
Duurzame warmte en ko

Thermische energie uit oppervlaktewater zou volgens onderzoek kunnen voorzien in 40 procent van de Nederlandse warmtevraag. Deze vorm van aquathermie zou de gebouwde omgeving ook nog eens van duurzame koeling kunnen voorzien. Welke (on)mogelijkheden zijn er nu precies voor de praktijk?

Onder de noemer aquathermie duiken technieken om warmte te halen uit oppervlakte-, afval- en drinkwater steeds vaker op in gemeentelijke plannen voor een aardgasvrije gebouwde omgeving. Volgens het onderzoek 'Nationaal potentieel van aquathermie', dat CE Delft en Deltares publiceerden in 2018, biedt oppervlaktewater veruit de meeste kansen. Hiervan is in de Nederlandse delta namelijk veel beschikbaar.

Aquathermie voor warmte en koude

Aquathermie komt erop neer dat tijdens de zomermaanden een pompinstallatie warm oppervlaktewater (dat een temperatuur van 25 graden kan bereiken) via een warmtewisselaar in contact brengt met kouder grondwater. Dat grondwater warmt op, waarna het onder de grond wordt opgeslagen totdat de warmtevraag vanaf het najaar toeneemt. Het opgewarmde grondwater wordt dan opge-

pompt en geeft via een warmtewisselaar de warmte af aan een andere waterstroom in de centrale. Warmtepompen waarderen het opgewarmde water vervolgens op naar 65 graden, wat nodig is om veilig warm tapwater te leveren.

Andersom werkt het systeem ook: in de winter wordt dan koude aan het oppervlaktewater onttrokken en in de bodem opgeslagen. In de zomermaanden wordt dit water gebruikt om kantoren en woningen te koelen. Hele diepe plassen, zoals afgravingen, bieden zelfs in de zomermaanden genoeg koude om gebouwen mee te koelen, waardoor ondergrondse opslag niet nodig is.

De ervaringen in Houthavens

'In nieuwbouwwijk Houthavens in Amsterdam gebruiken we koude uit het nabijgelegen IJ om de woningen en kantoren in de zomer te koelen', vertelt Raymond van Bulde-

► Het water rondom de Houthavens wordt gebruikt voor aquathermie.





ude met aquathermie

ren, vanuit Vattenfall business manager warmte en koude in Amsterdam. 'In de winter wordt grondwater opgepompt, door het oppervlaktewater gekoeld en opgeslagen voor later gebruik.'

De combinatie van stadsverwarming en comfortkoeling in Houthavens vermindert de CO₂-uitstoot met zo'n 60 tot 80 procent ten opzichte van aardgasgestookte cv-ketels en traditionele koelinstallaties.

Projecten in nieuwbouw

Verderop langs het IJ maken de inwoners en andere gebruikers van de Oostelijke Handelskade gebruik van warmte uit het naastgelegen water. Dit systeem heeft adviesbureau DWA enkele jaren geleden samen met Vattenfall gerealiseerd, vertelt Lambert den Dekker, senior adviseur energietransitie bij DWA. 'Ook in een kantorengebied langs de Maas in Rotterdam, en in het Paleiskwartier in Den Bosch, wordt al geruime tijd gebruikgemaakt van warmte uit oppervlaktewater.'

In al deze projecten is sprake van nieuwbouw, omdat de technologie daar makkelijker is toe te passen dan in bestaande bouw. Dit heeft te maken met de lagetemperatuurwarmte die oppervlaktewater kan leveren. Deze

warmte wordt opgewaardeerd tot 40 graden voor kantoren en een middentemperatuur van 65 graden voor woningen, wat doorgaans onvoldoende is om oudere woningen mee te verwarmen. In bestaande bouw ontbreekt namelijk de noodzakelijke isolatie en verwarmingssystemen, die in nieuwbouw wel aanwezig zijn.

Van het gas af met aquathermie

Op dit moment maken naar schatting zo'n 10.000 huizen in Nederland gebruik van aquathermie. In het licht van de transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving neemt de belangstelling voor de techniek flink toe.

Volgens Den Dekker en Van Bulderen zijn er op dit moment nog belangrijke kanttekeningen te plaatsen bij de winning van warmte uit oppervlaktewater. 'Het is een mooi systeem, maar er komt veel bij kijken, in eerste instantie op technisch vlak', aldus Den Dekker. 'Het goed afstemmen en inregelen van alle onderdelen - van pompen en filters tot warmtewisselaars - is heel belangrijk om het systeem efficiënt te laten werken.'

Zelfs als aan alle technische randvoorwaarden is voldaan, blijft het systeem op dit moment nog erg kostbaar. 'Oppervlaktewater levert een temperatuur die nog lager ligt dan restwarmte uit datacenters', legt Van Bulderen uit. 'Dit betekent dat de warmtepompen veel elektriciteit verbruiken om de temperatuur op te waarden tot de benodigde temperatuur. Op dit moment is dat nog niet kostenefficiënt.'

De warmtepomptechnologie zal de komende jaren sterk verbeteren, is de overtuiging van Van Bulderen. 'Maar hoe lang dat precies gaat duren, is moeilijk te zeggen. Daarom concentreren we ons bij bestaande warmtenetten nu vooral op restwarmte uit datacenters.'



WEBSITES



www.greendeals.nl/green-deals/green-deal-aquathermie
www.ce.nl/publicaties/2171/nationaal-potentieel-van-aquathermie



▲ De Houthavens, Amsterdam met het Pontsteigergebouw op de achtergrond.

Toekomstscenario's

In het Klimaatakkoord neemt duurzame stadswarmte een belangrijke plek in. Oppervlaktewater is vrijwel overal in Nederland beschikbaar, in tegenstelling tot bijvoorbeeld restwarmte uit de industrie en datacenters. Hebben we over pakweg dertig jaar in heel Nederland lokale warmtenetten die (deels) gevoed worden met aquathermie? Den Dekker ziet het als een realistisch toekomstscenario, vooral als het gaat om nieuwbouw.

Het aansluiten van aquathermiebronnen op bestaande warmtenetten is lastiger, waarschuwt Den Dekker. 'Het oppervlaktewater moet dan dicht bij een nieuwbouwwijk liggen die op stadswarmte wordt aangesloten. Als je aquathermie op een willekeurige plek aan het warmtenet koppelt, loop je - zelfs na opwaardering - het risico de temperatuur van het warmtenet dusdanig te verlagen, dat deze niet meer toereikend is voor bestaande bouw.'

Nieuwe en bestaande warmtenetten

Er zitten inderdaad wat mitsen en maren aan het aansluiten van aquathermie aan het bestaande warmtenet, vult Van Bulderen aan. 'Datacenters en op termijn ook aquathermie kunnen alleen warmte leveren aan nieuwbouwwijken. Het is dus van belang om de aquathermiebronnen zo dicht mogelijk bij deze afnemers aan het warmtenet te koppelen. De lagetemperatuurwarmte komt dankzij overdrachtsstations en het eenrichtingsverkeer van het warmtenet niet in contact met de hogetemperatuurwarmte in de hoofdtransportbuizen. Het zijn losse circuits.'

Van Bulderen wijst erop dat de koppeling van deze losse circuits aan het bestaande warmtenet belangrijke voordelen biedt. 'Als je in een nieuwbouwwijk in Amsterdam een nieuw en op zichzelf staand warmtenet zou aanleggen, dat wordt gevoed door aquathermie, dan moet je ervoor zorgen dat die bron in de volledige vraag van de wijk kan voorzien. Koppel je dat nieuwe stuk warmtenet aan het bestaande warmtenet, dan is het bijvoorbeeld voldoende als de aquathermiebron en het datacenter in 90 procent van de vraag voorzien. Het resterende deel wordt dan opgevangen door het grote warmtenet, dat als het ware bijspringt.' Ook bij storingen kan het achterliggende warmtenet uitkomst bieden.

Green Deal

Op dit moment lopen er zo'n veertig aquathermieprojecten in Nederland en zijn er ongeveer tachtig in voorbereiding. Eerder dit jaar bundelden diverse partijen, waaronder overheden en kennisinstellingen, de krachten in de Green Deal Aquathermie. Deze heeft als doel kennis en ervaring te delen en op die manier aquathermie als duurzame warmtebron verder te ontwikkelen. Een goede zaak, vindt Den Dekker. 'De technologie bestaat al. Het is vooral de markt van warmtenetten die zich de komende jaren moet gaan ontwikkelen.'

Vanuit de Green Deal is inmiddels het Netwerk Aquathermie opgericht, dat zich inzet om de randvoorwaarden voor toepassing van de techniek zo goed mogelijk te maken - en op die manier allerlei partijen te stimuleren om te investeren in projecten. Den Dekker vindt het wat dat betreft ook positief dat de overheid overweegt om aquathermie op te nemen in de SDE++ subsidieregeling, die vanaf 2020 in werking treedt.

Van Bulderen denkt dat aquathermie in ieder geval gebaat is bij simpelere vergunningstrajecten. 'Onze ervaring is dat deze vrij complex zijn, waardoor projectontwikkelaars en vastgoedbeheerders nog regelmatig voor regeneratie uit omgevingslucht kiezen. Als de keuze voor aquathermie eenvoudiger en aantrekkelijker wordt, kunnen we echt de weg vrijmaken voor een grootschalige toepassing van deze duurzame warmte- en koudebron.' ●