

De potentie van aquathermie naar aardgasvrij Amsterdam

Nederland staat voor de opgave om de gebouwde omgeving te verduurzamen. Amsterdam streeft ernaar om groene koploper van Europa te worden en zet zich in voor een duurzame en aardgasvrije stad. Deze ambitie betekent dat de stad alle duurzame energiebronnen in de energiemix moet benutten. Aquathermie kan een significant deel van Amsterdam van warmte en koude voorzien. De potentiële bijdrage van aquathermie in Amsterdam wordt ingeschat op circa 1300 kiloton CO₂-besparing. Amsterdam en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht willen Waternet - ons gezamenlijke watercyclusbedrijf – inzetten om de potentie van aquathermie optimaal te benutten. Indien Waternet de reeds geïnventariseerde projecten en verkenningen voor aquathermie bij woningbouwprojecten kan realiseren, leidt dit komende jaren al tot circa 100 kton CO₂-besparing. Wij willen Waternet inzetten als maatschappelijk partner in de energietransitie. De ambitie aardgasvrij vereist ruimte in juridische en fiscale regels om de potentie van aquathermie te realiseren.

De potentie van Aquathermie

Aquathermie betekent het gebruiken van thermische energie uit water. De potentie van thermische energie is een zeer interessant alternatief voor aardgas. De potentie van water als energiebron is groot en wordt nog nauwelijks benut. Uit recent onafhankelijk onderzoek¹ blijkt dat aquathermie de potentie heeft om in meer dan 50% van de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving te voorzien. Daarnaast is natuurlijk de potentie van koude uit water voor koeling groot, ruim 50% van de nationale vraag.²

Gemeente Amsterdam en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht zien aquathermie als duurzame bron die een waardevolle bijdrage kan spelen in het realiseren van klimaatdoelstellingen. De energiebesparingen van warmtepompen ten opzichte van gasketels zijn groot.³ Dat komt omdat een groot gedeelte van de energie 'gratis' uit de omgeving kan worden gewonnen: uit lucht of water. De mogelijke nationale CO₂-besparing door de potentie van aquathermie te benutten is door de waterschappen berekend op 5 – 7 Mton.⁴ Naast de CO₂-besparing draagt het toepassen van thermische energie uit oppervlaktewater bij aan lagere temperatuur van het water en extra zuurstofopname. Daarmee draagt benutting van deze energiebron ook bij aan de waterkwaliteit en bestrijding van hittestress in de stad Amsterdam.

Nationale potentie van TEO, TEA en TED

Aquathermie kan een belangrijke bijdrage leveren in de energietransitie: warmte en koude uit water als oplossing voor de warmte- en koudevoorziening van wijken, gebouwen of bedrijfsprocessen. Dat kan uit oppervlaktewater, afvalwater en drinkwater. Recent onderzoek heeft de nationale potentie uit de drie bronnen inzichtelijk gemaakt.

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)

In de Nederlandse delta is veel oppervlaktewater beschikbaar. In theorie overtreffen de thermische mogelijkheden van dit water de totale warmtevraag van Nederland. Het economisch potentieel wordt ingeschat op ongeveer 150 PJ per jaar, ruim 40% van de totale toekomstige warmtevraag in de gebouwde omgeving van 350 PJ per jaar.

Thermische energie uit afvalwater (TEA)

Naast het oppervlaktewater heeft ook het afvalwater in Nederland een grote thermische potentie. Deze thermische potentie kan ontsloten worden op verschillende punten in de keten (rioolgemalen en RWZI's). TEA heeft een economisch potentieel van circa 56 PJ per jaar.

Thermische energie uit drinkwater (TED)

Met name bij de productie van drinkwater komt warmte vrij. Deze warmte kan nuttig ingezet worden voor de verwarming van gebouwen. Het potentieel hiervan op wordt ingeschat op circa 4-6 PJ per jaar.

Deze studie presenteert de potentiëlen van de varianten tezamen, maar deze zijn niet additioneel. De potentiëlen van TEO, TEA en TED vertonen overlap. Het totale potentieel is dus niet de som van de drie.

Bron: Nationaal potentieel van aquathermie, CE Delft en Deltares, september 2018

Hoe werkt het?

Om het potentieel van aquathermie te kunnen benutten is een systeem nodig met de volgende onderdelen:

- een pompinstallatie en warmtewisselaar aan oppervlaktewater, drinkwater of afvalwater
- een warmte - en koudeopslag (WKO) in de ondergrond
- een centrale pomp
- een collectief open warmtenet waarop gebouwen aangesloten zijn
- (water) warmtepompen in de gebouwen / afgiftesysteem bij gebruikers

Lage temperatuur (LT) warmte / koude van ca. 15- 20 graden wordt d.m.v. een warmtewisselaar aan oppervlaktewater, drinkwater of afvalwater onttrokken. In dit systeem wordt in de zomer water uit bijvoorbeeld het

¹ Nationaal potentieel van aquathermie, CE Delft en Deltares, september 2018

² Thermische Energie uit Oppervlaktewater – een kans en een uitdaging, STOWA, 2017

³ De energiebesparingen van warmtepompen ten opzichte van gasketels wordt ingeschat op 70% à 80%

⁴ Voorstel aquathermie voor sectortafel gebouwde omgeving, Unie van Waterschappen, juni 2018

oppervlaktewater middels een pomp en warmtewisselaar met enkele graden (3 tot 6°C) afgekoeld. Deze warmte wordt opgeslagen in een WKO.

In de winter wordt de warmte uit de WKO met een warmtepomp opgewaardeerd naar circa 30-40 graden. Deze warmte wordt met een warmtenet gedistribueerd aan de afnemers. Met deze temperatuur kunnen gebouwen worden verwarmd.⁵

De potentie van aquathermie in Amsterdam

De onderhandelingen in het klimaatakkoord moeten leiden tot 49% CO₂-reductie in 2030. Deze doelstelling moet voor een groot deel in de regio gerealiseerd worden. Wij streven er naar dat Amsterdam in 2040 aardgasvrij wordt. In deze collegeperiode gaan drie wijken geheel van het aardgas af. De unieke samenwerking tussen stad en waterschap biedt veel mogelijkheden om de potentie van aquathermie hierbij te benutten. Waternet heeft als watercyclusbedrijf de mogelijkheid om bij te dragen aan het onttrekken van warmte en koude uit oppervlaktewater, afvalwater en drinkwater. De thermische energie wordt door Waternet niet gebruikt, maar is voor andere partijen een zeer interessant alternatief voor aardgas.

Waternet heeft inmiddels ruime praktijkervaring met aquathermie en is bij diverse pilots betrokken. Zo levert Waternet koude vanuit het drinkwater aan Sanquin (bloedbank, Amsterdam West) en warmte aan een energieleverancier t.b.v. woonwijk De Sniep in Diemen. In Buiksloterham wordt de warmte uit afvalwater gehaald door per huizen- of appartementenblok een warmtewisselaar te koppelen aan een warmte-koude opslag. En Waternet is betrokken bij diverse verkenningen van woningbouwprojecten waarbij aquathermie als bron de warmtevoorziening kan leveren (zie bijlage 1). Een mooi voorbeeld is de verkenning van gemeente en waterschap om op het te realiseren Strandeiland in het IJmeer 8.000 woningen te verwarmen met thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater.

Benodigde samenwerking

Aquathermie is een ideale startbron om nieuwe (open) warmtenetten te ontwikkelen en de warmtetransitie mogelijk te maken. Daarvoor is er nog wel het een en ander nodig, een stevige duw om echt van wal te kunnen komen. Partijen die met aquathermie in aanraking komen, zijn al snel enthousiast. Toch blijkt het weerbarstig om deze bron naar grootschalige uitrol te krijgen ondanks dat deze techniek al decennia lang wordt toegepast. Dat heeft met name te maken met onbekendheid bij stakeholders en een nieuw speelveld voor waterbeheerders. Het risico bestaat dat gemeenten en ontwikkelaars deze bron over het hoofd zien.

Toepassing van aquathermie vraagt om nieuwe samenwerkingsvormen tussen meerdere maatschappelijke partners, zoals waterschappen, gemeentes, projectontwikkelaars, energiebedrijven, bewoners, energiecoöperaties, datacenters. Het succesvol opzetten van een aquathermieproject vraagt om het inzetten van financiële middelen vanuit publieke en private partners, een werkbaar speelveld voor duurzame warmte-oplossingen en nieuwe invulling van rollen. De gemeente Amsterdam en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht nemen hierin gezamenlijk het voortouw. In de regionale energiestrategieën krijgt de toepassing van aquathermie ook met andere gemeenten nadere uitwerking.

De benodigde investering in collectieve warmtenetten is groot, maar over de levensduur concurrerend. De warmtetarieven worden beperkt door de warmtewet.⁶ Daardoor zijn de rendementen van warmtenetten (zeer) laag en de terugverdientijden lang. Ook de governance van lage temperatuurnetwerken vraagt nadere verkenning tijdens de transitie. Waternet is als watercyclusbedrijf netbeheerder van de riolering en de drinkwaterleidingen in de stad. Assetmanagement in de ondergrond van de stad is een kernproces van het bedrijf. Waternet kan als netbeheerder een waardevolle bijdrage leveren aan het ontwikkelen en beheren van open lage temperatuurnetwerken. Deze netwerken staan open voor nieuwe aanbieders en afnemers. Hierbij past een nutsvoorziening. Het private gedeelte kan bestaan uit installaties in de gebouwen die door de gebouweigenaren zelf geïnstalleerd en geëxploiteerd worden. Collectieve vormen als coöperaties passen hier ook in.

Het Amsterdamse potentieel

Gemeente Amsterdam en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht willen Waternet als maatschappelijk partner inzetten om de transitie naar aardgasvrije wijken te helpen verwezenlijken, door thermische energie uit water aan te bieden als warmte- en koudebron. Als alle bronnen voor aquathermie ingezet worden kan 60%⁷ van de totale huidige warmtevraag in Amsterdam (15 van de 25 PJ) hiermee ingevuld worden. De totale potentiële bijdrage van aquathermie in Amsterdam wordt ingeschat op circa 1300 kiloton CO₂-besparing. Indien Waternet de reeds geïnventariseerde projecten aquathermie kan realiseren bij de projecten en verkenningen voor woningbouw waar Waternet nu aan werkt (zie bijlage 1), leidt dit komende jaren al tot circa 100 kton CO₂-besparing. De bijdrage aan de CO₂-reductie neemt verder toe naarmate we met onze samenwerkingspartners in staat zijn de huidige inzet op aquathermie verder op te schalen.

⁵ NB: veel bestaande woningen zijn slecht geïsoleerd. Voor deze woningen is LT warmte onvoldoende.

⁶ Het niet-meer-dan-anders principe: je mag aan warmte uit een warmtenet niet méér kwijt zijn dan aan een gasgestookte CV ketel

⁷ In het gebied rondom Amsterdam is meer oppervlaktewater beschikbaar dan gemiddeld landelijk, daardoor is de potentie van TEO hoger dan het landelijk gemiddelde.

Onze vraag aan het Klimaatakkoord

Gemeente Amsterdam en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht vragen thermische energie uit water een verankerde positie te geven als alternatieve warmtebron. De ambitie aardgasvrij vereist ruimte in juridische en fiscale regels om de potentie van aquathermie te realiseren. Gemeente Amsterdam en Waterschap Amstel, Gooi en Vecht vragen in het Klimaatakkoord aandacht voor:

1. Verankering van thermische energie in het Klimaatakkoord
2. Zekerheid over het doorontwikkelen van thermische energie uit water, door:
 - juridisch en fiscaal ruimte te bieden aan het opzetten van pilots door Waternet rond de ontwikkeling van aquathermie en open lage temperatuur netwerken
 - onderzoek uit te voeren naar juridische, technische en organisatorische aspecten van TEO/TEA/TED
3. Beschikbaar stellen van financiële middelen voor aquathermie:
 - vanuit de klimaatvelop
 - SDE-subsidies van toepassing maken op aquathermie projecten

Wij zijn graag bereid om vanuit onze praktijkervaringen met aquathermie in Amsterdam bij te dragen aan de nadere uitwerking van deze cruciale warmte- en koudebron aan de nationale klimaattafels.

Met vriendelijke groet,

Sharon A.M. Dijkma
Wethouder Verkeer en Vervoer, Water en Luchtkwaliteit

dr. ir Gerhard M. van den Top
dijkgraaf Waterschap Amstel, Gooi en Vecht

Bijlage 1: kansen voor energie uit oppervlaktewater en afvalwater in en rond Amsterdam

Omschrijving	Omvang	Soort	Status
Strandeiland, nieuwe sanitatie in combinatie met WKO en LT netwerk	~ 5 MW 8000 woningen	TEO, TEA, LT warmtenet	Schetsontwerp gereed
Pilotprojecten Regio Gooi en Vecht: Huizen (TEO en TEA)	Waarschijnlijk tientallen tot max enkele honderden woningen	TEO, TEA	Verkenning ism gemeente en infra partijen
HavenStad: kansen inventariseren als onderdeel van een aanpak met meerdere partijen	50.000 woningen	TEO LT warmtenet	Verkenning
Pilotprojecten Regio Gooi en Vecht: Hilversumse Meent: mogelijk warmte uit persleiding icm collectieve WKO.	1800 woningen bestaande bouw jaren 70-80	TEA, LT warmtenet	Verkenning ism gemeente
LT warmtenet Buiksloterham, met warmtelevering vanuit nieuwe sanitatie en/of hoofdriool. I.s.m. Alliander DGO	~ 1 MW plm. 1000 woningen	TEA	Verkenning
LT warmtenet Hilversum obv warmte vanuit de RWZI i.s.m. Alliander DGO	~ 1 MW	TEA	Verkenning
Buikslotermeerplein, renovatieproject De Key: appartementen met kansen op toepassing warmte uit persriool.	~500 kW 1000 woningen	TEA	Verkenning i.s.m. De Key en Alliander DGO
Warmte uit effluent RWZI Weesp voor nieuwbouwwijk/bedrijventerrein	nwb	TEA	Idee