



Warmteterugwinning uit het riool

Huib Visser

ECN-0--10-012

Juni 2010

Riool is een lek van winbare warmte

Met het uittrekken van de stop uit de badkuip en het omkiepen van de afwasteil, gooien we met het vuile water ook vele joules aan warmte weg. Dat is bepaald niet duurzaam, vindt Huib Visser van de unit Efficiëntie & Infrastructuur. “Bij een energiezuinige woning hebben we vloer, dak, muren en ramen goed geïsoleerd, we winnen warmte terug uit ventilatielucht, maar het warme water verdwijnt zonder omkijken door het afvoerputje. Met die warmte kun je nog zeker de helft van de resterende vraag voor woningverwarming en warmwater leveren, via warmtewisseling en met een warmtepomp.”

Niet alleen de industrie loost heel wat joules in het riool (restwarmte), ook de huishoudens doen daar aan mee. Bij het streven naar een duurzame energiehuishouding, hoort een gedegen onderzoek naar het terugwinnen van die warmte. De warmtepomp lijkt op dit punt hoge ogen te gooien, want die is heel geschikt voor het opkrikken van lage temperaturen. Moderne huizen zijn zo goed geïsoleerd, die kun je met cv-water van 35 °C behaaglijk warm stoken. Visser: “Die woningen hebben inderdaad nog maar heel weinig stookwarmte nodig, maar de behoefte aan warmte voor tapwater neemt toe met die Jacuzzi’s en meerkops douches. Wij proberen het tapwater te verwarmen met huishoudelijke afvalwarmte. De werknaam is ‘WTW²’. Dat staat voor warmteterugwinning uit warm tapwater. Het is een variatie op de douchewater-warmtewisselaar die al op de markt is. Die haalt alleen tijdens het douchen warmte uit de afvoerbuis of de douchebak. Maar er gaat veel meer warmwater het riool in, door de gootsteen bijvoorbeeld of uit de vaatwasser.”

Pleidooi voor warmteterugwinning uit rioolwater

Menig lezer zal nu het hoofd schudden. Want wat valt er nou aan te vangen met warm afvalwater van rond de 30 °C. Visser weet de kritiek goed te pareren: “Je moet bedenken dat er nauwelijks water van meer dan 40 °C nodig is in huis, niet voor woningverwarming, maar ook niet voor warmwater. Dat is dus maar een temperatuurverschil van 10 graden. Nu wordt er leidingwater van 10 °C door een met fossiel gas gestookte combiketel opgewarmd naar zo’n 65 °C. Bij de douche mengen we dat weer met koud water tot de gewenste temperatuur van 38 graden. Ik ben er vooralsnog van overtuigd dat dit een stuk duurzamer kan, overigens zonder te morrelen aan de Legionella-veiligheid.”

Warmteterugwinning tijdens het douchen is een mooie eerste stap, maar als er verschil is tussen het moment van beschikbaar komen van afvalwarmte en de warmtevraag, wordt het wat ingewikkelder. Je moet die warmte dan opslaan om later te kunnen gebruiken. Visser: “We hebben uitgerekend dat je op die manier tot 75 procent op gasverbruik voor warmwater kunt besparen. En als je zo’n opslag hebt, dan kun je daar meer mee doen. Combineren met zonnecollectoren bijvoorbeeld en als bron voor een warmtepomp gebruiken.”

Warmtepomp

De warmtepomp komt vaak ter sprake in Vissers plannen. Daarmee is volgens hem meer mogelijk dan wat installateurs nu toepassen, bijvoorbeeld bij de keuze van de bronwarmte. Benutten van bodemwarmte is duur, want je moet boren. Warmte van de buitenlucht is goedkoper maar ‘schaars’ in de winter. De combinatie buitenlucht en afvalwater zou wel eens succesvol kunnen zijn, verwacht hij. Ook aan de afgiftekant is nog wat te halen. Als je de afgiftetemperatuur met 5 graden naar beneden kunt brengen, dan werkt de warmtepomp met een 20 procent hoger rendement. Daarnaast broedt hij met collega’s op een warmtepompconcept dat voor warmwater eenzelfde rendement heeft als voor woningverwarming. Door een slimme samenstelling van het koudemiddel moet er steeds een klein verschil in temperatuur zijn tussen het koudemiddel en de temperatuur van het opwarmende tapwater in het inwendige van de warmtepomp. Dat geeft de laagste zogeheten

exergie verliezen en dus het hoogste rendement. Natuurlijk moet iets soortgelijks ook gelden voor de afkoelende bron. In een volgende Nieuwsbrief komen we daarop terug.

Denken in systemen

Puur energetisch is er veel eer te behalen aan de WTW². Maar aan techniek moet je ook eisen stellen als gebruiksgemak, onderhoudsvriendelijkheid, veiligheid (gezondheid) en het moet ook nog eens betaalbaar zijn. Als je deze randvoorwaarden toepast op de ideeën voor de WTW², al dan niet in combinatie met warmtepomp en zonnecollectoren, gaat menig hoofd wederom meewarig schudden. Maar daarmee maakt Visser korte metten. “Zoals het nu gaat, dat moet je goed gebruiken, maar wel met nieuwe randvoorwaarden. De huidige techniek van goede en zeer goedkope gasapparaten voor woningverwarming en warmwater is ontstaan op basis van een megarandvoorwaarde van 50 jaar geleden: de in eigen bodem gevonden grote hoeveelheid aardgas. Nu hebben we te maken met andere randvoorwaarden: eindigheid van energie en een teveel aan CO₂.”

Belangrijk aandachtspunt bij de WTW² is de ruimte die nodig is voor de opslag. Daarbij speelt het aspect decentrale versus centrale opslag: integreer je de opslag in het apparaat dat warmwater loost, vang je al het warme afvalwater op in één tank of combineer je beide? Visser: “We moeten voorkomen dat het een allegaartje wordt. Dus ik ben voor een systematische aanpak. Het best komen we met de bouw, producenten van verwarmings- en koelapparaten en witgoedsector tot pakketten van maatregelen voor uiteenlopende woningsituaties. Die pakketten moeten ook zo robuust zijn, dat je onderdelen daaruit afzonderlijk kunt aanschaffen. Een dubbele investering voor eenzelfde energiebesparing is natuurlijk uit den boze. Kijk, zo’n WTW² kost dan wel wat, maar als je daarmee tegelijk bespaart op kosten voor een zonneboilervat of op de bron voor de warmtepomp, dan klinkt dat al een stuk aardiger. Maar je moet dan wel denken in systemen en da’s een hele sport.”

Huib Visser ziet dat op allerlei plaatsen warmte via het riool uit de woning weglekt: (af)wasmachine, bad- en douchewater, kookvocht, afwaswater. Met dat terugwinnen van warmte bij lage temperaturen lijkt hij op een energetische kruimeldief. Dat is naar de huidige maatstaven waar. Maar de zwaar geïsoleerde woning van de toekomst wordt pas echt klimaatneutraal als ook de warmte van het rioolwater is teruggewonnen.

Contact

Huib Visser

ECN Efficiëntie & Infrastructuur

Tel.: 022 456 4092

E-mail: Huib Visser (huib.visser@ecn.nl)

Info

-Potentials for energy efficiency and renewable energy sources in the Netherlands

www.ecn.nl/publicaties/default.aspx?nr=ECN-M--07-039