

ONE

**WHITE
PAPER**



HOE ZIT DAT NU PRECIES MET

**DUURZAAM
VERWARMEN**

HET EFFICIËNT EN DUURZAAM VERWARMEN VAN JOUW WONING

Zodra alle isolatiemaatregelen getroffen zijn, wordt het tijd te kijken naar hoe jouw woning zo efficiënt mogelijk verwarmd kan worden. Het doel hierbij is wederom zo duurzaam mogelijk om te gaan met energie. Bij het verwarmen van een woning maken we in beginsel onderscheid tussen **centrale verwarming** en **decentrale verwarming**. In het geval van centrale verwarming wordt de warmte door een cv-ketel opgewekt en via de leidingen over de woning verdeeld. Bij decentrale verwarming wordt de warmte door afzonderlijke apparaten opgewekt en vindt dus niet centraal plaats.

Naast het onderscheid tussen een centrale en een decentrale verwarming wordt er ook onderscheid gemaakt tussen verwarming middels **convectiewarmte** of **stralingswarmte**. Convectie- warmte is een vorm van indirecte verwarming: de kachel verwarmt de lucht en deze warme lucht wordt afgestaan binnen jouw woning. Stralingswarmte daarentegen is een directe vorm van verwarmen. Denk aan een open haard of een houtkachel.

Een cv-ketel in combinatie met radiatoren maakt gebruik van zowel convectie- als stralingswarmte. Een radiator verwarmt de woning via convectiewarmte (luchtstroom langs verwarmde platen) en via stralingswarmte (de straling geeft een directe warmte af vergelijkbaar met de zon).

De verhouding tussen beide vormen van warmte is bij reguliere radiatoren 80% (convectie) versus 20% (straling). Dat de diverse verwarmingsbronnen verschillen in rendement zal geen verrassing zijn. Wij hebben dit voor jouw gemak in een tabel gezet zodat je hier een duidelijk beeld bij hebt:

VERWARMINGSBRON	RENDEMENT %
Open haard	20
Elektrische kachel	40
Gaskachel	65
Houtkachel	75
Speksteen-/tegelkachel	90
CV- of VR-ketel	92
Pelletkachel	94
HR-ketel*	82 tot 107
Warmtepomp	600

**Het rendement van een HR-ketel is afhankelijk van het type dat wordt gebruikt en in welke klasse dit type is ingedeeld. Het rendement moet volgens Europese afspraken tussen 82% en 107% liggen.*



Het energieverbruik van het verwarmingssysteem wordt allereerst bepaald door het aantal bewoners van een woning, hoe goed van de woning is geïsoleerd en het gedrag van de gebruikers.

Veel verwarmingstoestellen hebben een afgiftesysteem nodig om de warmte over het huis te verspreiden. Dit afgiftesysteem ontvangt warm water uit het verwarmingstoestel en verspreidt via leidingen naar de afgiftepunten, zoals radiatoren of vloerverwarming. Met een thermostaat kun je de gewenste temperatuur van de ruimte instellen. Warmte kan op hoge en lage temperatuur afgegeven worden. Hierbij geldt dat hoe lager de afgiftetemperatuur is, des te hoger zal het rendement van de cv-ketel of warmtepomp zijn.

Eisen van de overheid ten aanzien van verwarmen woning

Bij het plaatsen van een nieuwe cv-ketel of een warmtepomp geldt de verplichting om de cv installatie waterzijdig in te laten inregelen en zelfregulerende apparatuur, zoals een kamerthermostaat of thermostatische radiatorknoppen aan te laten brengen.

Waterzijdig inregelen is het optimaliseren van de volumestromen naar radiatoren, zodanig dat naar elke radiator de juiste hoeveelheid water stroomt die nodig is om het verwarmingsvermogen in de betreffende ruimte te leveren.

Installatiebedrijven zijn verplicht om een verwarmingsinstallatie goed ingeregeld op te leveren.

Een slecht ingeregeld systeem heeft nadelige effecten voor het energiegebruik en het comfort. Door deze verbeterde warmteafgifte kan het gasverbruik dalen met **10** tot wel **30%**. Door radiatoren 'waterzijdig in te regelen' stroomt precies de juiste hoeveelheid warm water door alle radiatoren die nodig is om een ruimte optimaal te verwarmen.

Geluidsdrukniveau bij warmtepompen met een buitenunit

Vanaf 21 april 2021 mag het maximaal optredende geluidsdrukniveau bij de burens overdag niet meer dan 45 dB en 's nachts tussen 19:00 en 07:00 uur niet meer dan 40 dB geluid op de erfrens gemeten worden. De geluideis is 45 dB(A) tussen 07.00 en 19.00 uur en 40 dB(A) tussen 19.00 en 07.00 uur.

Dit is enkel geldig als de installatie beschikt over een nacht geluidsreductie mogelijkheid. Zo niet, is de maximale grens van 40 dB(A) van kracht gedurende het hele etmaal. Niet iedere warmtepomp kan aan deze norm voldoen.

CV-ketel

Vanaf 2026 wordt de (hybride) warmtepomp de norm voor het verwarmen van woningen en mogen er in principe geen nieuwe cv-ketels meer geplaatst worden zonder hybride warmtepomp.

Voor woningen die niet geschikt zijn, of op korte termijn op een ander alternatief voor aardgas worden aangesloten (bijvoorbeeld een warmtenet), is er een uitzonderingsmogelijkheid.

Mogelijkheden Elektrisch verwarmen

Elektrische cv-ketel

Bij een elektrische cv-ketel wordt het water opgewarmd aan de hand van elektrische weerstanden. Daarna stroomt het water via leidingen naar de radiatoren of vloerverwarming. Hiernaast heeft u een elektrische boiler nodig voor de warmwatervoorziening.

Het gasverbruik voor verwarming en warmwater is b.v. 1.000 m³ dit staat gelijk aan 10.200 kWh. Deze optie is goedkoop in aanschaf en duur in de jaarlijkse kosten.

Accumulatoren

In accumulatoren bevinden zich vuurvaste stenen die 's nacht opgewarmd worden aan nachttarief. Overdag geven de stenen hun opgebouwde warmte geleidelijk vrij.

Elektrische radiatoren

Elektrische radiatoren kunnen zowel als hoofdverwarming of als bijverwarming gebruikt worden. Als hoofdverwarming is dit een dure oplossing. Wil je ze vaak en intensief gebruiken, dan kies je best voor een duurder, energiezuinig model met centrale besturing. Gebruik je ze sporadisch, dan kan je kiezen voor een goedkope elektrische radiator.

Elektrische vloerverwarming

Elektrische vloerverwarming is voornamelijk interessant in ruimtes die niet constant verwarmd hoeven te worden zoals de badkamer, het toilet, garage en hobbyruimte.

Wanneer je de verwarming niet continu hoeft te gebruiken kan een dergelijk systeem economisch gezien aantrekkelijk zijn. Voor ruimtes die continu moeten worden verwarmd zoals een woonkamer of slaapkamer is elektrische vloerverwarming minder geschikt omdat de stroomkosten op lange termijn op gaan lopen.

Infrarood verwarming

Gedrag van de bewoner is zeer bepalend voor de prestatie van de infraroodpanelen, zijnde het energieverbruik, piekvermogen en ervaren comfort.

Bij infrarood verwarming wordt niet de lucht verwarmd maar wel de omliggende massa. Infrarood verwarming is verkrijgbaar in de vorm van kachels, verwarmingspanelen of vloerverwarming. Het is een erg snelle verwarmingsmethode en wordt vaak toegepast in de badkamer door middel van stralers of infraroodpanelen.

Een infraroodpaneel zet in principe 100% van de elektriciteit om in warmte. Net zoals elektrische vloerverwarming is infraroodverwarming een twijfelgeval bij toepassing als hoofdverwarming: het verbruik zal dan namelijk redelijk hoog uitvallen.

Volledige elektrische warmtepomp buitenlucht-lucht de airco

De lucht-luchtwarmtepomp kan niet voor warmtapwater zorgen. De buitenunit van de lucht-luchtwarmtepomp zuigt buitenlucht aan en onttrekt hier energie uit en stopt dit in een koudemiddel. In de binnenunit wordt met behulp van elektriciteit en dit koudemiddel warmte geproduceerd. Via een warmtewisselaar wordt deze warmte overgezet naar de binnenlucht die door de binnenunit wordt aangezogen.

Hierbij maak je geen gebruik van een centrale verwarming, maar kun je wel meerdere binnenunits in een woning plaatsen, waardoor meerdere ruimtes kunnen worden verwarmd. Dit type warmtepomp kan ook koele lucht de woning in blazen, waarbij het als een airco werkt.

Volledige elektrische warmtepomp met bodembron

De warmtepomp grond/water maakt gebruik van geothermie (of grondwarmte) om het water van het centrale verwarmingscircuit op te warmen (of af te koelen). Dat betekent dat de warmte onttrokken wordt aan de grond en vervolgens overgebracht op het water van het verwarmingscircuit. Voor het installeren van een warmtepomp met bodembron is een vergunning nodig van de Gemeente in verband met waterwingebied of de toestand van het grondwater.

Zonneboiler voor warmwatervoorziening

Het principe van een zonneboiler is dat de warmte van de zon voor de productie van sanitair warm water wordt benut. De zon schijnt niet altijd even fel en de opbrengst is dus heel wisselend. Een zonneboiler kan voorzien in 40 tot 60% van de behoefte aan warm water van een gezin. De cv-ketel neemt de taak van de zonneboiler over wanneer de zon niet schijnt. Let op: een zonneboiler verwarmt alleen water, niet je woning!

Stadsverwarming

Een warmtenet vervoert warm water naar woningen en andere gebouwen om daar ruimtes en tapwater te verwarmen. Warmte uit de warmtenetten wordt ook wel stadswarmte genoemd. Er komt een warmwaterleiding je huis binnen in plaats van een aardgasleiding. Er wordt een warmte-afleverset in plaats van je cv-ketel opgehangen.

Deze zorgt dat er warm water naar je radiatoren en kranen stroomt. In de afleverset zit ook een meter die registreert hoeveel warmte je afneemt. Je kunt nog steeds zelf de temperatuur van je verwarming en douche instellen en je gaat voor de aansluiting een vast bedrag per jaar betalen aan het warmtebedrijf. Afhankelijk van de watertemperatuur in het waternet is een boosterwarmtepomp nodig. Een boosterwarmtepomp is een warmtepomp voor tapwater die zijn warmte onttrekt uit een lage temperatuur collectief warmtenet of een lage temperatuur stadsverwarmingsnet zijn.

Gasbesparing of gasloos wonen

Om het gasverbruik te verlagen kan je overwegen eventueel een hybride warmtepomp te plaatsen. Als je geheel gasloos wil gaan wonen betekent dit, dat elektrisch wordt gekookt, de groepenkast mogelijk aangepast moet worden en stilgestaan moet worden bij hoe wordt de warmwatervoorziening in de woning geregeld.

Er zijn twee soorten All-Electric warmtepompen, met hoge watertemperatuur (70 graden) en lage watertemperatuur (55 graden of lager). Hierbij geldt dat hoe lager de afgiftetemperatuur is, des te hoger zal het rendement van de warmtepomp zijn. Een warmtepomp is een efficiënt systeem, met 1 kWh stroom maakt hij 2 tot 5 kWh warmte.

Soorten warmtepompen.

Hybride warmtepomp

Hij werkt samen met de cv-ketel en gebruikt stroom in plaats van gas. Hierdoor wordt ongeveer 60 procent minder aardgas verbruikt voor de verwarming van het huis. Echter de hybride warmtepomp gebruikt wel stroom om zijn werk te kunnen doen.

Voor de installatie zijn geen ingrijpende bouwkundige maatregelen nodig. Bovendien kan de hybride warmtepomp prima functioneren in combinatie met een bestaande cv-ketel. De HR-ketel gaat hierbij alleen aan als de warmtepomp niet snel genoeg de woning op temperatuur kan brengen of houden, of als er warmwater wordt gevraagd.

Volledige elektrische warmtepomp buitenlucht-water

Een volledige elektrische warmtepomp bestaat uit een buitenunit en een binnenunit met een geïntegreerde boiler met een inhoud van 180 tot 300 liter.

Een buitenlucht-water warmtepomp is in staat om warmte te winnen uit de buitenlucht. Een buitenunit haalt energie uit de buitenlucht en stopt dit in een koudemiddel. In de binnenunit (compressor) wordt met behulp van elektriciteit en dit koudemiddel warmte geproduceerd. Deze warmte wordt gebruikt om het water in de CV en de boiler te verwarmen.

Volledige elektrische warmtepomp ventilatielucht-water

De ventilatie warmtepomp gebruikt niet de buitenlucht, maar de afgezogen ventilatielucht als bron. Doordat deze ventilatielucht relatief constant en hoog van temperatuur is, is het rendement van deze warmtepomp beter dan bij de warmtepomp op buitenlucht.

Afgiftesystemen

Veel verwarmingstoestellen hebben een afgiftesysteem nodig om de warmte over het huis te verspreiden. Dit afgiftesysteem ontvangt warm water uit het verwarmingstoestel en verspreidt dit via leidingen naar de afgiftepunten, zoals radiatoren of vloerverwarming. Met een thermostaat kun je de gewenste temperatuur van de ruimte instellen. Het warme water dat door het afgiftesysteem stroomt kan van hoge temperatuur of van lage temperatuur zijn.

Inregeling per warmtebron

Bij hogetemperatuurverwarming (HT) is de aanvoertemperatuur maximaal 80-90°C, bij lagetemperatuurverwarming (LT) is de aanvoertemperatuur maximaal 55°C.

Bij de CV-ketel is het van belang dat de retourtemperatuur van het verwarmingswater niet hoger is dan 53 graden. Alleen dan kan de CV-ketel met hoog rendement verwarmen.

Per warmtebron, CV-ketel of Warmtepomp, is er dus een andere inregeling nodig. Oorspronkelijke stuurt een CV-ketel het verwarmingswater met een temperatuur tot zo'n 80 à 90 graden en naar aanpassing met 50 tot 60 graden door het systeem. Afhankelijk van type warmtepomp wordt het verwarmingswater met een temperatuur van tussen de 35 en 70 graden door het systeem gestuurd. Bij iedere aanpassing dient het verwarmingssysteem opnieuw ingeregeld worden.

Het rendement wordt in de praktijk beïnvloed door hoe goed het afgiftesysteem is ingeregeld.

1. Waterzijdig inregelen, waarmee de in- en uitgaande temperatuur van het afgiftesysteem optimaal zijn ingesteld voor het verwarmingssysteem. Dit zorgt ervoor dat het warme water goed wordt verdeeld over de verschillende radiatoren.
2. Ontluchten van de leidingen. Dit moet regelmatig gebeuren om het rendement zo hoog mogelijk te houden.
3. Waterdruk in het Cv-systeem (tussen 1,5 tot 2 bar voor optimaal rendement).
4. Door het plaatsen radiatorventilatoren onder de radiator wordt de verwarmingscapaciteit van een bestaande radiator verhoogd. De warme lucht verspreidt zich sneller en beter in de ruimte, waardoor het snel weer comfortabel is.
5. Vloerverwarming wordt soms in combinatie met andere systemen gebruikt zoals radiatoren of convectoren en luchtverwarming om de reactiesnelheid te verhogen.
6. De vloertemperatuur aan het oppervlak mag in verband met het comfort maximaal 29 °C bedragen, in badkamers en randzones maximaal zo'n 33 °C. De maximale temperatuur van het aanvoerwater bedraagt daarom circa 45 °C, maar kan in goed geïsoleerde woningen makkelijk lager gekozen worden; 30 °C. Met lage temperatuur verwarming behaal je dan ook snel energiebesparingen van 10- 25%.
7. Als er een circulatiepomp op de verdeelunit van de vloerverwarming aanwezig is kijk dan of er een pompschakelaar is geplaatst. Toepassing van de pompschakelaar zorgt voor besparing van 70% per jaar.

Bij oude circulatiepompen kan het toerental van de pomp op drie verschillende snelheden gezet worden. Bij stand drie wordt de meeste stroom gebruikt. Gebruik Pompschakelaars die uitgevoerd zijn met een stilstand regeling om te voorkomen dat een pomp vast komt te zitten bij lange stilstand.



In het Adviescentrum Oosterhout Nieuwe Energie verstrekken vrijwilligers van ONE bezoekers gratis informatie en advies over duurzame investeringen met betrekking tot energie.

Het Adviescentrum van Oosterhout Nieuwe Energie vindt u in het Centrum voor Wonen en Welzijn.

Kerkstraat 19 te Oosterhout.