



Rapporten, achtergrondinformatie en lopende onderzoeken over aquathermie ten behoeve van het opstellen van de warmtetransitie visies en RES 1.0.

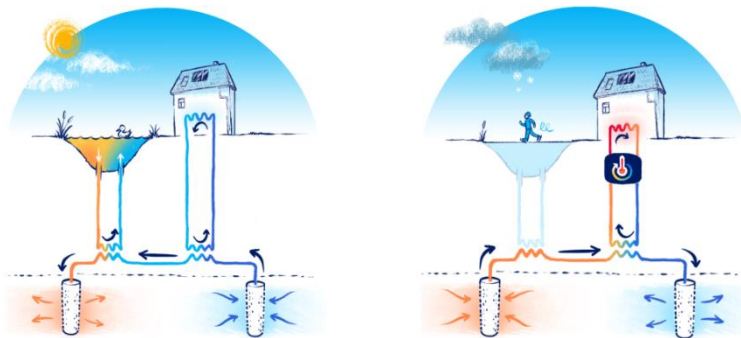
*Katinka Schipper, Hoogheemraadschap van Rijnland
20-8-2020*

Inhoudsopgave:

1. Wat is aquathermie?
2. Waar zijn bronnen voor aquathermie te vinden?
3. Onderzoeksprogramma WarmingUp zoekt nader in op de bronnen en ecologie
4. Waar is aquathermie toepasbaar?
5. Juridisch aspecten en governance
6. Subsidies
7. Handige informatiebronnen
8. Gerealiseerde en lopende aquathermie projecten in Holland Rijnland

1. Wat is aquathermie?

Aquathermie is het verwarmen en koelen van gebouwen door het gebruik van warmte en koude uit oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA) of drinkwater (TED). In de zomer wordt het oppervlakte en drinkwater door de zon verwarmt. Deze warmte kan middels een warmtewisselaar worden "gewonnen". Bij TEA is het gehele jaar door warmte te winnen. De warmte uit het water wordt als dat nodig is opgeslagen in de bodem. Omdat het een lage temperatuurbron betreft moet deze daarna worden opgewaardeerd met een warmtepomp om gebouwen te verwarmen. Dat kan centraal met een collectieve warmtepomp, of met een warmtepomp per gebouw. Tegelijkertijd kan koude in de grond worden opgeslagen en in de zomer worden gebruikt om gebouwen te koelen. Er is een warmtenet nodig dat het koude, lauwe of warme water naar de gebouwen transporteert.



*Schematische weergave van TEO met warmte-koude opslag (WKO)
Bron: Waternet*

Meer informatie:

- Handreiking TEO:
<https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202017/STOWA%202017-35%20handreiking%20teo.pdf>
- Handreiking aquathermie:
<https://www.stowa.nl/sites/default/files/assets/PUBLICATIES/Publicaties%202018/STOWA%202018-47%20handreiking%20aquathermie.pdf>



2. Waar zijn bronnen voor aquathermie te vinden?

De locaties voor bronnen voor TEO en TEA (afvalwaterzuiveringsinstallaties en transportgemalen) zijn in digitale kaarten weergegeven. Hierin zijn tevens de warmtepotenties van de bronnen te vinden. Het gaat hierbij om de zogenaamde economische potentie. Dit is de maximaal winbare potentie. In de praktijk zal de potentie lager uitvallen, omdat nog geen rekening is gehouden met mogelijk negatieve effecten op ecologie, winbaarheid en financiële haalbaarheid.

- a. Mogelijke locaties en potenties voor TEA: <https://www.stowa.nl/tea>
- b. Mogelijke locaties en potenties voor TEO: <https://www.stowa.nl/onderwerpen/circulaire-economie/produceren-van-energie-om-aquathermie/thermische-energie-uit>
- c. Alle aquathermie bronnen in 1 overzicht: <https://stowa.omgevingswarmte.nl/overzichtskaart#e5e9ea2b-d5bf-e811-a2c0-00155d010457>

3. WarmingUp: zoekt nader in op bronnen en ecologie

Warming-Up is een groot onderzoeksprogramma rondom collectieve warmtevoorziening in de gebouwde omgeving, waar aquathermie ook onderdeel van uitmaakt. De UvW, Stowa (onderzoeksbureau van de UvW), Deltares, KWR en het Netwerkbureau Aquathermie doen mee. Het programma omvat meerdere thema's, waarbij meerdere aspecten worden belicht zoals governance, techniek/ecologie, financiering...

Thema 3 levert informatie over:

- De realistische potentie van aquathermie, rekening houdend met ecologie, interferentie en technische mogelijkheden.
- Randvoorwaarden voor winning van aquathermie; belangrijke informatie voor vergunningverleners binnen waterschappen
- Het technisch ontwerp en operationele handreikingen met praktijkgerichte kennis voor warmtebedrijven en lokale energiecoöperaties die aquathermie (TEO, TEA, TED) willen benutten als bron voor temperatuur opslag met temperaturen rond de 15°C - 25°C en warmtenetten.

Holland Rijnland en het Hoogheemraadschap van Rijnland financieren een deel van het onderzoek om zo sneller en meer specifieke informatie voor de regio boven tafel te krijgen, met name op thema 3. Deze input kan zowel worden gebruikt voor de RES 1.0 als lokale warmtetransitie visies. Voor Holland Rijnland worden door Deltares de bestaande potentiekaarten verder bewerkt, waarbij elk waterlichaam gekoppeld gaat worden aan de meest logische/kansrijke wijk waar die potentie ingezet kan worden, hetgeen een stap verder is dan de bestaande viewer die die koppeling nog niet maakt.

Voor meer informatie: Ruud Kwant, Martijn Romijn

4. Waar (in welke wijk) is aquathermie toepasbaar?

- Meer informatie over de toepassing van aquathermie (in welke wijk, randvoorwaarden, wat komt er zoal bij kijken) is te vinden op de site van expertise centrum warmte; <https://expertisecentrumwarmte.nl/kennis/factsheets/techniekfactsheets+energiebronnen/aquathermie+nieuw/default.aspx>
- HierOpgewekt ontwikkelde een **stappenplan** voor het vinden van de juiste warmteoplossing in jouw wijk: <https://www.hieropgewekt.nl/kennisdossiers/stappenplan-voor-het-vinden-van-juiste-warmteoplossing-voor-jouw-wijk>
- En IPO, VNG ontwikkelden de leidraad aardgasvrije wijken met hetzelfde doel: <https://vng.nl/nieuws/vernieuwde-leidraad-aardgasvrije-wijken>
- Daarnaast heeft Stowa recent een **beslisboom** opgeleverd waarmee men op wijk of projectniveau de afweging kan maken of aquathermie geschikt is. De beslisboom geeft



verder antwoorden op de meest geschikte bron (TEO, TEA of TED, is een collectieve aanpak wenselijk of niet, en is Warmte Koude Opslag (WKO) of nodig. Hierbij wordt niet alleen naar de technische kant gekeken maar ook naar de haalbaarheid.

<https://www.stowa.nl/publicaties/configuraties-voor-aquathermie-de-afwegingen-boven-water>

stowa

Aquathermie

Hoe kan een aquathermiesysteem eruitzien? Deze beslisboom leidt in vier stappen langs de belangrijkste technische keuzes en bijbehorende afwegingen.

STAP 1 MATCH WARMTEVRAAG EN AANBOD:

Warmtevraag → Aquathermiepotentie

Hoeveel GJ/jaar is nodig?

TEO	TEA	TED
• Stilstaand water • Stromend water • Gemalen	• RWZI effluent • RWZI influent	• Drinkwaterleidingen

AFWEGINGEN

- Is er voldoende potentie om aan de vraag te voldoen?
- Ligt de bron dicht genoeg bij het project? Denk aan maximaal 100 meter tot enkele kilometers.
- Is het aantal woningen en de woningdichtheid voldoende voor een collectief warmtenet? Denk aan minimaal 50 woningen en 20 woningen/ha.

STAP 2 BEPAAL TEMPERATUURNIVEAU WARMTENET:

Isolatiegraad → T-niveau warmtenet

Isolatiegraad van de afnemers

Label: A B C D E

MT verwarming
LT verwarming

Middentemperatuur (MT)
70°C

Lage temperatuur (LT)
40°C

Zeer lage temperatuur (ZLT)
15°C

AFWEGINGEN

- Welk temperatuurniveau sluit aan bij de isolatiegraad van de afnemers?
- Kunnen de afnemers (op termijn) verder isoleren? Kosten zijn vaak hoger, maar CO₂-uitstoot kan verlaagd worden.
- Zijn er op termijn mogelijke nieuwe bronnen op ZLT, LT of MT-niveau?
- Bij LT/ZLT-net: weegt de aquathermie-optie nog op tegen individuele warmte-opties?

N.B. Verhagen van isolatiegraad verlaagt de warmtevraag. Kijk terug naar Stap 1.

STAP 3 KIES BUFFER:

Seizoensopslag	LT-MT-HT opslag
Opslag bronwarmte	Opslag warmte uit warmtenet
Geen buffer Aquifer opslag: WKO Buffertank	Aquifer opslag: MTO/HTO Bufferput Buffertank
	Oplemende technieken

AFWEGINGEN

- Is er een seizoensbuffer nodig?
 - Niet bij enkel koudelevering of TEA-effluent.
 - Wel bij TEO, TED, TEA-influent en ter uitbreiding van de capaciteit.
- Is het mogelijk de warmte in de bodem (aquifer) op te slaan?

STAP 4 KIES WARMTEOPWEKSYSTEEM:

Collectieve opwekking	Individuele opwek tapwater
Basislast systeem + Piekbijstook + Back-up	
Collectieve warmtepomp Gasketel Elektrische ketel Biomassaketel	Individuele warmtepomp Elektrische boiler

AFWEGINGEN

Collectieve opwekking (LT- en MT-net):

- Is het elektriciteitsnet geschikt voor elektrische opwekking?
- Zijn er redenen om nu al een gasloze optie voor piek en back-up te kiezen? (bijv. CO₂-uitstoot, beschikbaarheid biomassa, luchtkwaliteit)

Individuele opwekking voor tapwater:

- Is er ruimte en draagkracht voor individuele warmtepomp?

Ontwerp: yulisa-tek.com



N.b. voor plaatsing van een WKO dient, afhankelijk van open of gesloten systeem, een vergunning of melding gedaan te worden bij resp. de provincie of de omgevingsdienst.

5. Juridische aspecten en governance

Het Netwerkbureau Aquathermie en Stowa hebben onderzoeken laten doen naar governance en juridische kwesties gerelateerd aan aquathermie. Daarmee is een belangrijke stap gezet om onduidelijkheden weg te nemen over de rollen in warmteketen en over de vraag van wie is het water.

- o Handreiking aquathermie: met hierin meer informatie over marktordening, aanbestedingswet en warmtewet
<https://www.uvw.nl/wp-content/uploads/2018/10/Handreiking-Aquathermie.pdf>
- o Juridisch kader aquathermie 2019: Onderzoek samen met de Universiteit van Utrecht naar de rol van de bronhouder (waterschap) bij warmteverdeling en levering van warmte. Concrete vragen hebben bijvoorbeeld betrekking op de verdeling van schaarse warmte, de voorwaarden waaronder warmte geleverd mag worden door waterschappen en de eisen, die aan contracten met private partijen gesteld moeten worden. Maar ook op de vraag: van wie is de warmte?

In het kort; Warmte uit water is in principe van niemand, zolang het niet gewonnen is. Waterschappen zijn als waterbeheerder wel de bevoegde partij om beleid te maken t.a.v. de verdeling van warmte uit oppervlakte- en afvalwater.

<https://www.stowa.nl/publicaties/juridisch-kader-aquathermie-2019-speelruimte-voor-de-praktijk>

Verder worden in de loop van 2020 twee onderzoeken door Stowa opgeleverd namelijk een inventarisatie naar juridische knelpunten bij lopende projecten en nader onderzoek naar governance aspecten.

De uit water gewonnen warmte zal veelal via een groot- of kleinschalig warmtenet aan de gebruiker worden geleverd. Op dit moment wordt de invoering van een Wet Collectieve Warmtevoorziening voorbereid, die de huidige Warmtewet moet gaan vervangen. Deze wet geeft de gemeente een grotere rol bij de realisatie van warmtenetten en brengt (op termijn) wijzigingen in de wijze, waarop de tarieven voor warmte worden bepaald.
<https://www.internetconsultatie.nl/warmtewet2/berichten>

6. overzicht aquathermie subsidies:

De realisatie van warmtevoorziening middels aquathermie vergt forse investeringen in de warmtewin-installatie, de WKO, een warmtenet en de aansluiting van de woningen. Daarbij zijn bij bestaande bouw vaak ook aanpassingen in de woningen en van de in pandige installaties nodig. Er zijn verschillende middelen beschikbaar om de kosten voor de afnemer en/of woningeigenaar te beperken:

* Kosten voor de *verkenning en planontwikkeling*: voor particulier initiatieven is er subsidie beschikbaar vanuit de [provincie Zuid Holland en Noord Holland](#), voor projecten of programma's groter dan 30 miljoen kan bij de EIB een subsidie van 90% van de voorbereidingskosten worden aangevraagd in het kader van het [ELENA](#)-programma (maar die moet bij niet realiseren van het project worden terugbetaald).

* *investeringsubsidies* voor warmtenetten en -bronnen zijn maar beperkt beschikbaar. Er zijn wat mogelijkheden voor subsidies als het project een innovatief karakter heeft ([DEI](#) of [HER+](#)). Voor de afnemers van de warmte zijn er meer mogelijkheden: er zijn of komen subsidies voor woningisolatie en aansluiting van woningen op een warmtenet (bijvoorbeeld [SEEH](#) voor particuliere eigenaren en [SAH](#) voor verhuurders). Ook sommige gemeenten en de [provincie Zuid Holland](#) en [Noord Holland](#) stellen voor woningeigenaren subsidies beschikbaar.

* [SDE++ subsidie](#) is een *exploitatie subsidie*, die de hogere productieprij van duurzame energie compenseert en lijkt feitelijk onmisbaar voor elke alternatieve oplossing om de concurrentie met aardgas aan te kunnen. Deze subsidie is sinds 2020 beschikbaar voor



aquathermie. Er wordt getenderd op basis van kosten per bespaarde ton CO₂-uitstoot. In hoeverre aquathermie daarbij concurrerend is t.o.v. andere technieken moet nog blijken.

* Er zijn een aantal *fiscale regelingen* om duurzame investeringen aantrekkelijk te maken. Ze leveren natuurlijk alleen maar op als er winst wordt gemaakt. Het gaat om [MIA](#) en [VAMIL](#) en de [Energie-Investerings-Aftrek](#) (die niet gecombineerd kan worden met SDE++)

* gemeenten, provincie, rijk, Europa en andere (semi-) publieke en private organisaties hebben faciliteiten voor het *financieren* van investeringen in duurzame energie en energiebesparing. Daarmee kunnen in de betreffende situatie wellicht de rentelasten van de investeringen worden beperkt. Het gaat om het verstrekken van kapitaal in de vorm van deelnames, leningen en garantstellingen. Dergelijke faciliteiten zijn er voor particulieren, woningeigenaren en bedrijven en (bewoners-)organisaties.

* In sommige gevallen zijn er *projectsubsidies* mogelijk. Een voorbeeld is de subsidie in het kader van het [Programma Aardgasvrije Wijken](#). Soms past een project in een Europees [Interreg](#)-, EFRO ([Kansen voor West](#))- of [LIFE \(milieu\)](#) programma, of de Europese [Green Deal](#) wellicht komen daar in de nieuwe begrotingsperiode van de EU vanaf 2021 en met de uitvoering van het Europese Klimaatprogramma nieuwe kansen bij.

De subsidie- en financieringsmogelijkheden variëren sterk in de tijd, afhankelijk van de politieke prioriteiten. Dit overzicht is van juli 2020. Elke subsidie stelt specifieke eisen en wordt via andere methoden verdeeld. Dat betekent dat per project de mogelijkheden moeten worden verkend en er bij met name nationale en Europese subsidies een groot risico is dat de aanvraag uiteindelijk niet wordt gehonoreerd.

7. Handige informatie bronnen

- Stowa ([Stowa.nl](#)) is het onderzoeksbureau van de Unie van Waterschappen en doet veel onderzoeken naar aquathermie.
 - o Een overzicht van lopende Stowa onderzoeken, ook in relatie tot de RESsen, is te vinden in het Programma Aquathermie/Waterbeheer (bijlage 2).
 - o Daarnaast is veel algemene informatie te vinden in de handreiking aquathermie en handreiking TEO. Voor links: zie H1.
- Netwerk aquathermie (NAT): <https://www.aquathermie.nl/default.aspx>
 - o Een overzicht van reeds gerealiseerde aquathermie projecten in Nederland is te vinden op:
<https://aquathermie.nl/praktijk/kaart+aquathermie+in+de+praktijk/default.aspx>
 - o Een inventarisatie naar praktijk ervaringen met lopende aquathermie projecten is gaande. Het betreft hier zowel TEO, TEA, TED en zowel individuele als collectieve systemen. Het rapport wordt eind 2020 opgeleverd.
 - o Info: Katinka Schipper, lid begeleidingscommissie
 - o Position-paper energieopslag (in uitwerking),
 - o verkenning RWZI als energy-hub (in uitwerking)
- Het interbestuurlijke uitwisselings [Programma Aardgasvrije Wijken \(PAW\)](#) is een samenwerking tussen de ministeries van BZK en EZK en de koepels van VNG, IPO en UVW. Het PAW heeft tot doel dat ervaring en expertise wordt ontwikkeld waarmee andere gemeenten aan de slag kunnen. Het programma bestaat uit zgn. proeftuinen, pilot-wijken die deels met PAW subsidie aardgasvrij worden gemaakt. Voorbeelden van PAW wijken, die gebruik maken van aquathermie zijn:
 - o Katwijk Hoornes; hier wordt een bestaande wijk van gas los gemaakt middels thermische energie uit oppervlaktewater en riothermie .
Info: Saskia Haasnoot (gemeente Katwijk) of Katinka Schipper (HH Rijnland)
 - o Drimmelen/Terheijden: dit is een zeer interessant bewoners-initiatief, Traais Energie Collectief, dat van onderaf tot stand gekomen is. De bewoners realiseerden een eigen warmte net o.b.v. TEO, een windmolen en een zonnepark.
 - o Alphen Planetenbuurt: lopende aanvraag PAW voor de verduurzaming van de Planetenbuurt middels een warmtenet o.b.v. TEO. Warmtevragers en tevens initiatiefnemers zijn o.a. een ziekenhuis, woningbouwcorporatie en serviceflat. De gemeente Alphen aan den Rijn heeft de regie en ook HH Rijnland is aangehaakt. (info Ruud Kwant, Katinka Schipper)

Daarnaast vindt informatie uitwisseling plaats via het kennis- en leerprogramma van het programma aardgasvrije wijken: <https://www.aardgasvrijewijken.nl/klp/default.aspx>



- Overzichtskaart bodemsystemen Eteck: <https://www.eteck.nl/EN/projecten/>

8. Gerealiseerde en lopende aquathermie projecten in Holland Rijnland

Gemeente	project	Afgerond of lopend	TEO, TEA, TED	subsidie	opmerkingen
Nieuwkoop	Rugstreeppad Nieuwveen	vergund	TEO	Nee	
Nieuwkoop	Nieuwveen zwembad Aarweide	In bedrijf	TEA	Nee	
Nieuwkoop	Industrieterrein Schoterhoek II	In aanleg	TEA	Nee	Nieuw bedrijventerrein, In aanleg, warmtenet in mandigheid
Nieuwkoop	Schoterveld	In voorbereiding	TEA	PAW in aanvraag	Doorontwikkeling Schoterhoek
Katwijk	Hoornes	In voorbereiding	TEO en evt. riothermie	PAW, Elena	
Katwijk	Valkenburg nieuwe sanitatie	In voorbereiding	TEA, TED, TEO		
Oegstgeest	Poelgeest	In onderzoek	TEO, TEA	Lokale initiatieven	Invoer in bestaand warmtenet. Mogelijke uitbreiding naar Leiden Merenwijk en Groenoord
Leiderdorp	Oranjewijk	In onderzoek	TEO (of restwarmte)	PAW-aanvraag	
Alphen ad Rijn	Rijnhaven	onderzoek	TEO		
Alphen ad Rijn	Planetenbuurt	In voorbereiding	TEO	PAW in aanvraag, Elena	Ziekenhuis + verzorgingshuis ed.
Alphen	Noordrand/ Gnephoek	Onderzoek	Verkenning aquathermie/ nieuwe sanitatie		
Kaag en Braasem	Rijnsaterwoude	Afgerond onderzoek			Niet gerealiseerd in RSW, maar leverde wel belangrijk informatie voor WTV
HLT	Kagerplassen	Verkenning			
Voorschoten					
Leiden	Vlietwijk	Verkenning			Niet haalbaar gebleken
Leiden	Zuid-West	Afgerond onderzoek			
Noordwijk					



Zoeterwoude	Hoge Rijndijk		TEO	PAW- aanvraag, Elena	Vooraf restwarmte, kleine kans op TEO
-------------	---------------	--	-----	----------------------------	--