

# Warmtepompen hebben groot duurzaam potentieel

Auteur: Annemieke van Roekel

**Warmtepompen zullen de komende jaren in Nederland een steeds belangrijker aandeel leveren in de totale hoeveel energie die met duurzame bronnen wordt opgewekt. Biomassa, windenergie en warmtepompen zullen in 2020 de belangrijkste duurzame energiebronnen zijn. In de woning- en utiliteitsbouw zijn warmtepompen tot nu toe nog vooral kleinschalig toegepast. Een aansprekend project, waar de techniek van warmtepompen uitstekend tot zijn recht komt, is Slot Loevestein.**

Warmtepompen maken gebruik van onbenutte omgevingswarmte uit de bodem, grond- en oppervlaktewater of lucht. Warmtepompen en warmtepompboilers (over warmtepompboilers wordt gesproken indien ventilatie-lucht als warmtebron dient) worden ingezet voor ruimteverwarming of de verwarming van tapwater in de woning- en utiliteitsbouw, landbouwsector en industrie. In de utiliteitsbouw wordt de warmtepomp niet alleen voor verwarming, maar tevens voor de functie van koeling gebruikt. Hiervoor wordt vaak gebruik gemaakt van een combinatie van een warmtepompsysteem met koude-opslag in de bodem. In de veeteelt en glastuinbouw is de techniek voor ruimteverwarming geschikt en in de industriële sector wordt er rest- en afvalwarmte mee teruggewonnen.

De techniek van een warmtepomp is simpel. De werking is vergelijkbaar met het omgekeerde principe van een koelkast. Een warmtedrager (lucht, water) met een relatief lage temperatuur wordt langs een verdampers geleid dat een onderkoeld vloeibaar koudemiddel bevat. Dit verdampt als gevolg van opwarming. Na temperatuursverhoging in de compressor wordt de warmte afgegeven afgegeven aan het CV-systeem. Het kringloopproces vraagt aandrijfenergie van de compressor. Het rendement (Co-efficient of Performance, COP) is het quotiënt van de nuttige warmte en de aandrijfenergie en ligt doorgaans tussen de driehonderd en vierhonderd procent.

**Historisch gebouw.** Lage temperatuur vloer-, plafond- of wandverwarmingssystemen zijn zeer geschikt voor de toepassing van warmtepompen. Daarom bleek het middeleeuwse Slot Loevestein, gelegen in Gelderland waar Maas en Waal samenkomen, bij uitstek geschikt toen een nieuw systeem voor ruimteverwarming werd onderzocht. Heaters bleken te brandgevaarlijk en de constante temperatuur van negentien graden, die door de verwarming met warmtepompen wordt gerealiseerd, voorkomt uitzetting en krimp van de middeleeuwse balken en vloeren. Met de toepassing van warmtepompen wordt jaarlijks 35.000 kubieke meter aardgas bespaard.

De warmtepompen die in de gewelven van het Slot staan opgesteld onttrekken energie uit grondwater. Het water werd toch al opgepompt voor de slotgracht en zo wordt de 50.000 kubieke meter die hier jaarlijks voor nodig is dubbel benut. Een voordeel van het gebruik van grondwater vergeleken met oppervlaktewater of lucht als warmtebron voor een warmtepomp is de stabiele temperatuur over het hele jaar (in Nederland tussen de tien en dertien graden Celsius).

Het warmtepompproject in Slot Loevestein is een initiatief van de Rijksgebouwendienst en dient als voorbeeldproject van een nieuwe energiezuinige technologie in rijksmonumenten. Gekozen is voor vloerverwarming omdat voor de relatief lage eindtemperatuur van het water (55 graden Celsius) radiatoren met een groot oppervlak nodig waren. De verwarmingsleidingen liggen als een los kleedje onder de vloerplanken en kunnen ook weer weggehaald worden, een eis die vanuit de RGD werd gesteld. Daar waar wel wandradiatoren zijn gebruikt, zijn deze aan het oog onttrokken.



Warmtepompen in Slot Loevestein.



Woningbouwproject voor senioren: De Hoven van Axel.



Het ecologisch werk- en woonproject De Waterspin in Den Haag.



Rembrandtcollege in Veenendaal.

**Doorbraak.** De toename van het gebruik van warmtepompen hangt samen met de groeiende behoefte aan een hoogwaardiger klimaatbeheersing – gebouwen worden steeds beter geïsoleerd – en de wens energie te besparen door duurzame bronnen in te zetten. “Het Ministerie van Economische Zaken bereidt momenteel een convenant voor de warmtepomp in de woningbouw voor”, vertelt Maus Dieleman, adviseur voor warmtepompen bij Novem. “In mei zullen betrokken partijen – EZ, Novem, producenten, leveranciers bouwkoepels, woningstichtingen en energiebedrijven – het convenant ondertekenen. Doel is omzetvergroting en kostprijddaling, twee noodzakelijke elementen voor een doorbraak van de warmtepomp in de woningbouw.” In de woningbouw zijn warmtepompen nu nog weinig rendabel gezien de hoge investeringskosten in vergelijking met bijvoorbeeld de hoogrendementsketel en de hoge stroomprijzen. Door de combinatie met het gebruik voor koeling is de toepassing in de utiliteitsbouw uit kosten oogpunt een stuk aantrekkelijker, met name in gebouwen met een hoge warmtevraag zoals in de zorgsector en zwembaden.

**Kleinschalig.** In Europese landen als Zweden en Zwitserland en in de Verenigde Staten is het gebruik van warmtepompen in de woningbouw al een stuk verder. Dit hangt samen met het ontbreken van een dekende infrastructuur van gas of de behoefte aan systemen voor airconditioning, een functie waarin de warmtepomp ook voorziet. De projecten die tot nu toe in Nederland in de woningbouw zijn uitgevoerd zijn relatief kleinschalig. Dieleman: “Maar het is duidelijk dat er in de nieuwbouw een draagvlak voor de toepassing van warmtepompen bestaat. In een kwart van de ruim vijftig voorbeeldprojecten Duurzaam Bouwen zijn warmtepompen ingezet, vaak gecombineerd met andere duurzame energie-opties zoals zonnepanelen en zonnecollectoren. Bijvoorbeeld een project van de Rabobank in het Limburgse Pey (kantoren en woningen), het woningbouwproject voor senioren De Hoven van Axel, vakantieungalowpark De Groene Leguaan in het Friese Stavoren, het kantoor van Waterschap Vallei en Eem in Leusden, het ecologisch werk- en woonproject De Waterspin in Den Haag en het architectonisch zeer mooi uitgevoerde Rembrandtcollege in Veenendaal.”

Het ministerie van Economische Zaken verwacht dat warmtepompen de komende decennia een steeds belangrijkere rol zullen spelen in het totale aandeel energie dat door duurzame bronnen wordt opgewekt. Dieleman: “Aanvankelijk zou dit neerkomen op 65 PJ in 2020, maar industriële toepassingen van warmtepompen, waarbij gebruik gemaakt wordt van restwarmte, zullen niet meer meegenomen worden in de berekeningen voor duurzame energie, zodat circa 32 PJ overblijft.” Na duurzame energie uit afval en biomassa zullen warmtepompen samen met windenergie in 2020 de belangrijkste duurzame energiebronnen zijn. □

**Novem-brochures en –rapporten over warmtepompen kunnen worden opgevraagd via internet: [www.novem.nl](http://www.novem.nl) of via e-mail: [publicatiecentrum@novem.nl](mailto:publicatiecentrum@novem.nl). ‘Wegwijs in warmtepompenland’, een brochure met informatie over subsidies, leveranciers en een overzicht van projecten, kan worden opgevraagd bij het secretariaat van de Stichting Warmtepompen, tel.: 0343 – 441585, fax: 0343 – 441936.**

Fotografie: Hans Pattist