

Openbaar Eindrapport

Publicatiedatum: 28-05-2021

Gegevens project

- Projectnummer: TEUE219008
- Projecttitel: HeatCycle
- Penvoerder: DeWarmte (via intermediair Innofunding)
- Medeaanvrager D1: Verkade Klimaat B.V.
- Medeaanvrager D2: Kemeling Kunststoffen B.V.
- Projectperiode: 12-09-2019 t/m 31-12-2020 (verlengd vanaf 11-09-2020)

Inhoudelijk eindrapport

Uitgangspunten en doelstelling

De doelstelling van dit project was de verdere ontwikkeling van de HeatCycle; een systeem waarmee warmte teruggewonnen kan worden uit (zwart) afvalwater en om deze techniek van TRL 3 naar TRL 6-7 te brengen. Er is samengewerkt met een kunststoffen expert (Kemeling Kunststoffen) en een ervaren installateur (Verkade Klimaat).

De HeatCycle bestaat uit een warmteterugwinning systeem, een warmtepomp, een boiler en een regelsysteem. De HeatCycle wordt gekoppeld aan het warmwatersysteem en het CV systeem om deze van circulaire warmte te voorzien.

Behaalde resultaten, knelpunten en perspectief

In dit project heeft DeWarmte de ontwikkeling van het systeem verfijnd in een gecontroleerde omgeving (Yes!Delft), alvorens de HeatCycle te testen in de pilotomgeving van The Green Village. In de testopstelling in Yes!Delft zijn de deelsystemen geoptimaliseerd om deze klaar te maken voor de testen in The Green Village. Iteratief is er een definitief ontwerp ontwikkeld voor de deelsystemen en de aansturing- en sensor hardware in samenwerking met Kemeling Kunststoffen en Verkade Klimaat. Daarnaast is een compleet softwaresysteem ontwikkeld door DeWarmte voor de aansturing van de HeatCycle op afstand en de dataverzameling.

De definitieve ontwerpen voor de deelsystemen zijn geproduceerd door Kemeling Kunststoffen en DeWarmte. De betaalbaarheid van het systeem is aangetoond met deze productie en de inkoop van de componenten. Wel zijn er nog stappen te zetten om de beoogde kostprijs te realiseren. De partijen achter dit project achten de beoogde kostenreductie bij opschaling zeer realistisch.

De geproduceerde deelsystemen zijn geplaatst in de testwoning in The Green Village door Verkade Klimaat en DeWarmte. De installatie is uitgevoerd volgens een gestandaardiseerd en uitgewerkt installatieplan.

In The Green Village zijn metingen en testen uitgevoerd om de werking en effectiviteit van de HeatCycle aan te tonen en vervolgens met meetdata de berekende besparing te valideren. Uit de meetdata en observaties tijdens deze metingen zijn de volgende conclusies getrokken:

- De HeatCycle werkt zoals ontworpen in een real-life situatie.
- Er zijn tijdens de testen in The Green Village geen noemenswaardige verstoppingen of andere problemen met het riooldeel waargenomen.
- Er zijn tijdens de testen in The Green Village geen noemenswaardige storingen in de warmtepomp waargenomen.

- Er zijn tijdens de testen in The Green Village geen noemenswaardige storingen in de CV-ketel waargenomen en de warmtevoorziening in de woning heeft continu naar behoren gefunctioneerd (ook bij -12°C in februari 2021).
- De bewoonster van de woning in The Green Village heeft geen hinder of last ondervonden van de installatie en operatie van de HeatCycle.
- De gemiddelde gerealiseerde gasbesparing door de HeatCycle is 0.88 m³ per dag voor 2 personen. De vooraf berekende gasbesparing voor deze situatie was 0.84 m³ per dag. Er is met deze pilot dus, gemiddeld genomen, een gasbesparing gerealiseerd die vergelijkbaar is met de modellen over maanden uit verschillende seizoenen (zomer, herfst, winter).
- De gemiddelde SCOP over de maanden augustus t/m december van de HeatCycle (inclusief pompen) voor warm tapwater en een deel hoge temperatuur verwarming ligt op 4.4.
- De gemiddelde gemeten afvoertemperatuur voor de maanden augustus t/m december ligt op 27.9 C°.

Bijdrage aan de doelstelling van de TSE-regeling

Dit project sluit aan bij de doelstellingen van de TKI Urban Energy en specifiek de programmaliijn 'Duurzame installaties voor warmte/koude en aantrekkelijk binnenklimaat' en het innovatiethema '2a Warmteafgifte en tapwater', doordat er restwarmte van afvalwater wordt omgezet om tapwater duurzaam mee te verwarmen. Hiermee wordt CO₂ reductie gerealiseerd, een belangrijke doelstelling van de TKI Urban Energy om bestaande en nieuwbouw van het gas af te halen en deze transitie betaalbaar te houden. De gemiddelde gasbesparing door de HeatCycle die in de project gerealiseerd werd bedroeg 0.88 m³ per dag voor een tweepersoonshuishouden, gemeten over de periode augustus t/m december 2020.

Spin-off binnen en buiten de sector

Het hoofddoel van dit project is behaald namelijk; het Technology Readiness Level (TRL) van de HeatCycle te verhogen van TRL 3 naar TRL 6-7, waarbij het technische werkingsprincipe van de experimentele opstelling, in een eerste pilotwoning in The Green Village, succesvol is aangetoond.

Nieuwe opgedane kennis en inzichten uit dit pilotproject hebben geleid tot de beslissing om verder te gaan met de ontwikkeling van de HeatCycle. De drie projectpartners hebben hierbij voldoende vertrouwen om te investeren in de laatste ontwikkelingen, demonstratie en uiteindelijke commercialisatie van de HeatCycle. Vervolgactiviteiten die volgend op dit project zullen gaan plaatsvinden zijn:

- Het vergroten van het besparingspotentieel van de HeatCycle door het winnen van warmte uit de kruipruimte.
- Verlagen van de dump temperatuur door het controlesysteem te verbeteren.
- Samenwerking van de HeatCycle met andere duurzame verwarmingssystemen, welke in een grootschalige pilot zal worden getest en gedemonstreerd.
- Ontwikkeling van een gebruikersportaal waarmee bewoners inzicht krijgen in het gerealiseerde energieopwekking en (gas)besparing.

Openbare publicaties over het project

De openbare eindrapportage van dit project is gratis te downloaden uit de TSE database via [deze link](#). Daarnaast worden er via [de website](#) van DeWarmte regelmatig updates gegeven over de ontwikkelingen aan de HeatCycle. Voor specifieke vragen en/of aanvullende informatie kan daarnaast contact worden gezocht met Sander van Wapperom (info@DeWarmte.nl).

Dit project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken, subsidieregeling Topsector Energie, uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.