

Warmtepompen in de woningbouw

De do's-and-don'ts voor ontwikkelaars

In nieuwbouwwoningen is het gebruik van een warmtepomp populair. In 2020 worden naar verwachting meer dan 50.000 installaties per jaar aangebracht. Dat is niet voor niets. Een warmtepomp is een bewezen en kosteneffectieve techniek om een EPC van 0,6 en zelfs lager te realiseren. De combinatie met zonne-energie of andere duurzame energiebronnen maakt CO₂-neutrale bouw mogelijk. Bij een verder stijgende gasprijs is de consument goedkoper uit. En dat niet alleen: dankzij vloerverwarming of wandverwarming en de mogelijkheid van koeling in de zomer leidt een warmtepomp ook tot comfortvoordelen. Het systeem past heel goed binnen het concept van gezond bouwen. Maar het ontwerp en de installatie van een warmtepomp luisteren nauw. De aanleg is anders dan van een traditioneel verwarmingssysteem en er zijn veel punten waar ontwerpers, aannemers en installateurs op moeten letten. In deze publicatie geven we een overzicht van de do's-and-don'ts voor ontwikkelaars.

Goede voorbeelden en slechte voorbeelden

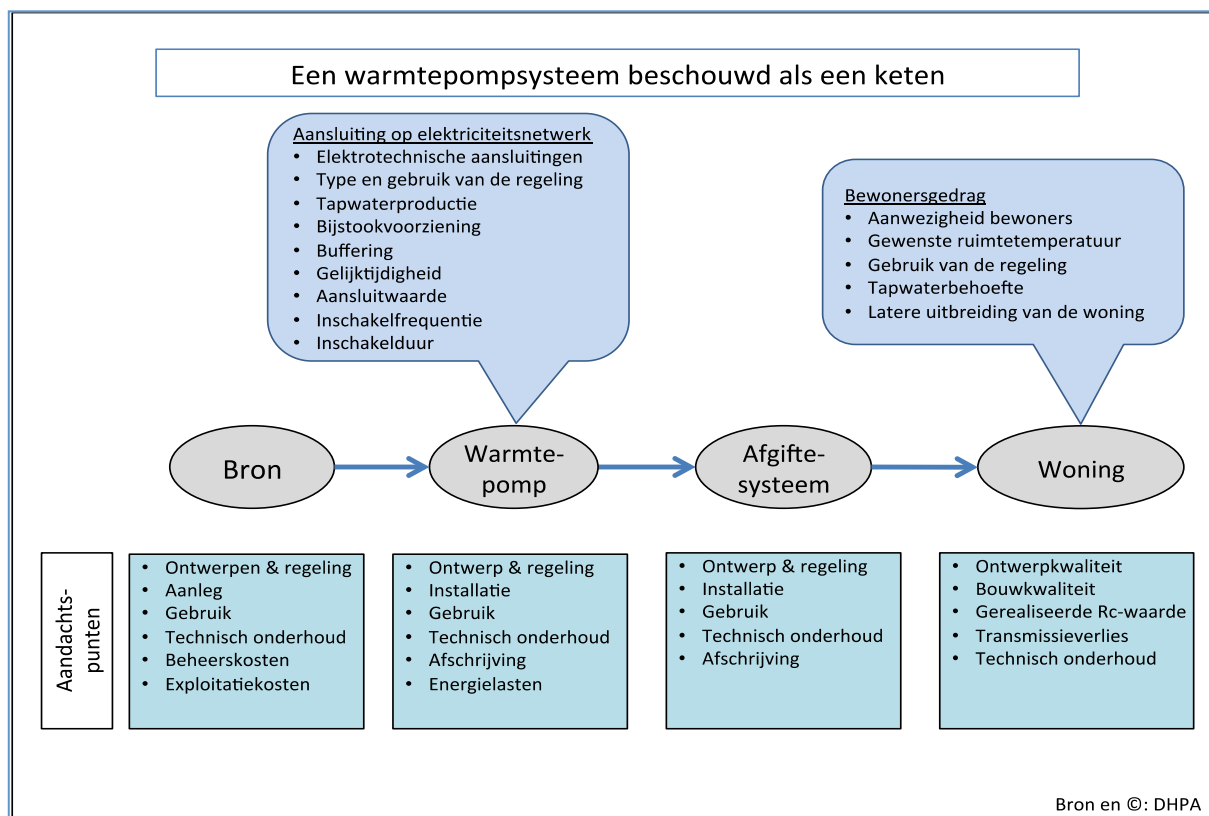
Er zijn inmiddels veel geslaagde voorbeelden van nieuwbouwprojecten waar warmtepompen zijn toegepast. De installatie werkt probleemloos, levert comfort en de gevraagde warmte en leidt daadwerkelijk tot een hoge energieprestatie. Het is een goed concept, maar in ontwerp, installatie en gebruik verschilt een warmtepomp van een traditionele HR-ketel. Aangezien de toepassing in Nederland nog vrij nieuw is, zijn er daardoor ook projecten waar dingen mis zijn gegaan. Soms zijn bewoners ontevreden over de regelbaarheid en de capaciteit van het warmtesysteem, valt de energierekening tegen of wordt de voorgespiegelde duurzaamheid niet gehaald. In sommige situaties kunnen bewoners zich extra benadeeld voelen omdat zij bovendien niet meer vrij kunnen kiezen voor een leverancier van warmte. Missers krijgen veel publiciteit, waardoor de techniek snel een negatief imago kan krijgen. In deze tekst gaan we na waar een systeem aan moet voldoen en wat dat voor de woningbouw betekent.

Een stukje techniek

In deze publicatie gaan we niet diep in op de techniek van een warmtepompinstallatie. Daarover zijn reeds goede publicaties verschenen, zoals de *Gids voor Beslissers*, een uitgave van de Dutch Heat Pump Association, voorheen stichting Warmtepompen¹. Hier beperken we ons tot enkele hoofdpunten.

Een warmtepomp is een onderdeel van een *totaalsysteem*. Dat systeem bestaat uit de bron, de warmtepomp, het afgiftesysteem en de woning zelf. Voor een goed functioneren van het systeem is het cruciaal dat de componenten nauwkeurig op elkaar zijn afgestemd.

¹ W.F.G. Hooijkaas en A.H.L. Zwinkels, *Warmtepompen, Gids voor Beslissers*, Stichting Warmtepompen en SenterNovem, 2008, ISBN 978-90-79537-02-0.



De kwaliteit van een warmtepompstelsel hangt af van de aandacht die bij ontwerp en installatie is gegeven aan een groot aantal punten bij de bron, de warmtepomp zelf, het afgiftesysteem en de woning. Verder heeft de warmtepomp een interactie met het elektriciteitsnet en zijn uiteindelijk de bewoners in hoge mate bepalend voor de energieprestatie van het systeem.

1. De **bron** is het systeem waaraan de gewenste energie wordt onttrokken: warmte in de winter en koude in de zomer. Als bron kan de bodem dienen, maar ook oppervlaktewater, buitenlucht of ventilatielucht. Kleinere projecten met grondgebonden woningen maken meestal gebruik van een individuele gesloten bodembron. In complexen met appartementen worden vooral open systemen met een collectieve bron toegepast. In dat geval is er een exploitatiebedrijf die de bron beheert en warmte aan de woningen levert tegen betaling van vastrecht en gebruikskosten.
2. De warmte die uit de bron wordt gehaald, wordt door de **warmtepomp** op het niveau gebracht dat nodig is om de woning te verwarmen en om tapwater te verwarmen. Daarbij is een *monovalente* warmtepomp gedimensioneerd op de maximale warmtevraag. Een *bivalente* warmtepomp volstaat met een lagere capaciteit en



gebruikt voor piekbelasting een andere warmteopwekker, bijvoorbeeld een elektrisch verwarmingselement. Dat moet dan wel correct in de EPC-berekening worden meegenomen. Soms wordt bovendien een buffervat geïnstalleerd, waardoor de warmtepomp minder vaak aan- en uitschakelt. Dat verlengt de levensduur van het systeem.

3. Het **afgiftesysteem** in de woning is gedimensioneerd op een lage temperatuur (35° C). Dat is belangrijk omdat het rendement van de warmtepomp het grootst is als het verschil in temperatuur tussen de bron en het afgiftesysteem klein is. Meestal gaat het om vloerverwarming eventueel in combinatie met ventilatorconvectors, soms ook wandverwarming.
4. De **woning** zelf vormt een onderdeel van het systeem omdat de gerealiseerde warmtevraag van de woning bepalend is voor het al dan niet naar tevredenheid functioneren van het hele systeem. Het bewonersgedrag is bepalend voor het uiteindelijke energiegebruik. Zo is de warmtebehoefte voor tapwater sterk afhankelijk van het aantal bewoners en als bewoners in een later stadium de woning met een dakkapel of een serre uitbreiden, verandert de warmtevraag van de woning.

Verschillende bronnen

Een warmtepompsysteem kan werken met de bodem, de lucht en het oppervlaktewater als bron. In alle gevallen is het essentieel dat capaciteit van de bron past bij het gebruik van het gebouw, nu en op langere termijn.

- Met een open (bodem)bron wordt grondwater opgepompt en weer geïnjecteerd. De warmtepomp onttrekt er warmte aan. Meestal bestaat een open bron uit twee bronnen: een warme en een koude. 's Zomers werkt het systeem andersom, waarmee de woning passief wordt gekoeld en de bron wordt geregenereerd.
- Een gesloten (bodem)bron bestaat uit een verticale of horizontale warmtewisselaar in de grond. Via de warmtewisselaar wordt warmte aan de grond en het grondwater onttrokken en 's zomers weer teruggebracht.
- Ook aan buitenlucht kan warmte worden onttrokken. Om te koelen kan het systeem andersom worden ingezet (actieve koeling), maar dat kost relatief veel energie.
- Bij gebruik van rivierwater of zeewater wordt water opgepompt om er warmte of koude aan te onttrekken. Het afgekoelde of opgewarmde water wordt weer teruggepompt.

Zo goed als de zwakste schakel

Omdat een warmtepompsysteem kan worden beschouwd als een keten, is deze zo goed als de zwakste schakel. Als de bron verkeerd is aangelegd, is de warmte die eraan kan worden onttrokken, klein. Dan moet de warmtepomp harder werken en neemt het



energiegebruik fors toe. Als de bron of de warmtepomp niet goed zijn afgestemd op de (gerealiseerde) warmtevraag van de woningen, wordt het gewenste comfortniveau niet gehaald of zal de elektrische bijverwarming of piekwarmtekotel vaker bijspringen. Ook dan gaat de beoogde energiewinst snel verloren. Als de vloervelden van het afgiftesysteem niet goed zijn aangelegd, zijn sommige (delen van) vertrekken niet goed te verwarmen. De warmtepomp kan dan zijn energie niet kwijt. Dat leidt tot een hogere systeemtemperatuur en een lager rendement van de warmtepomp. En als er tijdens de bouw van de woningen fouten zijn gemaakt bij isolatie en kierdichting, is de warmtevraag groter dan aanvankelijk was berekend. De warmtepomp is dan waarschijnlijk te klein. In alle gevallen leiden onvolkomenheden tot een hoger energiegebruik, hogere kosten en minder comfort. Door fouten bij bouw en installatie kan de voorspelde financiële besparing zomaar omslaan in een nadeel, waar bewoners de dupe van zijn. Succesvol ontwikkelen van een warmtepompsysteem betekent minutieus ontwerpen en berekenen, goed bouwen en installeren en in detail afwerken. Bij overdracht is goede communicatie met de aanstaande bewoners nodig. Kortom: een warmtepompsysteem vraagt een integrale benadering.

Een warmtepomp is geen cv-ketel

Ook al hebben een warmtepomp en een cv-ketel grotendeels dezelfde functie, de installatie ervan vergt een totaal ander proces. In de traditionele woningbouw wordt de capaciteit van een cv-ketel afgestemd op de tapwaterbehoefte. Hij kan de warmtevraag gemakkelijk aan. Onvolkomenheden in de bouw, ten aanzien van kierdichtheid of isolatie, leiden alleen tot een hogere energierekening, maar niet tot capaciteitsproblemen. Bij installatie van een warmtepomp ligt dat anders. Daarbij hangen alle componenten met elkaar samen. De capaciteit en de regelbaarheid van het systeem zijn nauwkeurig afgestemd op de woningen en het afgiftesysteem. Dat geldt ook voor de capaciteit van de bron. Als na oplevering blijkt dat het systeem niet goed functioneert, is het moeilijk om aanpassingen te doen. Laat staan als dat pas na tien jaar blijkt. Met andere woorden: toepassing van een warmtepomp in de woningbouw vergt in alle opzichten een veel betere beheersing van het bouwproces.

Een warmtepomp is geen panacee voor een lage EPC

Bouwpartijen staan bij ieder nieuw project voor de vraag hoe zij de beste energieprestatie tegen de laagste kosten kunnen realiseren. De installatie van een warmtepomp komt daarbij al snel als kosteneffectieve techniek naar voren. Het is weliswaar duurder dan een cv-installatie, maar er staat een EPC-reductie van circa 0,3 tegenover. Voor ontwikkelaars is een warmtepomp daardoor aantrekkelijk om aan de steeds strengere EPC-eis te voldoen. Wie echter de EPC ziet als een optelsom van maatregelen, kan gemakkelijk uitkomen bij de verkeerde keuzes. Bijvoorbeeld om een warmtepomp te installeren en de meerkosten te compenseren met een besparing op ontwerp kwaliteit, schilisolatie en isolerend glas of om zuinig aan te doen bij de aanleg van de bron. De juiste keuze is om eerst de energiebehoefte van de woningen fors te beperken en pas daarna de resterende energiebehoefte zo duurzaam mogelijk in te vullen. Feitelijk is het zo, dat een warmtepompsysteem alleen tot goede prestaties kan komen, als de thermische kwaliteit van de woning om te beginnen goed is.



Koelen met een warmtepomp

De mogelijkheid om te koelen, geldt als een belangrijk voordeel van de toepassing van een warmtepomp.

- Een warmtepomp die gebruik maakt van de bodem als bron, haalt 's winters warmte uit de bodem en gebruikt 's zomers het systeem andersom: dan wordt de woning gekoeld en wordt het overschot aan warmte in de grond gestopt. Daarmee blijft de bron in evenwicht. Er is in dit geval sprake van *passieve koeling* (ook wel topkoeling of vrije koeling genoemd). Hierbij wordt warmte uit de woning direct overgebracht naar de bodem, zonder dat de compressor van de warmtepomp in bedrijf is. Er is dus alleen energie nodig voor de circulatiepomp.
- Als voor de warmtepomp een open bron wordt gebruikt, spreekt men ook wel over *warmtekoude-opslag* (WKO). WKO is niet mogelijk bij warmtepompsystemen die de lucht, rivierwater of zeewater als bron gebruiken.
- Een warmtepompsysteem dat buitenlucht gebruikt als bron, kan gebruikt worden om te koelen, maar dan is er sprake van *actieve koeling*. Hierbij is de compressor van de warmtepomp in bedrijf. Dat kost relatief veel energie.



De warmtepomp in de KopStaat aanpak

Een warmtepompinstallatie maakt integraal deel van het gebouw en is er op allerlei manieren mee verweven. Door die fysieke samenhang is het niet zondermeer mogelijk om een warmtepomp toe te voegen aan een eenmaal gekozen woningconcept. Bovendien is de installatie van een warmtepomp ook procesmatig verweven met de bouw en ontwikkeling van een woning. Om het bouwproces te verbeteren (met het oog op een betere bouwkwaliteit), hebben de partners in het Lente-akkoord de KopStaat aanpak ontwikkeld². Dat is een simpele methode waarbij de kwaliteit op meerdere momenten wordt geborgd: bij het ontwerp, bij aanbesteding, tijdens de uitvoering, bij oplevering en in de gebruiksfase. Deze aanpak is bij uitstek ook bruikbaar om de kwaliteit van een warmtepompsysteem te borgen en fouten te voorkomen.

1 Vóór de ontwerpfase

Bij een goed installatieconcept gaat één fase aan de ontwikkeling van woningen vooraf: de fase van het stedenbouwkundig ontwerp. Bij seriematige woningbouw is dat aan de orde. Daarin wordt niet alleen de oriëntatie van de woningen bepaald (waar de uiteindelijke warmtevraag mee kan samenhangen) maar ook de aanleg van infrastructuur. De toepassing van warmtepompen maakt de aanleg van een gasnet overbodig. Maar in een *all-electric* ontwerp moet het elektriciteitsnet wel zijn berekend op een grotere vraag. Als dat niet het geval is, dan kan dat tot storingen leiden, vooral op momenten met een piek in de warmtebehoefte. Al in deze fase van ontwikkeling is het dus belangrijk na te denken over een energievisie. Als het gebruik van warmtepomp met een bodembron wordt overwogen, dan is voor die bron een aparte vergunning (van de provincie) nodig. De procedure voor die vergunning kan zes maanden duren. Het is belangrijk om daar voorafgaand aan de ontwerpfase al rekening mee te houden.

Do Denk in een vroeg stadium na over een energievisie voor de beoogde woningen en over de consequenties van die visie voor alle infrastructuur: gas, elektriciteit en een (collectieve) bron. Houd er rekening mee dat voor een open bron een vergunning nodig is.

Do Stem bij seriematige woningbouw van te voren met de netbeheerder af wat de benodigde capaciteit van het laagspanningsnet is.

Don't Laat de netbeheerder zijn gang gaan. Dan dimensioneert hij het elektriciteitsnet op een traditionele situatie. Dat leidt weliswaar tot risico's, maar het is goedkoper. Eventuele kosten voor aanpassing zijn van latere zorg.

² C. Bouwens, *KopStaat aanpak; Voor een gezonde kwaliteitsslag in de energiezuinige nieuwbouw van woningen*, Lente-akkoord, juni 2010.



2 Initiatief en ontwerpfase

In het Programma van Eisen (PvE) worden de kenmerken van het beoogde project omschreven. De energievisie (uit stap 1) wordt nu concreet gemaakt. Kies daarvoor een aanvliegroute, zoals omschreven in de Toolkit Duurzame Woningbouw³. Gaat het om een lage energierekening of om CO₂-reductie? Een warmtepomp kan bijdragen aan comfort en een gezond binnenmilieu dankzij gelijkmatige warmteafgifte op een laag temperatuurniveau. Met de warmtepomp kan de woning 's zomers worden gekoeld. Als op basis van het PvE wordt gekozen voor een warmtepomp, dan moet dat een integraal onderdeel worden van de ontwerpopdracht. Dat betekent dat de woning in essentie energiezuinig moet worden ontworpen. Dus met een gunstige oriëntatie en indeling, zeer goede isolatie en kierdichting, gecombineerd met een goed ventilatiesysteem. Als dat niet gebeurt, dan is een warmtepomp meestal niet haalbaar. Met een warmtepomp kan de EPC gemakkelijk uitkomen op 0,5 of lager. Vervolgens moet de architect in de plattegrond van de woning rekening houden met de opstelling van de warmtepomp en een eventueel opslagvat (geluid, gewicht en ruimte), met een afgiftesysteem voor lagetemperatuurverwarming en een bijpassend ventilatiesysteem. Aan het ontwerp moet veel aandacht worden besteed. Daarom is het belangrijk de adviseurs zorgvuldig te kiezen. Ook de bron moet worden ontworpen. De capaciteit van de bron hangt af van de bodemgesteldheid en moet passen bij de woning en bij eventuele aanpassingen of uitbreidingen van de woning in de toekomst. Bedenk dat een bron naderhand niet kan worden ingeruild voor een groter exemplaar. Een gebrek aan afstemming kan in de gebruiksfase leiden tot klachten. De bewoners zijn daarvan de dupe en spreken de ontwikkelaar erop aan. Alleen door een warmtepomp vanaf de start integraal en goed doordacht mee te nemen, is comfortabele, gezonde en duurzame nieuwbouw mogelijk.

Do Stel in het PvE het kwaliteitsniveau vast. Een warmtepomp kan een middel zijn om die kwaliteit te bereiken. Zorg dat een warmtepompsysteem vervolgens integraal wordt meegenomen in het energieconcept en het ontwerp van de woning.

Don't Gebruik een warmtepomp om op een kosteneffectieve manier tot een lage EPC te komen. Als uit het ontwerp blijkt dat de EPC dankzij de warmtepomp lager wordt dan de eis, dan is er ruimte om op andere energiemaatregelen te besparen.

3a Bestek en aanbesteding (individueel systeem)

Bij bestek en aanbesteding worden alle eisen met aannemers, installateurs en leveranciers doorgesproken. Daarbij is toezicht op de geleverde kwaliteit cruciaal. Voor de installatie van een warmtepomp zijn gespecialiseerde leveranciers aan zet: de bronnenboorder, de warmtepompinstallateur en de aannemer die de woning bouwt. Ga alleen in zee met gekwalificeerde aanbieders en vraag deze partijen prestatiegaranties. Zorg voor duidelijke protocollen zodat de leveranciers weten aan welke eisen hun installatie moet voldoen. Laat de partijen de goede werking van hun systeem bevestigen op basis van de uitgangspunten van de overige partijen. Maak bij aanbesteding duidelijk dat er controle

³ P. Hameetman, *Toolkit Duurzame Woningbouw*, Aeneas, 2006, ISBN 978-90-75365-78-8.



plaatsvindt. Geef ook aan hoe, wanneer en volgens welke criteria er wordt gecontroleerd. De bronnenboorder is verantwoordelijk voor de capaciteit van de bron. Maak met hem afspraken over monitoring.

Do Zorg dat alle partijen zich committeren aan de gevraagde kwaliteit en leg dat in prestatie-eisen vast. Bouw controlemomenten in en wees er vooraf helder over. Laat één partij de bron, de warmtepomp en de thermische kwaliteit van het gebouw controleren.

Do Wijs één partij aan die garant staat voor de kwaliteit van het integrale systeem (woning plus installatie) en die bij eventuele klachten als loket optreedt.

Don't Als je mensen niet meer kunt vertrouwen, kun je wel ophouden. Iedereen is van goede wil. Dus de kwaliteit die men op papier belooft, zal men ook op de werkvloer realiseren. Daar is geen controle voor nodig.

3b Bestek en aanbesteding (collectief systeem)

In projecten met een collectieve warmtepomp moet de ontwikkelaar kiezen wie de bron en de installatie zal aanleggen en exploiteren. Daarbij staat de ontwikkelaar voor de taak om met de exploitant contractuele afspraken te maken over de prestaties en de tarieven (vastrecht en verbruik) die hij uiteindelijk bij de klant in rekening brengt. In de regel wordt er een koppeling gelegd met de tarieven in de omgeving volgens het principe 'niet meer dan anders', dus in vergelijking tot de levering van gas en elektriciteit en verwarming met een HR-ketel. Maar hoe bereken je dat? Het is van groot belang om te zorgen voor transparantie, zodat de klant weet waar hij voor betaalt. Dat is eens te meer belangrijk, omdat deze niet kan kiezen voor een andere leverancier. Hij voelt zich daardoor al snel bekocht. Om ook de klant financieel te laten profiteren van een duurzaam energiesysteem, is het mogelijk te kiezen voor een lager tarief (in plaats van 'niet meer dan anders', bijvoorbeeld tien procent lager dan anders) en/of voor een flexibel tarief (bundels met verschillende tarieven voor vastrecht en gebruik). Regel ook dat de tarieven kunnen meebewegen met de tarieven in de omgeving. De ontwikkelaar doet er goed aan om voor zulke contracten voldoende financiële ruimte in te bouwen.

Do Selecteer voor een collectief warmtepompsysteem een exploitant die een eerlijk en transparant tarief bij de klant in rekening brengt. Het tarief moet maximaal niet meer dan anders zijn. Zorg waar mogelijk ook voor flexibiliteit.

Don't Selecteer het bedrijf dat voor aanleg en exploitatie van het systeem de goedkoopste aanbieding doet. Hoe hij vervolgens de kosten bij de klant in rekening brengt, is zijn zaak. Daar heeft de projectontwikkelaar niet zoveel mee te maken.



4 Uitvoering

Als er eenmaal wordt gewerkt, is het belangrijk om de controles waarvan bij aanbesteding sprake was, ook daadwerkelijk te doen. Wordt het juiste isolatiemateriaal gebruikt? Wordt het goed aangebracht? Worden koudebruggen op de juiste manier voorkomen? Als bij de uitvoering fouten worden gemaakt (en niets is méér menselijk) dan is de gerealiseerde warmtevraag van de woning straks groter dan waar het warmtepompsysteem op is uitgelegd en zitten de bewoners in de kou. Tijdens de bouw kan er nog wat aan worden gedaan. Het is aan te bevelen om de bouwer en de leverancier van het warmtepompsysteem te vragen naar rapportages waaruit objectief blijkt wat de geleverde kwaliteit is.

Bij collectieve systemen is de afstemming tussen de exploitant (die de bron en de centrale voorzieningen voor z'n rekening neemt) en de installateur (die de huisinstallaties aanlegt) vaak een punt van zorg. Als die afstemming niet goed is, kunnen er storingen optreden. Vaak komen die pas naderhand aan het licht. Bedenk dat een warmtepomp nog relatief nieuw is in de Nederlandse bouwpraktijk, waardoor er extra communicatie nodig is om fouten en afstemmingsproblemen te voorkomen. Zorg voor duidelijke protocollen zodat de leveranciers van het bronsysteem, de warmtepomp en het afgiftesysteem weten aan welke eisen hun installatie moet voldoen. Zorg ook voor een effectieve controle op deze eisen.

Do Zorg voor voldoende toezicht op de bouwplaats en onderneem actie zodra er iets mis dreigt te gaan. Voer controles uit en rapporteer daarover aan de bronnenboorder, de installateur van de warmtepomp, de verwarmingsinstallateur en de aannemer.

Do Zorg bij collectieve systemen voor voldoende afstemming tussen de exploitant van de bron en de installateur van de huisinstallaties.

Don't Bouwplaatsmedewerkers en installateurs zijn over het algemeen goed geschoold en weten heus wel wat ze doen. Je moet mensen niet steeds op hun vingers kijken. Dat kost niet alleen geld (toezichthouders), maar ook arbeidsvreugd.

5 Oplevering

Bij oplevering van de woning moet uiteraard worden gecontroleerd of de woning voldoet aan de gestelde eisen, bijvoorbeeld met infraroodopnamen (isolatiekwaliteit) of een blowerdoortest (kierdichtheid). Verder is het belangrijk om alle installaties goed in te regelen. Bij vloerverwarming moeten alle vloervelden gelijkmatig warm worden.

Bij overdracht van de woning (maar niet alleen dan) is communicatie essentieel. Zorg voor een goede handleiding voor gebruik en onderhoud van de systemen en installaties, niet alleen op papier maar ook op cd en dvd of met filmpjes via internet. Leg daarin het totale concept uit. Bij een warmtepomp kan de ontwikkelaar ook een voorstel voor een onderhoudscontract aanbieden.

Het is van groot belang om in koopcontracten een aparte paragraaf te wijden aan het warmtepompsysteem. Hierin kan expliciet staan hoe het systeem werkt en wat de bewoner



moet doen om het optimaal te gebruiken. Bij collectieve systemen kan in het contract ook staan hoe het contract met de exploitant is geregeld.

Om te waarborgen dat de bewoners ook op den duur goed met de warmtepomp omgaan, is het aan te raden om na een half jaar terug te komen en na te gaan of de bewoners de werking van het systeem goed begrijpen. Als er klachten zijn, kunnen die soms worden verholpen door de installatie opnieuw in te regelen. Ook is er wel eens misverstand over koeling met behulp van hetzelfde systeem. Bewoners denken dat het systeem een airco is. Sommigen zijn daardoor ontevreden over de capaciteit en de snelheid van het systeem. Anderen denken dat een airco energie vreet en zetten het systeem 's zomers uit, terwijl het gebruik van de koelfunctie nu juist belangrijk is om de bron in stand te houden. Extra communicatie over dit aspect kan misverstanden en ergernissen voorkomen.

Financieringsconstructies voor warmtepompen

De installatie van een warmtepomp is duurder dan van een cv-installatie. Bij verder stijgende gasprijzen kan het tot financiële voordelen leiden, maar de kosten gaan hoe dan ook voor de baten uit.

Ontwikkelaars staan voor de puzzel om de VON-prijs toch aantrekkelijk te houden.

- Het is mogelijk om te kiezen voor financieringsconstructies waarbij de bron en de warmtepomp buiten de eigendom van de woning worden gehouden en in een aparte huurovereenkomst worden ondergebracht. Bij dergelijke constructies is het nodig om volstrekt helder te zijn over de kosten en de indexering van die kosten. Als hierover onduidelijkheid bestaat, zullen bewoners zich snel bekocht voelen.
- In geval van een individueel systeem, kan de warmtepomp ook (gewoon) onderdeel zijn van de eigendom van de woning. Hypotheekverstrekkers zijn bereid om er bij het aangaan van een lening rekening mee te houden.

Over deze en andere financiële aspecten van een warmtepompsysteem is door het Lente-akkoord in 2010 een discussiebijeenkomst gehouden. Het verslag hiervan ('Financieringsconstructies voor warmtepompen') staat op www.lente-akkoord.nl.

Do Controleer de kwaliteit van de woning bij oplevering en regel het verwarmingssysteem goed in. Laat de installatie proefdraaien en check of alles goed functioneert. Kijk daarbij ook naar de systeemprestatie. Zorg voor een gebruikersinstructie en een optioneel onderhoudscontract. Kom na een half jaar nog eens terug om te kijken of alles goed gaat.

Don't Herstel zo goed mogelijk alle opleverpunten en zorg dat de bewoner zo snel mogelijk zijn woning kan betrekken. Val hem daarna niet teveel lastig. Als er klachten over de warmtepomp zijn, stuur hem dan door naar de installateur.



6 Gebruik

Een warmtepomp (met bijbehorende bron en afgiftesysteem) functioneert optimaal als hij gelijkmatig werkt. Dat valt niet te controleren door eenmalig bij oplevering het systeem even goed op te stoken. De kwaliteit van een warmtepompinstallatie bewijst zich pas in de loop der tijd. Dan zal blijken of de bron goed is gedimensioneerd en of de kwaliteit (warmtevraag) van de woning ook in de praktijk past bij de gekozen warmtepomp. Het is aan te raden de woningen individueel gedurende meerdere jaren te monitoren. Dat heeft meerwaarde voor de bewoners omdat zij op grond daarvan hun stookgedrag kunnen bepalen. Vanuit monitoring kan ook preventief onderhoud worden aangestuurd. Voor ontwikkelaars levert het leerwinst op voor volgende projecten. En in het algemeen levert het gegevens op om niet alleen de slechte projecten, maar vooral ook de succesvolle projecten voor het voetlicht te brengen.

De gebruiksfase van de woning begint eigenlijk al aan het begin van het hele proces. Dat betekent, dat de ontwikkelaar in alle fasen van het bouw- en ontwikkelingsproces moet vaststellen, op welke manier de genomen beslissingen ten goede zullen komen aan de belangen van de eindgebruiker en daarmee ook hoe over de gemaakte keuzes met de bewoner moet worden gecommuniceerd.

Communicatie

Een warmtepomp is in de Nederlandse woningbouw nog relatief nieuw. Net zoals bij de introductie van de centrale verwarming in de jaren zeventig, is er meer communicatie nodig om bewoners hierover te informeren. Het succes van een warmtepompsysteem hangt immers voor een deel af van het gedrag van bewoners. Als de warmtevraag te groot wordt, bijvoorbeeld door een latere verbouwing van de woning, moet de bron nog steeds genoeg warmte kunnen leveren, anders keldert het systeemrendement. Verder moeten bewoners niet al te 'zuinig' zijn met koeling in de zomer. De beste communicatie vindt op meerdere momenten plaats. Maak al bij het eerste persoonlijke contact duidelijk waar de bewoners met deze woning voor kiezen. Ook de momenten rond de oplevering, bij de officiële sleuteloverdracht en enige tijd na oplevering zijn voor communicatie belangrijk. Bewoners moeten niet alleen weten wat zij moeten doen om hun systeem optimaal te gebruiken, ze *willen* ook weten hoe zij met de minste kosten het beste uit hun systeem kunnen halen.

Do Zorg voor een langjarige monitoring per woning. Dat geeft de bewoners inzicht in energielasten in relatie tot hun gedrag. De ontwikkelaar leert hiervan om projecten steeds beter te doen.

Don't Wat niet weet, wat niet deert. Overal worden fouten gemaakt en als je die al te zichtbaar maakt voor de bewoners, maak je mensen alleen maar ontevreden en roep je de problemen over je af.



Conclusies

Het gebruik van een warmtepomp voor woningverwarming is in de Nederlandse situatie relatief nieuw, maar sterk in opmars. In de komende jaren zal het steeds vaker een kosteneffectieve manier zijn om aan de EPC te voldoen. Daarbij leidt een warmtepomp niet alleen tot een lager primair energiegebruik; het past ook uitstekend in concepten voor gezond en comfortabel bouwen.

De installatie van een warmtepomp past echter niet in de traditionele manier van ontwikkelen en bouwen. Een warmtepomp is onderdeel van een systeem dat bestaat uit een bron, de warmtepomp zelf, een afgiftesysteem en de woning zelf. Alle onderdelen van het systeem hangen als in een keten met elkaar samen. Die keten is daarom zo sterk is als de zwakste schakel. De installatie is in alle fasen van de bouw verbonden met de woning, zowel fysiek als procesmatig. Alle partijen hebben ermee te maken. Daarom vraagt een warmtepomp om geïntegreerd ontwerpen, minutieus rekenen en goed gecontroleerd bouwen. Voor de ontwikkelaar die denkt met een warmtepomp snel en goedkoop een lage EPC te bereiken, liggen er vele risico's op de loer.

Succes is mogelijk door een warmtepompsysteem integraal mee te nemen bij ontwerp, aanbesteding, tijdens de uitvoering, bij oplevering en in de gebruiksfase. De KopStaart aanpak biedt daarvoor een bruikbare handreiking. Wie in alle fasen van het bouwproces de toepassing van een warmtepomp goed verankert, kan mooie, energiezuinige projecten realiseren en de bewoners uiteindelijk een goede dienst bewijzen.

Do Neem een warmtepompsysteem mee in alle fasen van ontwerp, aanbesteding, realisatie, oplevering en beheer van een woning. In een goed geïsoleerde en geventileerde woning kan een warmtepomp bijdragen aan duurzaamheid en comfort.

Don't In tal van landen worden warmtepompen al jaren toegepast. Het is een bewezen techniek. Dat het wel eens fout gaat, is vooral de schuld van installateurs en van bewoners die veel te hoge verwachtingen hebben.



Verantwoording

Deze tekst is gemaakt op basis van de volgende bronnen:

- Projectgroep DEPW i.o.v. SenterNovem, *FAQ Warmtepomp met Warmte- Koude Opslag (WKO)*, Utrecht 7 december 2009.
- W.F.G. Hooijkaas en A.H.L. Zwinkels, *Warmtepompen, Gids voor Beslissers*, Stichting Warmtepompen en SenterNovem, 2008, ISBN 978-90-79537-02-0.
- C. Bouwens, *KopStaat aanpak; Voor een gezonde kwaliteitsslag in de energiezuinige nieuwbouw van woningen*, Lente-akkoord, juni 2010.
- Gesprekken met Onno Kleefkens (AgentschapNL), Jos de Vries (Bouwfonds), Jan-Willem Markhorst (ING RED) en Robert Hazeleger (BAM).
- Een bijeenkomst van de werkgroep Warmtepompen van het Lente-akkoord. Met dank aan de input van Peter Blankestijn (Phanos), Mark van Bommel (Nieman-Valk Technisch Adviesbureau), Remco Bruinsma (Blauwhoed bv), Jo Goossens (CRA Vastgoed), Hugo van der Have (Phanos), Patrick Jansen (Technisch Handelsbureau Rensa bv), Jan Willem Markhorst (ING Real Estate Development), Yuri Pelser (Ymere), Hans Pothorst (Fenceworks), Peter Oostendorp (Dutch heat Pump Association), Wim Weerink (Groothuis Woningbouw/Projecten).

Tekst

Henk Bouwmeester i.o.v. Lente-akkoord, december 2011
www.lente-akkoord.nl