

## Een warmtepomp in huis

### Comfortabel verwarmen met schone energie



De warmtepomp

**E**nkele jaren geleden was het in Nederland nog ondenkbaar, nieuwe huizen zonder een aardgasaansluiting. Maar als de huidige plannen doorgaan, zal in de wijk Meerstad geen aardgasleiding worden gelegd. Dan wordt Meerstad een aardgasloze wijk. Dat betekent minder uitstoot van CO<sub>2</sub> en minder zorgen voor de bewoners over de stijgende energieprijzen.

Deze revolutie op het gebied van verwarming is mogelijk dankzij de warmtepomp, een bijzonder apparaat dat warmte uit de omgeving haalt en afgeeft aan de verwarmingsinstallatie van onze woning. Deze warmte is helemaal gratis. Het enige waarvoor we betalen is de elektrische stroom die gebruikt wordt door de pomp die het systeem draaiende houdt.

Een warmtepomp doet letterlijk wat de naam al aangeeft: warmte pompen uit een externe bron om die nuttig te kunnen gebruiken. Voor de winning van warmte komen verschillende 'bronnen' in aanmerking: de buitenlucht, oppervlaktewater en de aardbodem.

#### Hoe ziet de warmtepomp eruit?

Een warmtepomp in uw woning is een betrekkelijk onopvallende verschijning. De ingenieuze techniek is weggewerkt in een behuizing die niet veel groter hoeft te zijn dan een standaard cv-ketel. Voor het apparaat kan gemakkelijk een plaatsje worden vrijgemaakt in de kelder van uw woning, in de garage of in een aparte ruimte. De warmtepomp is onderhoudsvriendelijker dan de cv-ketel. Regelmatig onderhoud is niet nodig, hooguit is na tien jaar de elektrische circulatiepomp aan vervanging toe. Met zijn geschatte levensduur van 25 tot 30 jaar kunt u jaar in jaar uit van de probleemloze werking van de warmtepomp genieten.

### Waarom een warmtepomp?

Met een warmtepomp kan een gebouw op een duurzame manier worden verwarmd, met aanzienlijk minder CO<sub>2</sub>-uitstoot dan bij het stoken met aardgas het geval is. Alleen de elektriciteit die de pomp gebruikt, is mogelijk opgewekt uit een niet duurzame energiebron.

Doordat u zelf zorgdraagt voor de warmtevoorziening van uw woning, bent u minder afhankelijk van de prijzen voor energie die de energiebedrijven in rekening brengen. De aanschaf en aanleg van een warmtepompinstallatie zijn duurder dan een conventionele verwarmingsinstallatie. Maar uw investering in de warmtepomp verdient u in de komende jaren snel terug door een lagere energierekening.

Een warmtepomp draagt bij aan meer wooncomfort en aan een gezond binnenklimaat. Uniek aan de warmtepomp is de mogelijkheid een woning op een duurzame manier koel te houden, tegen kosten die een fractie zijn van gangbare elektrische koelinstallaties.

### Waar haalt de warmtepomp zijn warmte vandaan?

Een warmtepomp maakt gebruik van een zogeheten warmtebron. Dat kan de (buiten)lucht zijn, oppervlaktewater (bijvoorbeeld een meertje of een

beekje), of de aardbodem onder onze tuin.

In Meerstad worden warmtepompen gebruikt die hun warmte betrekken uit de aardbodem. De aardbodem is een betrouwbare warmtebron die in staat is constant warmte te leveren, onafhankelijk van temperatuurswisselingen gedurende de seizoenen.

Er bestaan verschillende technieken om de warmte voor de warmtepomp uit de aardbodem te halen. In alle gevallen speelt de aanwezigheid van grondwater daarbij een centrale rol. Water kan, zelfs bij een relatief lage temperatuur, veel warmte opnemen (en afgeven). In de diepere lagen van de aardbodem (tot 120 meter) heeft het grondwater een temperatuur tussen 10° C en 12° C. Met die temperatuur kan de warmtepomp goed uit de voeten.

### Hoe werkt het?

De woningen in Meerstad krijgen voor hun verwarming een eigen gesloten warmtebron, die zich bevindt op een diepte tussen 30 en 50 meter in de aardbodem. Een zogeheten bodemcollector haalt de warmte uit de bron naar boven.

Om te beginnen wordt een put geboord tot een geschikte bodemlaag, meestal een zandlaag met voldoende grondwater om constant de benodigde warmte te kunnen leveren. In de put lopen kunststof slangen naar beneden, waardoor een koelvloeistof (een mengsel van water en antivries) wordt rond gepompt, die de warmte van het grondwater opneemt en bovengronds aflevert.

Als gevolg van de warmte-onttrekking, zal de temperatuur van de bodem licht dalen. Soms gaat het om een daling van maar enkele graden. Het temperatuurverschil dat in de bodem ontstaat, wordt door het omliggende grondwater weer in evenwicht gebracht.

Ten einde de warmtebron niet uit te putten is het van belang om af en toe warmte in de bodem terug



In Meerstad wordt tot op een diepte van vijftig meter geboord

### Bij vloerverwarming worden de verwarmingsbuizen in cement gestort

te leiden. Dit gebeurt bij uitstek in warme periodes. In de zomermaanden maken we gebruik van de relatief koele bodem om de temperatuur van onze woning omlaag te brengen. De warmte die daarbij wordt afgevoerd, wordt in de bodem opgeslagen.

#### Waarom lagetemperatuur-verwarming?

Een bodemtemperatuur van 10° C tot 12° C is helaas niet voldoende om ons er direct aan te kunnen warmen. Deze temperatuur moet worden 'opgekrikt' naar de bedrijfstemperatuur van de verwarmingsinstallatie.

Dit is in feite wat de warmtepomp doet: met behulp van een beproefde compressietechniek, die ook in onze koelkast wordt gebruikt, wordt de uit de aardbodem gewonnen warmte gebruikt om de bedrijfstemperatuur van onze verwarmingsinstallatie op het gewenste niveau te brengen.

De elektrische stroom voor de aandrijving van de warmtepomp wordt dus ingezet om de temperatuur van het verwarmingswater te verhogen. Hoe meer het water moet worden verwarmd, hoe harder de warmtepomp moet werken. We zeggen: het rendement van de warmtepomp neemt af naarmate een hoger temperatuurverschil moet worden overbrugd.

Daarom wordt de bedrijfstemperatuur van de verwarmingsinstallatie zo laag mogelijk gehouden. Als we de warmtepomp op onze standaard cv-radiatoren - met een bedrijfstemperatuur tussen 70° C en 90° C - zouden aansluiten, zou het rendement zo sterk verminderen (lees: de stroomkosten zouden zo hoog worden), dat we er aan energiebesparing weinig mee zouden opschieten. De warmtepomp wordt daarom altijd aangesloten op een lagetemperatuur(ltv)-verwarmingsinstallatie met een bedrijfstemperatuur die niet hoger hoeft te zijn dan 35° C.

Van de verschillende ltv-systemen die op de markt zijn, wordt vloerverwarming het meest toegepast.

#### Wat heeft vloerverwarming te bieden?

Vloerverwarming is een lagetemperatuur-verwarmingssysteem, dat tot de verbeelding spreekt vanwege de garantie van warme voeten. Tijdens de bouw van de woning worden de verwarmingsbuizen in de betonnen vloer gestort. Dit compacte leidingencircuit warmt de vloer in z'n geheel op. De vloer geeft de warmte weer af in de vorm van



straling. Warmtestraling wordt zelfs bij een betrekkelijk lage luchttemperatuur ervaren als behaaglijk. Denk maar aan een aangenaam zonnetje op een heldere winterse dag. Dankzij dit verschijnsel kunt u de thermostaat in uw woning zelfs een of twee graden lager zetten dan u gewend bent, zonder dat u dit merkt.

Stralingswarmte draagt ook bij aan een schoon binnenklimaat. Voor de verspreiding van warmte door de ruimte is geen luchtverplaatsing nodig, zoals bij radiatorwarmte, waar de lucht voortdurend circuleert. Bij vloerverwarming staat de lucht stil, waardoor zwevende stofdeeltjes gemakkelijk neerslaan en de lucht schoner blijft. Doordat de vloer bovendien gelijkmatig verwarmd wordt, krijgen schimmels en huismijt weinig kans om zich te ontwikkelen. In Meerstad krijgen de woningen standaard vloerverwarming. Daarmee wordt Meerstad niet alleen een energiezuinige wijk, maar ook een wijk met een hoog wooncomfort.

#### Hoe zit dat met de koeling?

Vooral de bewustwording van de klimaatverandering heeft er aan bijgedragen dat verwarming en koeling tegenwoordig in één adem worden genoemd. Het aantal zeer warme dagen (boven 25° C) neemt bijna jaarlijks toe en daarmee ook de behoefte aan ruimtekouling.

De warmtepomp komt als geen ander duurzaam apparaat aan die behoefte tegemoet. En ook nog tegen kosten die opvallend laag zijn. Een gesloten warmtebron kan zowel voor ver-

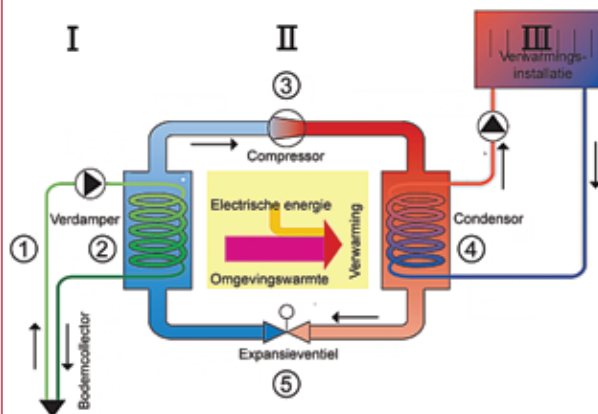
warming als voor koeling zorgen. Bij de koelfunctie wordt de koelvloeistof in de bodemcollector (met een temperatuur van maximaal 12° C) direct gebruikt om de temperatuur van het water in de verwarmingsbuizen naar beneden te brengen. We spreken in dat verband van passieve koeling. De warmtepomp zelf blijft buiten werking. Het is voldoende om de koelvloeistof in de bodemcollector en het water in de verwarmingsbuizen te laten circuleren. Dit gebeurt door een kleine elektrische pomp, waarvan de stroomkosten bijna verwaarloosbaar zijn.

Op warme dagen wordt de warmte in de woning zodoende naar de warmtebron afgevoerd en opgeslagen. Dit voorkomt dat de bodem te snel afkoelt en de warmtebron in de winter uitgeput raakt. Verwarming en koeling vullen elkaar dus bijzonder fraai aan.

### Heeft de warmtepomp ook nadelen?

De warmtepomp biedt talrijke voordelen die het wonen voor u plezieriger kunnen maken, maar met een paar zaken dient u rekening te houden. Het lagetemperatuur-verwarmingssysteem dat met de warmtepomp wordt gebruikt, is gevoelig voor temperatuurschommelingen. Is een ruimte eenmaal afgekoeld, dan duurt het enige tijd om deze weer op temperatuur te brengen. Dit wordt veroorzaakt door de lage bedrijfstemperatuur waarmee de warmtepomp werkt. De warmtepomp vereist daarom een andere manier van omgaan met verwarming. Aanbevolen wordt de woning zoveel mogelijk op een constante temperatuur te houden. Dit geldt met name voor het woongedeelte. Voor ruimtes die onregelmatig worden verwarmd is lagetemperatuur-verwarming minder geschikt.

### De werking van de warmtepomp in vijf stappen



De warmtepompinstallatie bestaat uit drie onderdelen:

- I. De bodemcollector, gevuld met een koelvloeistof (een mengsel van water en antivries)
- II. De warmtepomp, gevuld met een zogeheten koudemiddel met een laag kookpunt, dat afwisselend in vloeibare vorm en in gasvorm wordt gebracht
- III. De verwarmingsinstallatie, gevuld met water

- (1) In de bodemcollector wordt koelvloeistof rondgepompt, dat de warmte van het grondwater in de aardbodem opneemt en vervoert naar het verdamper.
- (2) Het afgekoelde koudemiddel in de verdamper van de warmtepomp neemt de warmte van de bodemcollector op.
- (3) Door de compressor wordt het koudemiddel (in gasvorm) onder druk gebracht waardoor de temperatuur sterk toeneemt.
- (4) In de condensor wordt de warmte van het koudemiddel afgegeven aan het water van de verwarmingsinstallatie (het koudemiddel wordt weer vloeibaar).
- (5) Het koudemiddel wordt door het expansieventiel geperst; druk en temperatuur nemen af, waarna opnieuw de warmte van de bodemcollector kan worden opgenomen.



info@meerstad.eu  
www.meerstad.eu



info@ipdubo.nl  
www.ipdubo.nl