

SLIMME TECHNIEKEN CONDENSATIEKETEL

INLEIDING

Een gascondensatieketel is een moderne hoogrenderende verwarmingsketel die energie recupereert uit de rookgassen, energie die anders verloren gaat door de schoorsteen. Een condensatieketel is daardoor efficiënter dan de traditionele ketels.

TYPE KETELS

Centrale verwarming is een verwarmingssysteem, waarbij warmte centraal wordt opgewekt met een warmtebron en met behulp van een warmtedrager (water of lucht) wordt overgebracht naar de te verwarmen ruimtes. Daar wordt de warmte afgegeven via verwarmingselementen zoals vloerverwarming, radiatoren of luchtverwarming. De warmte kan opgewekt worden met een atmosferische ketel, een hoogrendementsketel of een condensatieketel.



atmosferische ketel

Atmosferische ketel

Een atmosferische of 'open' ketel haalt de verbrandingslucht uit de ruimte waarin hij staat opgesteld. Een goede luchttoevoer in de stookruimte via een opening in de buitenmuur is hier van groot belang. In de ketel zit een valwind-afleider of trekonderbreker ingebouwd die ervoor zorgt dat de constante thermische trek in de verbrandingskamer onafhankelijk wordt van de variabele trek in de schoorsteen. Deze ketels hebben een rookgastemperatuur die tot 250° C kan bedragen. Deze hoge temperatuur is noodzakelijk om condensatie in de schouw te vermijden. Condensatie van de waterdamp is schadelijk voor de ketelwand (oxidatie) en de schoorsteen.

Deze ketels hebben constant een hoge temperatuur en een werkende waakvlam. Oude ketels hebben slechts 2 standen: aan op vol vermogen of uit. Een eerste stap naar efficiëntere modulerende ketels zijn de tweetrapsketels met 2 vermogensstanden. Atmosferische ketels hebben een laag rendement van 70 tot 80 % t.o.v. de onderste verbrandingswaarde.



hoogrendementsketel © kachels.blog

Hoogrendementsketel

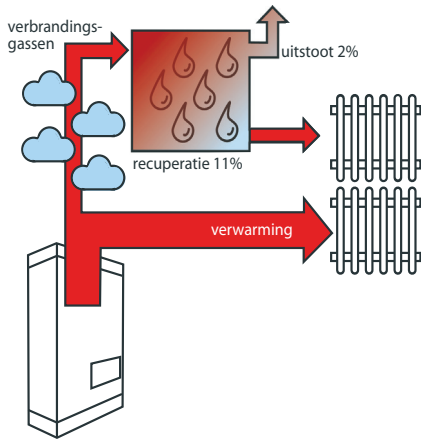
Een hoogrendementsketel heeft een gesloten verbrandingskamer. Alle nodige verbrandingslucht wordt van buitenaf aangezogen via een ventilator en niet vanuit het stooklokaal. Er wordt een dubbelwandige buis geplaatst waarin aan de buitenzijde de verse verbrandingslucht wordt aangezogen en in de binnenzijde de rookgassen naar buiten worden gestuwd.

Zewerken modulerend wat wil zeggen dat de ketel zijn vermogen aanpast aan de warmtevraag. Er is geen constante waakvlam maar een elektronische ontsteking wanneer de ketel moet opstarten. Aanvullend kan een weersafhankelijke sturing geplaatst worden die de watertemperatuur aanpast aan de buitentemperatuur. De buitentemperatuur wordt dan gemeten met een buitenvoeler. Deze temperatuursensor kan men best aan de noordzijde van de woning bevestigen waar hij geen invloed ondervindt van de zon. Door de aanwezigheid van extra elektronica, zijn deze ketels niet meer zo robuust als vroeger en hebben ze een beperktere levensduur.

Hoogrendementsketels zetten gas of stookolie efficiënter om in nuttige warmte en zijn dus zuiniger dan de atmosferische ketels. Hoogrendementsketels halen een rendement tot 97% t.o.v. de onderste verbrandingswaarde.



Dit type ketel wordt gekenmerkt door het kwaliteitslabel HR+ (gas) of Optimaz (mazout). Het label HR+ dekt naast centrale gasverwarmingsinstallaties ook gaskachels en inbouwassettes. Het label duidt een minimumrendement van 85 % aan. Het OPTIMAZ-label wordt toegekend aan stookolieketels die een verbrandingsrendement van minimum 93 % behalen. Tegelijkertijd voldoet het apparaat aan de strengste normen inzake NO_x- en CO-emissies.



De condensatieketel.

De condensatieketel is een hoogrendementsketel die ook nog eens de warmte uit de rookgassen recupereert. Hierdoor haalt een condensatieketel een rendement van 108% tov de onderste verbrandingswaarde. Ze zijn te herkennen aan het HRtop label (gasketels) en Optimaz Elite label (mazoutketels).

Bij de verbranding van een brandstof komt waterdamp vrij, die bij de 2 vorige vermelde types gewoon mee verdwijnt door de schoorsteen. Door een condensatieketel op lage temperaturen te laten werken, kan het water dat terugkomt van de radiatoren de waterdamp in de rookgassen afkoelen tot onder de dauwtemperatuur en zo laten condenseren. Condenseren is de omzetting van de waterdamp naar water op het dauwpunt. Daarbij komt energie vrij komt die gerecupereerd wordt via een warmtewisselaar en meegegeven wordt aan het retourwater van de CV. Deze voorverwarming bepaalt de extra energiewinst.



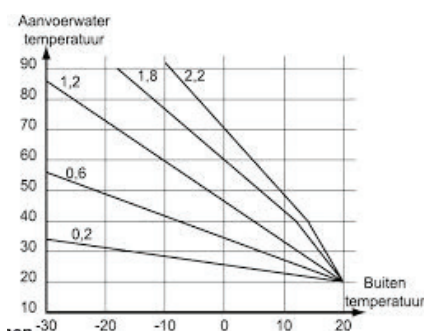
Condensatie bij het verbranden van aardgas treedt op bij een rookgastemperatuur lager dan circa 58°C. Het retourwater is dus best lager dan 50°C om voldoende efficiënt te zijn; Bij stookolie is het dauwpunt 47°C. Het retourwater moet dus een lagere temperatuur hebben dan bij aardgas om de waterdamp te laten condenseren. Hoe lager de temperatuur van het retourwater, hoe groter de afkoeling van de rookgassen, des te meer warmte de ketel uit de brandstof kan halen. Bij aardgas kan er zo maximaal 11,1 % extra warmte uit de rookgassen gehaald worden wanneer deze kunnen afgekoeld worden tot 38°C. Bij propaan is dit 8,6 % en bij stookolie 6,4 %.

De keuze van het afgiftelichaam bij de installatie van een condenserende ketel is bijgevolg uiterst belangrijk. Kies voor een afgiftesysteem op lage temperaturen zoals overgedimensioneerde radiatoren (temperatuursregime 70°C/50°C) of vloerverwarming (temperatuursregime 40°C/30°C). Overgedimensioneerde radiatoren zijn radiatoren die een grotere afgifteoppervlakte hebben dan klassieke radiatoren bij een temperatuursregime 90°C/70°C. Deze grotere oppervlakte is nodig om eenzelfde comfort te garanderen bij de afgifte van warmte aan lagere temperatuur, regime 70/50°C. Ook vloer- en wandverwarming hebben een groter afgifte-oppervlak.

Belangrijk detail bij de plaatsing van een condensatieketel is dat er een aansluiting op de rioleering moet zijn om het condensvocht af te voeren. Zoniet kan wel gewerkt worden met een bijhorend vlotter-systeem dat het condensvocht wegpompt wanneer een reservoir gevuld werd.

De condensatieketel wordt best met een weersafhankelijke regeling geplaatst. Deze regeling stuurt de ketelwatertemperatuur (of mengkraan) aan de hand van de buitentemperatuur. Een buitenvoeler stuurt continu de buitentemperatuur door aan de regeling. De relatie tussen buitentemperatuur en keteltemperatuur is lineair en wordt uitgedrukt in een stooklijn. Deze stooklijn wordt ingesteld bij de installatie van het CV-systeem, op basis van de wensen van de gebruikers, grootte en isolatiegraad van de woning en de afgiftelichamen. De cv-temperatuur wordt dan verlaagd bij hoge buitentemperaturen en verhoogd bij lage buitentemperaturen. Er wordt dus niet meer warmte geproduceerd dan nodig.

Vroeger dimensioneerde men de radiatoren op een temperatuursregime 90°C/70°C. Men had deze hoge temperaturen nodig om slecht geïsoleerde woningen te kunnen verwarmen. De woning bijkomend isoleren zorgt ervoor dat de geplaatste radiatoren automatisch overgedimensioneerd worden. Dat zal er voor zorgen dat de ketel op een lager temperatuursregime zal werken en dus beter zal condenseren.





energielabel ketel © habitos.be

Sinds september 2015 worden volgens de Europese Ecodesign richtlijnen enkel nog condenserende gas- of stookolieketels geproduceerd en ingevoerd in de EU. Een nieuw toestel zal dus steeds van het condenserende type zijn (er is een uitzondering voor appartementsgebouwen met een collectieve schoorsteen waar open verbrandingsketels type B11 onder bepaalde voorwaarden nog steeds toegelaten zijn). Sindsdien worden alle ketels ook uitgerust met een energielabel, vergelijkbaar met de labels die we kennen bij wasmachines, TV's,...

SANITAIR WARM WATER

Er zijn twee traditionele manieren om warm water te produceren: met een boiler of met een doorstroomer:



cv ketel met boiler © webkliik.nl

- Een **boiler** kan zijn warmte krijgen van een CV-ketel via een ingebouwde warmtewisselaar of van een ingebouwde brander in de boiler zelf. De boiler houdt een grote hoeveelheid water voortdurend op temperatuur. Het water wordt continu op 55° tot 65° C gehouden. Ondanks het isoleren van de boiler verliest het water warmte. Anderzijds biedt een boiler een comfort omdat er onmiddellijk een grote hoeveelheid warm water ter beschikking is met die beperking als de watervoorraad op is, dat het even duurt voor er terug warm water is.
- Een **doorstroomer** warmt het water pas op als er effectief vraag is naar warm water. Voordeel van het doorstromingsprincipe is dat er niet meer water wordt opgewarmd dan nodig en dat er nauwelijks stilstandsverliezen zijn. Nadeel is dat het vermogen van de doorstroomer veel groter moet zijn dan bij een boiler.

In een goed geïsoleerde woning is het verschil tussen het vermogen voor het sanitair warm water en verwarming heel groot: voor de verwarming is 10 kW bij een buitentemperatuur van -8°C vaak voldoende. Bij een buitentemperatuur van 13°C is dit dan bijvoorbeeld nog amper 2,5 kW terwijl er voor de momentane sanitair warm waterproductie makkelijk 25 kW (voor 10 liter water per minuut aan 45°C) nodig is. In een goed geïsoleerde woning loopt dit dus op tot een factor 10 verschil. Een standaard ketel heeft een modulatiebereik van zo'n 25% wat in het geval van een goed geïsoleerde woning dus onvoldoende is. Er zijn echter ook ketels op de markt met een groter modulatiebereik tot 10% die hier wel geschikt kunnen zijn. Wanneer het modulatiebereik van de ketel niet groot genoeg is kan men beter met een ketel werken met een kleiner vermogen (bijvoorbeeld 2 tot 10 kW) waaraan een boiler gekoppeld wordt die een hoeveelheid sanitair warm water op temperatuur houdt.

Bij de keuze voor een boiler of een doorstroomer moet je letten op de verhouding van het vermogen sanitair warm water versus verwarming. Als dit dicht bij elkaar ligt, zoals bij oudere gebouwen het geval is, dan is een combitoestel de beste keuze.

In een goed geïsoleerd gebouw daarentegen is een boiler in combinatie met een ketel die de naverwarming doet de beste oplossing. Bij een warmtepomp die sowieso in lagere vermogens aangeboden wordt, is de combinatie met een boiler voor warm water een noodzaak. Kies voor een boiler met lage stilstandsverliezen.

WEES DUURZAAM EN DENK KRITISCH

Kies voor een condensatieketel met buitenvoeler in combinatie met overgedimensioneerde afgiftelichamen en bij voorkeur vloerverwarming. Bij de keuze voor een boiler of een doorstroomer moet je letten op de verhouding van het vermogen sanitair warm water versus verwarming en het modulatiebereik van de ketel.