

# TEID215019 Warmte/Koude uit Drinkwater

Openbaar eindrapport

01 januari 2016 – 01 januari 2020

## Postadres

Postbus 1068  
5200 BC 's-Hertogenbosch



Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

## Colofon

### Auteur

V. de Laat A.E. Voets

### Datum

14-01-2020

### Versie

0.1

### Kenmerk

200114/laatv1

### Status

Concept

### Opdrachtgever

RVO

# **TEID215019 Warmte/Koude uit Drinkwater**

Openbaar eindrapport

01 januari 2016 – 01 januari 2020

## **Postadres**

Postbus 1068  
5200 BC 's-Hertogenbosch

## **Kwaliteitsborger**

F. van der Putten

© **Brabant Water, 's-Hertogenbosch**. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Brabant Water.

TEID215019 Warmte/Koude uit Drinkwater

Geachte lezer,

Eind 2015 heeft Brabant Water subsidie aangevraagd om onderzoek te doen naar het concept van Warmte / Koude uit Drinkwater (WKD) bij de Fontys Hogeschool in Tilburg (kenmerk TEID215019). Het concept van WKD wordt inmiddels met Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO) en Thermische Energie uit Afvalwater (TEA) onder de noemer Aquathermie geschaard.

Het concept van WKD is in de kern simpel: het water in het distributiesysteem van Brabant Water warmt op in de zomer en koelt af in de winter. Hiermee fungeert het distributiesysteem als collector van thermische energie. De vraag is of en onder welke voorwaarden deze thermische energie nuttig aangewend kan worden door bijvoorbeeld de warmte in de zomer uit het drinkwater te halen en die te gebruiken om (in de winter) aardgas te besparen danwel in de winter het koude drinkwater iets op te warmen zodat klanten minder energie nodig hebben om het drinkwater op te warmen tot de benodigde temperatuur.

Een dergelijk concept is in eerste instantie bestudeerd vanuit een theoretisch perspectief: Wat is de energetische potentie, hoe ziet een dergelijk systeem eruit en –last but not least – wat zijn de effecten op de drinkwatervoorziening? De resultaten van deze theoretische studies laten zien dat het concept toepasbaar is binnen de kaders van de openbare watervoorziening maar dat er behoefte is aan het valideren van de (laboratorium) studies. Daarom heeft Brabant Water in samenwerking met Fontys Hogeschool, Hydreco en Technische Universiteit Eindhoven besloten om een pilot installatie te realiseren met als doel aan te tonen dat een dergelijke installatie (technisch) inpasbaar is in de drinkwater infrastructuur van Brabant Water zonder nadelige gevolgen voor de drinkwatervoorziening.

Kort samengevat waren de drie concrete doelstellingen van dit onderzoek driedig.

Op basis van literatuurstudies was de verwachting dat er **geen nadelige microbiologische effecten in de drinkwaterkwaliteit** zouden optreden. In de pilotinstallatie is deze hypothese gevalideerd. Hiervoor heeft KWR Water Research Institute de pilot installatie uitvoerig microbiologisch bemonsterd. Plat geslagen is de conclusie dat de periodieke opwarming en afkoeling van drinkwater, de regelmatige stilstand van het drinkwater in de warmtewisselaar alsmede de gebruikte materialen verwaarloosbare effecten hebben op de microbiologische drinkwaterkwaliteit bij de gemeten temperaturen in het WKD-systeem van Tilburg. Advies is om stilstand (en zo opwarming van het water en groei van ongewenste micro-organismen) zo veel mogelijk te voorkomen en, in afwachting van aanvullend onderzoek naar de invloed van temperatuur op groei van ongewenste micro-organismen en zo grenswaarde vast te stellen, het water te monitoren bij temperaturen boven de 25°C. Dit rapport is publiek toegankelijk ([hyperlink](#)).

Daarnaast is het de vraag **hoe ver de geïnduceerde temperatuurverlaging door het distributienet reist**. Met andere woorden: hoe lang duurt het voor het drinkwater (ten minste) de temperatuur heeft aangenomen die het had voordat het de installatie betrad. Het bestaande rekenmodel is verrijkt met de meetwaarden uit de pilot installatie. Het rekenmodel is gebruikt om te bepalen in hoeverre verwacht kan worden dat benedenstroomse klanten meetbare effecten van de temperatuurverlaging hebben. Het gebruikte model is initieel ontworpen om te de temperatuurverandering van bron tot kraan te modelleren. In vervolgonderzoek zal dit model verder gevalideerd worden om berekeningen op kleinere schaal uit te kunnen voeren. De uitkomsten van de modellering zijn beschreven in een rapport dat publiek toegankelijk is ([hyperlink](#)).

Het inzetten van traditionele technieken om het concept van WKD in te zetten, betekent dat er een enige schaal nodig is om een rendabele business case te kunnen krijgen. Om het concept van WKD ook op kleinere schaal toe te kunnen

passen, is er behoefte aan een **ander technisch concept**. De Technische Universiteit Eindhoven (TU/e) is gevraagd om dergelijk(e) concept(en) uit te werken.

[Rapport R. Ramachandra](#) (BW link):

Onderzoek naar meerdere overdrachtsmethoden om de thermische energie uit een drinkwaterleiding te oogsten. Naast platenwarmtewisselaars (Plated Heat Exchangers, PHE) is hier ook gekeken naar alternatieve technieken, waarbij de integriteit van de drinkwaterleidingen niet aangetast wordt. Per techniek is gekeken welk contactoppervlakte benodigd is om voldoende thermische energie uit te wisselen. Tevens is gekeken naar de methoden om seizoensopslag te realiseren, aangezien de beschikbaarheid van overtollige thermische energie in het drinkwater anticyclisch is ten opzichte van de meeste behoefte aan (laagwaardige) thermische energie bij een betalende afnemer.

[Rapport Thijs Coppens](#) (BW link)

Ondersteunend aan het bovengenoemd rapport is een separaat onderzoek gedaan naar de typische energiebehoefte van diverse woningen van verschillende typen en bouwjaren. Uit dit onderzoek blijkt dat een woning een CO2 footprint van nul kan behalen door inpassing van WKD. De beschikbare componenten zijn veelal nog te groot en duur voor kosteneffectieve inpassing. Er wordt inzicht verschaft in de thermische energiebehoefte (ruimteverwarming en warm tapwater) van één woning dan wel van een cluster van woningen ten opzichte van de beschikbare thermische energie in een drinkwaterleiding.

Overkoepelend is voor Brabant Water de conclusie dat het concept van WKD qua techniek functioneert en beheersbaar<sup>1</sup> is en dus inpasbaar is in de drinkwater infrastructuur.

De uitdaging voor het concept WKD blijkt dan ook niet zozeer technisch van aard te zijn maar van alle zaken er omheen. In het vervolg op deze pilot worden dergelijke onderwerpen uitgewerkt zoals het juridisch eigenaarschap, aanbestedingsrichtlijnen etc. Dit gebeurt langs drie assen.

Brabant Water heeft als spin-off de **GreenDeal Aquathermie** ondertekent waarin – samen met Unie van Waterschap en Rijkswaterstaat - onderzoek gedaan wordt naar de kaders van aquathermie. Daarnaast wordt er in de bestaande pilot installaties binnen veilige bandbreedtes thermische energie onttrokken en toegevoegd. We weten niet wanneer we buiten de veilige bandbreedte zitten. Daarom is Brabant Water in zowel een laboratorium omgeving als in een praktijkomgeving aan het onderzoeken tot hoe ver de temperatuur beïnvloed mag worden voordat er onacceptabele veranderingen in de drinkwater kwaliteit optreden. Doel hiervan is het opstellen van een **bedrijfsnorm over de drinkwatertemperatuur** die nagestreefd mag worden in elk seizoen<sup>2</sup>.

In een volgende praktijkproef wordt een installatie gerealiseerd die thermische energie uit onbelucht ruw water onttrekt. In deze pilot wordt getoetst onder **welke voorwaarde marktpartijen** in aquathermie geïnteresseerd zijn: welke garanties eisen zij (en kan / wil Brabant Water die geven), hoe wordt gereageerd op de normen die een drinkwaterbedrijf stelt aan een aquathermie installatie etc.

---

<sup>1</sup> De kinderziekten en optimalisatieslagen van de installatie vallen binnen de reguliere bandbreedte van exploitanten van energiesystemen. De analyses hierop zijn separaat bijgevoegd.

<sup>2</sup> Het afkoelen van drinkwater in de zomer wordt gezien als een verlaging van het risico op microbiologische activiteit. Andersom: het opwarmen van drinkwater in de winter zou leiden tot minder energieverbruik van de klant om het drinkwater te verwarmen (bijv. in de wasmachine danwel tapwater). Opwarmen van drinkwater – en tot hoe ver dan – moet in een veilige omgeving onderzocht worden.

**Datum**  
14-01-2020

**Kenmerk**  
200114/laatv1

**Versie**  
0.1

**Pagina**  
5 van 5

TEID215019 Warmte/Koude uit Drinkwater

De kennis die hiermee wordt opgedaan, is uiteraard publiek toegankelijk en zal op zijn minst via de GreenDeal verspreid worden.