

In de Amsterdamse Houthaven bevindt zich een van de eerste klimaatneutrale woonwijken van Nederland. Inwoners van deze wijk verwarmen hun woningen met stadswarmte. Maar dat is niet de enige duurzame maatregel die zorgt voor een comfortabel binnenklimaat in de woonruimtes van de Houthaven. Koude uit het oppervlaktewater van het nabijgelegen IJ zorgt op hete dagen voor verkoeling in de huizen in deze Amsterdamse wijk.

Energie uit oppervlaktewater biedt kansen voor verduurzaming



Nuon pakte de handschoen op en zorgde voor de aansluiting van de duurzame warmte- en koude bronnen. 'Het concept is eenvoudig', aldus Steven Kerstel, projectontwikkelaar verwarming en koeling bij Nuon. 'In de winterperiode is het oppervlaktewater van het IJ koud genoeg om te oogsten. Deze koude pompen we via een warmtewisselaar naar de ondergrondse koude bronnen. Nadat het oppervlaktewater zijn koude heeft afgegeven, brengen we het terug naar de bron. Op het moment dat in het vroege voorjaar de eerste koudevraag ontstaat, pompen we de koude via een warmtewisselaar direct in het distributiesysteem, dat zorgt dat het gekoelde water in de woningen terechtkomt. Zodra het water uit het IJ daar te warm voor is geworden, schakelen we over op de koude uit de bronnen die we in de winterperiode geoogst hebben.'

Vergunningen

Hoewel het mechanisme achter thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) eenvoudig lijkt, is de praktijk weerbarstiger. Kerstel: 'Omdat het water dat we terug naar de bron brengen warmer is dan het water dat we oppompen, brengen we het op een andere locatie in één van de grachten in de wijk terug in het oppervlaktewater. Daarvoor is voldoende stroming in het water wel noodzakelijk. Zo voorkomen we dat de bron opwarmt en de kwaliteit van het water verslechtert.' Continuïteit van de waterkwaliteit is een van de eisen voor EOW-projecten (Energie uit OppervlakteWater). 'Op het moment dat je als bedrijf water wilt onttrekken uit bijvoorbeeld een meer, rivier of gracht, krijg je te maken met wet- en regelgeving', geeft Kerstel aan. 'Voor de onttrekking van oppervlaktewater moet je bijvoorbeeld een watervergunning'

ning aanvragen bij de beheerder van het water. In veel gevallen ga je als exploitant dan om tafel met het lokale waterschap.'

Duurzame energiebron met potentie

Op dezelfde wijze waarop Nuon koude uit het IJ onttrekt, is het ook mogelijk om warmte te winnen uit delen van oppervlaktewater. De mogelijkheid om thermische energie uit oppervlaktewater te winnen, biedt perspectieven voor een waterrijk land als Nederland. De TVVL Expertgroep Klimaattechniek deed daarom in het verleden al onderzoek naar de mogelijkheden van energie uit oppervlaktewater. Grofweg 30% van de huidige energievraag in Nederland bestaat uit het verwarmen en koelen van de gebouwde omgeving. Uit onderzoek van adviesbureau IF Technology blijkt dat het technisch winbare potentieel van warmte uit waterlopen en plassen in 25% van de totale warmtevraag van de gebouwde omgeving zou kunnen voorzien. Voor de koudevraag van de gebouwde omgeving ligt dit percentage zelfs boven de 100%. De economisch winbare warmte en koude dekken echter 'slechts' respectievelijk 12% en 54% van de totale warmte- en koudevraag in de gebouwde omgeving. 'De potentie aan energie is minder interessant', erkent Kerstel. 'Het gaat erom hoeveel we kunnen oogsten en aanwenden. Die percentages zijn door beperkende factoren een stuk lager.'

Beperkende factoren

'Afstand is een van die bekende factoren', legt Kerstel uit. 'Daar waar je oppervlaktewater kunt gebruiken, moet een gebouw of wijk in de buurt liggen; kilometerslange leidingen hebben totaal geen zin. Het temperatuurverschil tussen het water dat we oppompen en het retourwater is vaak maar enkele graden. Als je dat over langere afstand moet vervoeren, verlies je onderweg te veel warmte of koude.' Een ander belangrijk criterium dat invloed heeft op de vraag of TEO economisch interessant is, is de afnemende partij. 'Denk daarbij aan schaalgrootte', zegt Kerstel. 'De installaties zijn erg kostbaar, dus het project moet groot genoeg zijn om rendabel toepasbaar te zijn. Eén klein bedrijf aansluiten op TEO is financieel niet aantrekkelijk. Bij warmte uit oppervlaktewater is het benodigde temperatuurniveau verder van belang. Voor verwarming van ruimtes moet die warmte al worden opgewaardeerd met een elektrische warmtepomp, dat geldt in nog sterkere mate voor warm tapwater.'

Eigenschappen oppervlaktewater cruciaal

Kerstel geeft aan dat ook het karakter van het oppervlaktewater zelf van belang is. 'Het moet om stromend water gaan, omdat je water inneemt en weer terugbrengt naar de bron. Als het niet stroomt, ben je binnen de kortste keren de benodigde temperatuur kwijt. Bovendien moet het diep genoeg zijn, zodat het water in de zomer niet te sterk opwarmt en in de winter niet dichtvriest. Alleen



Steven Kerstel

bij oppervlaktewater dat diep genoeg is, heb je een solide bron voor de winning van warmte en koude. De samenstelling van het water heeft ook invloed op de kosten van de bijbehorende installatie. In de Houthaven hebben we te maken met brak water, waardoor de waterleidingen van corrosiebestendig materiaal moeten zijn. Een andere uitdaging bij TEO is dat oppervlaktewater vaak warmte bevat in de periode dat je juist koude nodig hebt en vice versa. Vandaar dat je bij warmte en koude uit oppervlaktewater niet ontkomt aan een combinatie met opslag in de bodem via een warmte-koudeopslagsysteem.'

Juiste omstandigheden creëren

Een goede samenwerking tussen installateur en energieleverancier is volgens Kerstel van fundamenteel belang. 'Dat samenspel moet goed op elkaar zijn afgestemd. De hele keten bepaalt of een TEO-project echt zo energie-efficiënt is als hij zou kunnen zijn. Dit is echt van grote invloed op de efficiëntie van de duurzame energiebron.'

Ondanks de beperkende factoren die TEO kent, is Kerstel positief over de potentie van deze duurzame energiebron. 'We zijn nog fors aan het leren qua technieken en de technische rendementen vallen tot nu toe eerder mee dan tegen. Met innovatie, verdere doorontwikkeling van de techniek en het opdoen van meer ervaring met dit soort projecten, mag je verwachten dat dit rendement nog kan stijgen. Het is ook goed om te beseffen dat je de omstandigheden die nodig zijn voor de winning van TEO zelf kunt creëren. Wanneer je een woonwijk wilt bouwen, kun je dit bij geschikt oppervlaktewater doen of stromend oppervlaktewater aanleggen. TEO is volgens ons een enorme groeimarkt, maar het is slechts één duurzame energiebron. Uiteindelijk hebben we alle technieken nodig om geheel energieneutraal te worden.'