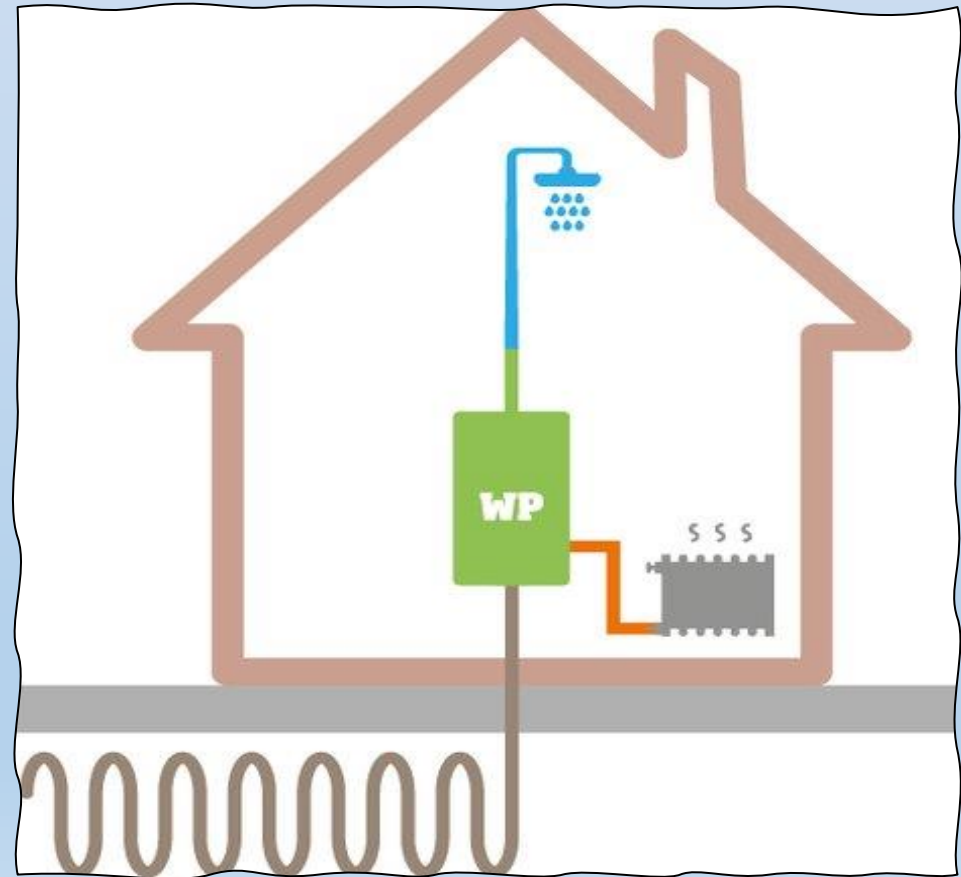
De warmtepomp oplossingen



De lucht-warmtepomp



De bodem warmtepomp



Hoe werkt deze met buitenlucht.

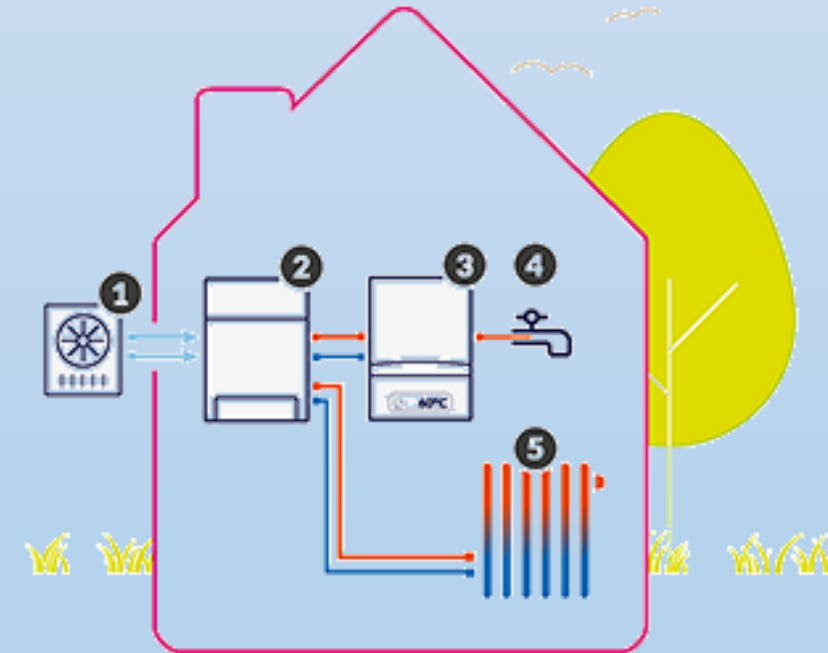
De hybride warmtepomp op basis van buitenlucht.

Deze hybride warmtepomp bestaat uit een binnen- en een buitenunit. De binnenunit ziet er uit als een Cv-ketel en moet ook in de buurt van uw Cv-ketel hangen.

De buitenunit ziet uit als een soort airco en hangt aan de muur, staat op het balkon of het dak van uw woning.

(1) De buitenunit zuigt lucht aan die de warmtepomp (2) vervolgens gebruikt als warmtebron om uw woning en kraanwater (4) te verwarmen (5).

Uw Cv-ketel (3) springt enkel bij als er een grotere hoeveelheid energie gewenst is.

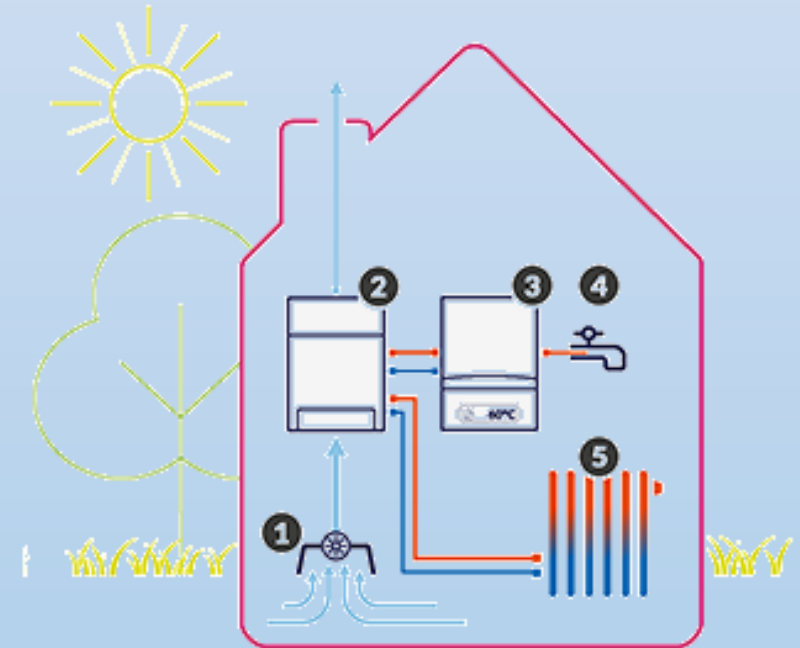


Hoe werkt deze met ventilatielucht.

De hybride warmtepomp op basis van ventilatielucht.
Deze hybride warmtepomp werkt zonder buitenunit. Alle energie wordt namelijk uit de binnenlucht gehaald. Uw woning dient hiervoor dus wel over een mechanische balans ventilatiebox te beschikken.

De ventilatielucht van binnen wordt aangezogen (1) en de warmtepomp (2) gebruikt deze vervolgens als warmtebron om uw woning en kraanwater (4) te verwarmen (5).

Uw Cv-ketel (3) springt ook hier alleen bij als er een grotere hoeveelheid energie gewenst is.



Wat kost een hybride warmtepomp?



Investing

Het kopen van een hybride warmtepomp is een investering. De kosten liggen hoger dan bij aanschaf van een nieuwe Cv-ketel. Gemiddeld kost het u **tussen de €4.000,- en €7.000,-** inclusief BTW en vakkundige installatie. U komt wel in aanmerking voor een **subsidie**.

Subsidie

Na aanschaf komt u mogelijk in aanmerking voor één of meerdere subsidies. Dit bedrag ligt **tussen de € 1.500,- en € 3.000,-**. Of een hybride warmtepomp in uw woning rendabel is hangt af van uw jaarlijkse energieverbruik.

Installatietijd

De kosten voor een hybride warmtepomp variëren sterk. Dat komt onder andere door de benodigde installatiewerkzaamheden. Naast het toestel installeert de monteur meestal ook een buitenunit. De installatie duurt langer dan bij een gemiddelde Cv-ketel.

Is uw woning geschikt voor een hybride oplossing?



Er zijn een aantal zaken waar u vóór de aanschaf van een hybride warmtepomp rekening mee moet houden.

Isolatie

Is uw woning goed geïsoleerd is. Denk aan dak-, spouwmuur- en vloerisolatie. Zonder goede isolatie is de kans namelijk groter dat uw Cv-ketel bij moet springen omdat er meer warmte nodig is om uw woning op temperatuur te houden. Op die manier verbruikt u nog steeds veel gas. Dit is voornamelijk een probleem bij de wat oudere woningen.



Is uw woning geschikt voor een hybride oplossing?



Gasverbruik

Daarnaast moet uw gasverbruik op jaarbasis tussen de **1.500m³ en 4.000 m³** liggen. Verbruikt u minder dan zal de investering niet opwegen tegen de besparing, verbruikt u meer dan heeft de warmtepomp te weinig capaciteit en zal u moeten kijken naar de mogelijkheden met een **all-electric** warmtepomp.

Elektriciteitsverbruik

Voldoet uw woning aan de hierboven beschreven voorwaarden? Houdt er dan rekening mee dat bij de aanschaf van een hybride warmtepomp de kosten voor gas zullen dalen, maar de kosten voor elektriciteit zullen stijgen. Onder aan de streep levert dit, mits u beschikt over een goede installatie, als het goed is nog steeds een kostenbesparing op, maar denk ook eens na over zonnepanelen en/of vloerverwarming. Hiermee zou u ook uw elektriciteitsverbruik terug kunnen dringen.

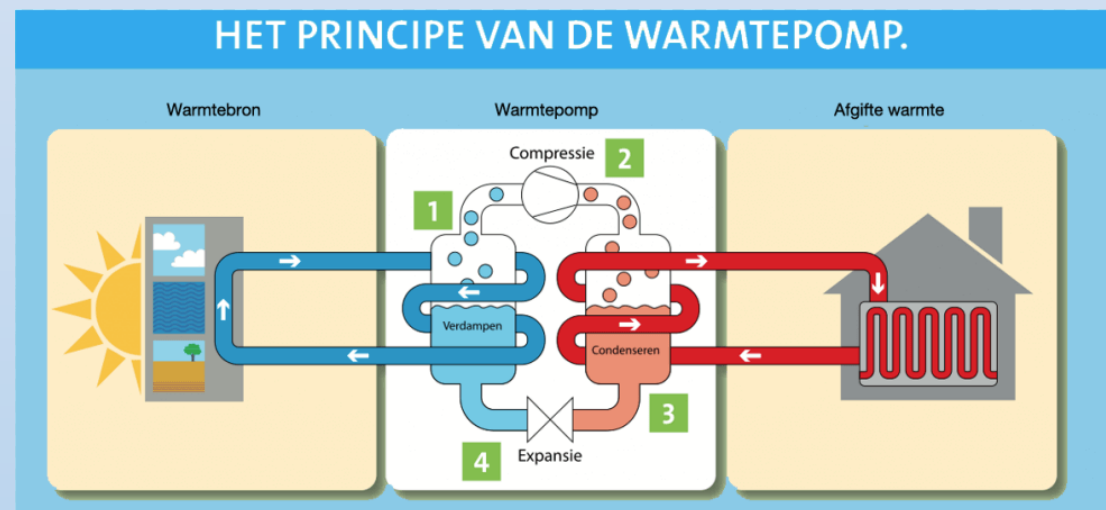
Het principe van een lucht warmtepomp?

Het principe van de warmtepomp bestaat uit drie elementen:

- de warmtebron (lucht, water of aarde),
- de pomp en de afgifte van warmte (in de vorm van lucht of water).
- Het koudemiddel dat zich in de warmtepomp bevindt, heeft als belangrijkste eigenschap dat het reeds bij zeer lage temperaturen kookt.

Het proces ziet er als volgt uit:

1. **Verdamping:** door het onttrekken van warmte uit de lucht, het water of de aarde begint het koudemiddel te koken en het koudemiddel wordt omgezet in gas.
2. **Compressie:** de compressor zorgt ervoor dat het gas wordt samengeperst en dat de druk wordt verhoogd, deze weerstand laat de temperatuur toenemen.
3. **Condensatie:** het gas ontsnapt onder hoge druk uit de compressor, waarbij het de warmte afgeeft aan de binnen-unit (radiator, airconditioning). Deze warmte wordt gebruikt om de ruimte te verwarmen.
4. **Expansie:** tijdens de expansie wordt de druk van de vloeistof verlaagd, zodat de algehele druk in de pomp op een juist niveau komt te staan. Zo kan het koudemiddel opnieuw aan de cyclus beginnen



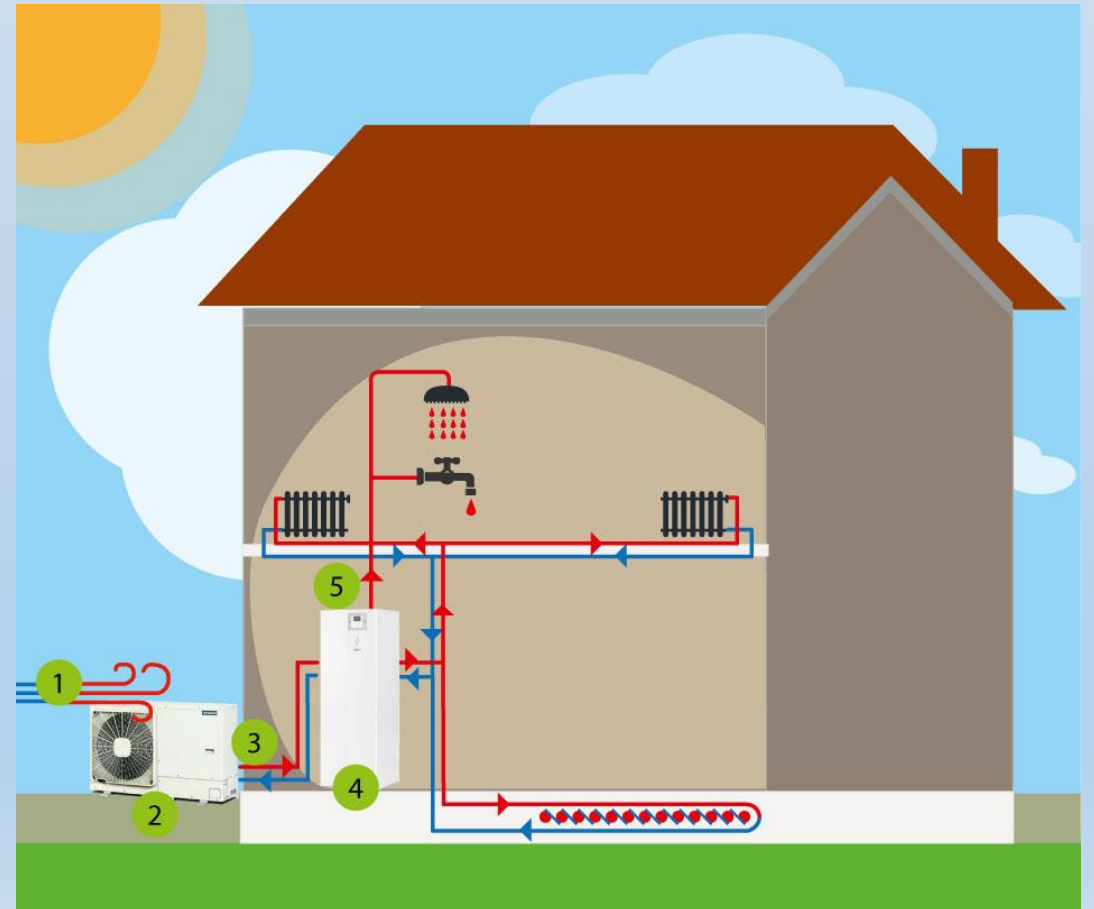
De lucht-water Warmtepomp

De lucht – water warmtepomp:

Haalt zijn energie uit de omgevingslucht (1).
heeft een binnenunit (3) en een buitenunit (2).

Kan grote ruimten met radiatoren en/of
vloerverwarming verwarmen (4).

Kan ook het tapwater voor bijvoorbeeld de
badkamer of keuken verwarmen (5).



Installatie van de warmtepomp.

- Voor een optimale warmteterugwinning moeten de binnenunit en buitenunit van de warmtepompinstallatie zo dicht mogelijk bij elkaar worden geplaatst.
 - Bijvoorbeeld in een inpandige garage, berging of installatieruimte,.
 - De buitenunit wordt meestal op een stabiele en vlakke ondergrond in de tuin tegen of vrij van de gevel of op het balkon geplaatst.
 - Maar vaak ook net als een airconditioner – op een plat dak of aan de buitengevel bevestigd.



De buitenunit.

- Om op maximaal vermogen te kunnen werken, is het belangrijk dat de buitenunit zo vrij mogelijk staat en bij voorkeur tegen tocht en wind wordt beschermd.
- Daarnaast moet ervoor worden gezorgd dat condenswater van de buitenunit goed wordt afgevoerd.



De binnenunit.

- De binnenunit vraagt circa 60 x 60 cm met een hoogte van circa 1,5 tot 2 meter.
- Voor het gewicht op een stabiele ondergrond.
- De vloer van de ruimte moet zijn voorzien van een afvoer.
- De ventilatielucht/water warmtepomp op een plaats waar de ventilatielucht zo effectief mogelijk door het huis kan worden verspreid.
- Met rondom de binnenunit voldoende ruimte voor de installatie van leidingen, (lucht)kanalen, elektra en eventuele accessoires.
- Doorgaans past een binnenunit prima in een beperkte ruimte, zoals een trapkast, berging of bijkeuken.



Eerst de woning aanpakken dan pas een warmtepomp



- De volgorde is ook hier, eerst uw woning en woningschil aanpakken en dan pas overgaan op een warmtepomp door:
 - Te investeren in isolatie en HR++ of Triple glas van uw woning.
 - Na kierdicht en goed geïsoleerd kijken of het afgifte systeem ook geschikt is, of kan worden gemaakt, voor laagtemperatuurverwarming.
- Een tussen optie is om voor een Hybride systeem te kiezen, waarbij de ketel blijft hangen voor de winter en laat u de warmtepomp het voor- en naseizoen doen.
- Doe de 50 graden test.
- Zonder meteen te beslissen en om te schakelen kunt u wellicht toch al proberen of uw woning gunstig verwarmd zou kunnen worden met een warmtepomp.

Wat kost een lucht warmtepomp?



Investering

Het kopen van een lucht warmtepomp is een investering. De kosten liggen hoger dan bij aanschaf van een nieuwe Cv-ketel of een hybride oplossing. Gemiddeld bent u tussen de €9.000,- en €15.000,- kwijt (inclusief BTW en afhankelijk van uw situatie en benodigde nodige capaciteit).

Subsidie

Na aanschaf komt u mogelijk in aanmerking voor één of meerdere subsidies. Dit bedrag ligt tussen de € 1.500,- en € 3.000,-. Of een lucht warmtepomp in uw woning rendabel is hangt natuurlijk af van uw jaarlijkse energieverbruik maar u kunt wel van het gas af en in combinatie met eigen zonnepanelen misschien wel “nul op de meter”.

Installatietijd

De installatietijden variëren sterk. Dat komt onder andere door de benodigde installatiewerkzaamheden. Naast het toestel installeert de monteur meestal ook een buitenunit. De installatie duurt langer dan bij een gemiddelde Cv-ketel.

De warmtepomp of elektrische boiler?

Opslaan met eigen zonnepanelen

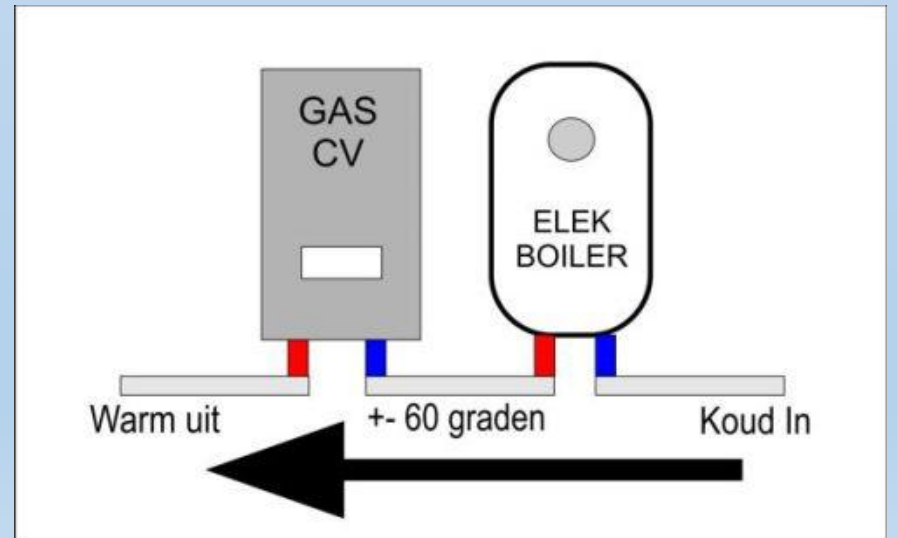
- Eigen energie opslaan als deze beschikbaar is voor tapwater.
 - Bespaar tot 70% energie met een warmtepompboiler
 - Een warmtepompboiler is een boiler in combinatie met een kleine warmtepomp die goedkoop en energiezuinig warm tapwater maakt.
 - De warmtepomp gebruikt warmte uit ventilatielucht en/of buitenlucht en verwarmd zo het sanitair water.
 - Efficiënter met stroom, tot 70% minder gebruik
 - Een warmtepompboiler is energie-efficiënter dan een elektrische boiler of een Cv-ketel zodat je energie en geld bespaard.
- Warmtepompboilers zijn er in verschillende soorten en energie-
klassen zodat er altijd één is die in jouw situatie past.



De warmtepomp of elektrische boiler?

Eigen energie met zonnepanelen

- Eigen energie opslaan als deze beschikbaar is voor tapwater en verwarming.
Timer dag/nacht.
- Goeie overgang naar een volledige warmtepomp.
- Bespaar tot 70% energie met een elektrische boiler



De airco als verwarming?

Voordelen airco verwarming:

Comfortabele warmte in een bepaalde ruimte werkt als een warmtepomp:

- **Geen gebruik van gas.**
- **Wel gebruik van elektra !!!**
- **Besparen op energierekening.**
- **Volledig benutten van zonnewarmte met eigen zonnepanelen.**

Zonder buitenunit:



Welke subsidie mogelijkheden zijn er?



- ❑ Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)
- ❑ De Energie bespaarleningen

- ❑ <https://energieloket-groningen.nl/financiering-en-subsidies/>

Investeringssubsidie Duurzame Energie (ISDE)



- Bent u eigenaar van een koopwoning en is deze woning uw hoofdverblijf? Dan kunt u gebruiken maken van de Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE).
- Dat kan met een investering in een warmtepomp, zonneboiler, een aansluiting op een warmtenet en met 5 typen isolatiemaatregelen.
- **Voorwaarden per maatregel**
- Dit zijn de maatregelen die u kunt nemen. Bekijk de voorwaarden per maatregel.
- [Aansluiting op een warmtenet](#)
- [Isolatiemaatregelen](#)
- [Warmtepomp](#)
- [Zonneboiler](#)

<https://www.rvo.nl/subsidie-en-financieringswijzer/isde/woningeigenaren>

Energiebespaarlening voor:



- ❑ Particuliere woningeigenaren
- ❑ Investeer in uw woning met energiebesparende maatregelen.
- ❑ Vergoedingsvrij vervroegd aflossen
- ❑ Tot maximaal € 71.000 lenen
- ❑ Rente verandert voortdurend
- ❑ Zie de website
- ❑ (looptijd 10 jaar)
- ❑ Vereniging van Eigenaren
- ❑ Vaak valt er flinke energiewinst te behalen bij appartementencomplexen.
- ❑ Persoonlijke begeleiding
- ❑ Tot max. € 71.000 per appartementsrecht
- ❑ Rente verandert voortdurend
- ❑ Zie de website
- ❑ (looptijd 10 jaar)

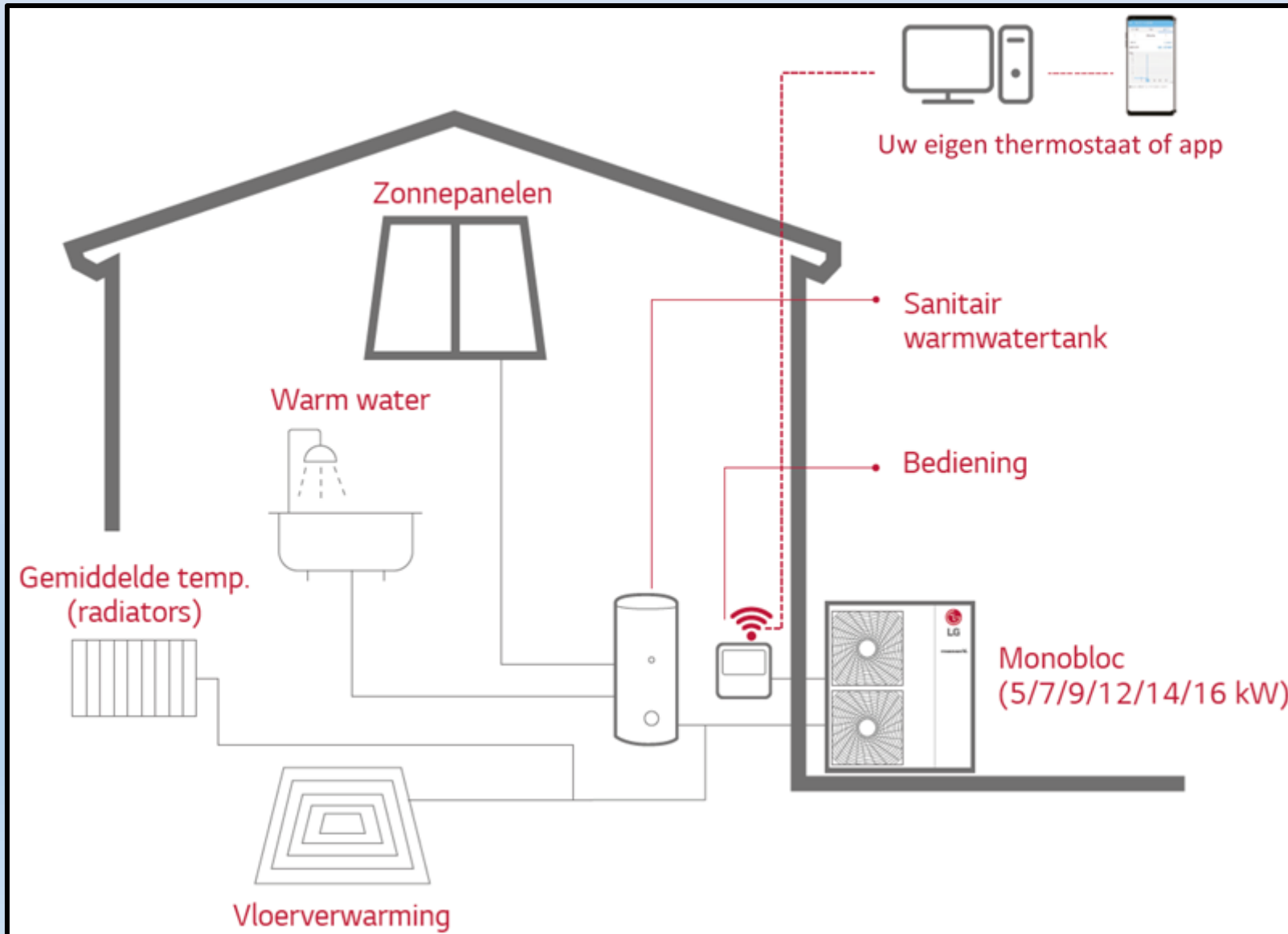
<https://www.energiebespaarlening.nl/>

Voordelen van een warmtepomp.

Belangrijke voordelen zijn:

- Duurzaam en onderhoudsvriendelijk
- Lage onderhoudskosten
- Lagere CO2 uitstoot
- Geen schoorsteen nodig
- Climate Control
- Kan zowel verwarmen als koelen
- Dient als koeling bij hoge binnentemperaturen
- Verwarmt wanneer de binnentemperatuur te koud is
- Besparing op gasverbruik
- Zuinig in verbruik
- Subsidiemogelijkheden

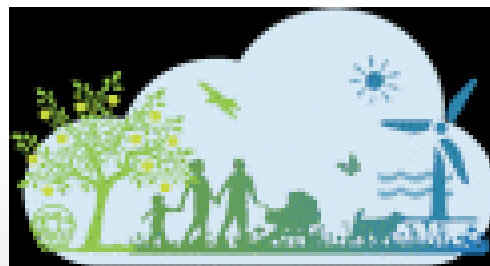
Vragen en nog te doen.



ENERGIECOLLECTIEF TOLBERT

Daar krijgt iedereen *energie* van!


natuur en milieu **groningen**
federatie



Duurzaam Boerakker

DIT WAS HET EINDE
VAN MIJN PRESENTATIE
ZIJN ER NOG VRAGEN
TIPS EN TOPS