



Arteq Power: power-to-heat

De opwaartse kracht die een lichaam in een vloeistof of gas ondervindt, is even groot als het gewicht van de verplaatste vloeistof of gas. Zo luidt de wet van Archimedes. Vanuit dit principe heeft Arteq Power een installatie ontwikkeld waarmee door circulatie van warmte en koude een zelfvoorzienend energiesysteem ontstaat.

In een hal van Plant One staat een acht meter hoge installatie, met bovenin een turbine die de kern van de installatie vormt. 'Dit is het onderdeel dat de druk van gas omzet in elektriciteit', legt civiel ingenieur Harold Lever uit. 'Dit is zowel toepasbaar met restwarmte als met oceanwater in de tropen waar grote temperatuurverschillen voorkomen.'

Proefinstallatie

Om de installatie te kunnen testen en de output te kunnen meten, wordt op deze locatie gewerkt met een proefvat op basis van water dat met elektriciteit wordt opgewarmd. 'Een deel van deze warmte wordt afgegeven aan een koelvloeistof. Dit wordt omgezet in een gas dat door de pijp de hoogte in gaat. Het gas geeft een bepaalde druk in de turbine waar het middels een rad met schoepen en een hieraan gekoppelde generator, wordt omgezet in stroom.' Het gaat hier om heat-to-power-technologie. 'Op veel industrieterreinen is 'heat' een bijkomstigheid. Deze restwarmte vervliegt terwijl het met deze techniek kan worden omgezet in een waardeproduct, namelijk stroom. Het is zonde om daar geen gebruik van te maken.'

De proefinstallatie staat er sinds december 2015 en de resultaten zijn veelbelovend. Lever hoopt dit jaar een project te kunnen starten met geïnteresseerde

ondernemingen om na te gaan waar kansen zijn om economisch restwarmte om te zetten in elektriciteit.

Industrieën

Er zijn veel industriële technieken waar (continu) warmte bij vrij komt. Lever: 'Van het pasteuriseren van melk tot het bewerken van hout, maar ook in de voedingsmiddelenindustrie. Wanneer deze warmte, of een deel ervan wordt afgevangen, kan het worden omgezet in elektriciteit. Het is een kwestie van een eenvoudige installatie toevoegen aan de bestaande assets.' Het afvoeren van warmte naar de lucht via een koeltoren kost energie aan pompen en ventilatoren. Het omzetten van een deel van de restwarmte in elektriciteit kan hierbij voor een energiebesparing zorgen.

Deze installatie, die uitgaat van het Archimedes-principe, is ontwikkeld door Lever in samenwerking met de Wageningen Universiteit. De technologie is zeer geschikt voor industriegebieden waar warmte kan worden afgevangen en daar waar sprake is van een groot verschil in warmte- en koude temperaturen van water. 'In oceanen is het verschil in temperatuur tussen water dat is opgewarmd door de zon en water dat zich honderden meters lager bevindt, groot genoeg om dit principe te activeren. Op die manier kan op de oceaan stroom worden opgewekt voor bijvoorbeeld een boortoren.'

Circulatie

De installatie van Arteq Power maakt gebruik van de zogenaamde ORC-technologie (Organic Rankine Cycle). In de installatie die momenteel wordt getest, is sprake van een circulair systeem. Nadat het gas de turbine heeft gepasseerd, wordt het middels een warmtewisselaar weer afgekoeld tot een vloeistof. Vervolgens wordt deze vloeistof, door een pomp of dankzij de zwaartekracht, teruggebracht naar de vloeistoftank. 'Feitelijk zijn diverse varianten mogelijk. Het apparaat dat hier staat levert één kilowatt aan elektriciteit. In een opgeschaalde versie kan één installatie tot 500 kilowatt aan elektriciteit opleveren. Daar is dan minstens 7,5 megawatt aan restwarmte voor nodig. Omdat voor de proefinstallatie volledig gebruik is gemaakt van bestaande industriële componenten, is opschaling makkelijk te realiseren. ■