

Overschot herwaarderen en transporteren in onderzoek

RESTWARMTE
Pieter van den Brand

Restwarmte: op zoek naar de kortste klap



Afvalverbrandingsinstallaties, energiecentrales en ook veel petrochemische bedrijven hebben een surplus aan warmte. Het leveren van industriële restwarmte aan gebruikers buiten de bedrijfspoorten heeft echter wel wat voeten in aarde, of dat nu andere bedrijven zijn of warmtenetten naar woonwijken. De slimste optie is toch hergebruik binnen het eigen proces, stelt restwarmtespecialist Egbert Klop van Industrial Energy Experts.

Restwarmte is hot. In zijn Warmtevisie ont-hulde minister Kamp van Economische Zaken vorig jaar zijn plannen om het gebruik van industriële restwarmte op grote schaal in te voeren. Het gebruik van industriële restwarmte levert volgens de bewindsman doorsnee een CO₂-reductie van 60 procent op in vergelijking met op aardgas gestookte ketels. Minister Kamp verwacht op een kosteneffectieve wijze veel potentieel (20-30 PJ) te benutten om binnen vier jaar nog een bijdrage te leveren aan de doelstelling voor duurzame energie in 2020. Niet alleen het milieu is ermee gediend. Zo hoeft ons land ook minder aardgas te winnen in Groningen én minder gas uit Rusland te importeren. Jaarlijks gaat er volgens het ministerie van EZ in Nederland een vermogen van 2000 Megawatt de lucht in of belandt als nutteloos warm koelwater in de rivier. Een energetische waarde vergelijkbaar met die van twee kolencentrales en voldoende om een miljoen huishoudens te verwarmen. Het surplus aan warmte is beschikbaar bij afvalverbrandingsinstallaties, energiecentrales en veel petrochemische bedrijven. Warmte die in een substantiële behoefte kan voorzien. Niet elektriciteit maar warmte vormt immers de grootste energiepost in Nederland. Zestig procent van de energievraag is nodig voor verwarming en slechts een kwart gaat op aan stroom.

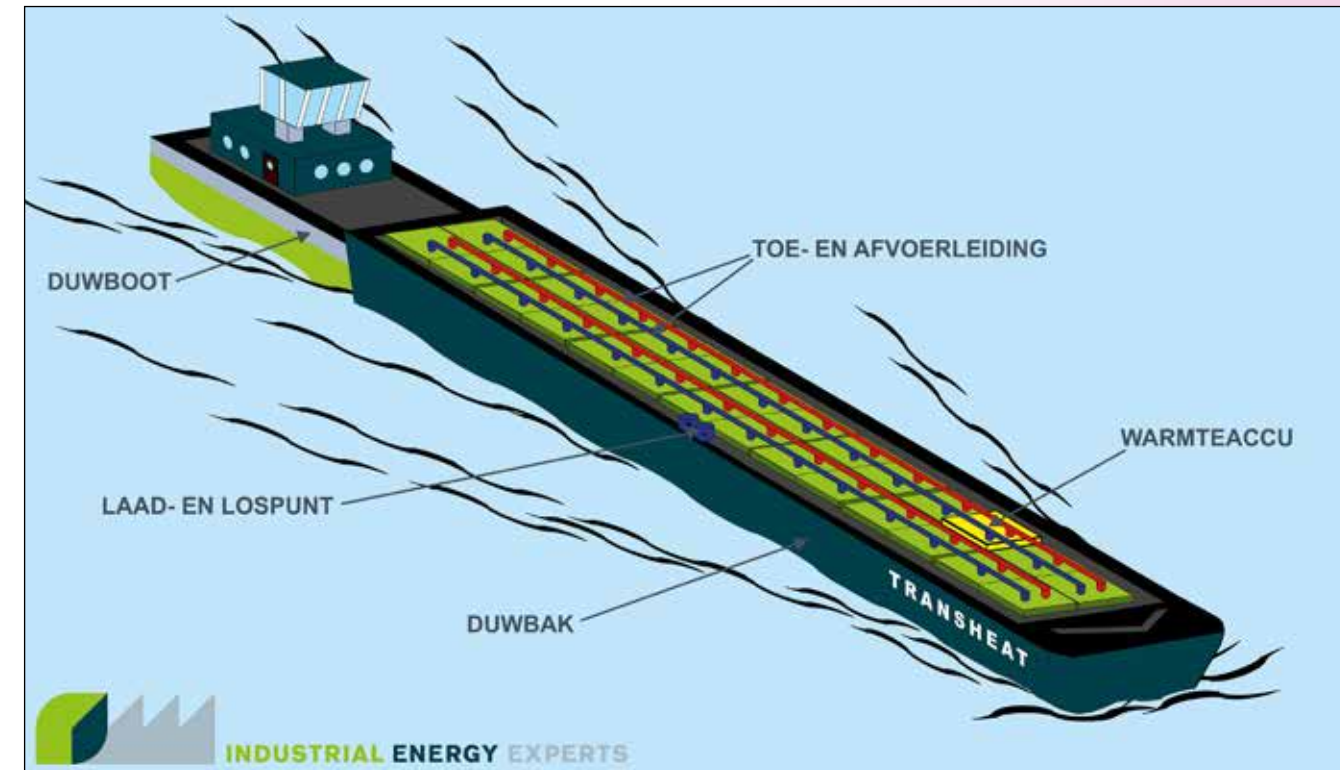
woningen van warmte. Een aantal provincies en gemeenten wil in 25 jaar tijd 1,5 miljoen huizen, kantoren en bedrijven aansluiten op duurzame warmte. November vorig jaar werd hun Groeiplan Warmte gepresenteerd, opgesteld samen met Natuur & Milieu en warmtebedrijven. Het bedrijfsleven profiteert ook van de overvloed aan restwarmte. Zo gebruikt de LNG-terminal Gate op de Maasvlakte, waar het extreem koude vloeibare aardgas met schepen binnen wordt gevaren, restwarmte van de nabije energiecentrale van E.ON om het LNG weer gasvormig te maken. De restwarmte bestaat uit water van 20 graden

dat via glasvezelversterkte buizen naar de Gate-terminal wordt getransporteerd.

Leidinginfrastructuur

Het leveren van industriële restwarmte aan afnemers buiten de poorten lijkt allemaal redelijk simpel maar dat is het niet. "Je praat over langdurige trajecten met tijdrovende en intensieve contractonderhandelingen," zegt directeur Egbert Klop van Industrial Energy Experts (EET), een dochterbedrijf van adviesbureau DWA. "Industriële bedrijven zijn beslist genegen hun restwarmte voor een lage prijs en misschien wel om niet aan te bieden, zolang ze maar niet zelf hoeven te investeren in bijvoorbeeld een leidinginfrastructuur om de warmte getransporteerd te krijgen. Ook kunnen en willen ze geen leveringszekerheid garanderen. De plant kan immers een onderhoudstop hebben en dan is er geen warmte beschikbaar. Om zekerheid te hebben, moet er dan toch een andere warmtebron als back-up zijn."

Ook de provincies en gemeenten constateren in hun Groeiplan Warmte dat er nog een en ander nodig is. Doordat er geen boete ligt op het uitstoten van



Illustratie van het concept van 'Varende Warmte'.



Restwarmtespecialist
Egbert Klop van
Industrial Energy
Experts.



Een studie bij Dow Benelux wijst uit dat opwaarderen van reststoom met een MDR-installatie bijna altijd goedkoper is dan stoomproductie met aardgas. (Foto: AtlasCopco)

warmte worden bedrijven niet gestimuleerd om dit te verminderen. Hierdoor is het niet interessant voor bedrijven om hun restwarmte te laten hergebruiken. De bestaande elektriciteitsnetten zijn landelijk door de overheid aangelegd. De rijksoverheid zou dan ook kunnen helpen de realisatie van warmtenetten te stimuleren door in wetgeving de aanleg van hoofdtransportleidingen op te pakken. Ook pleiten de partijen achter het Groeiplan Warmte ervoor dat de rijksoverheid de energiebelasting van gas en elektriciteit gelijktekort.

Toepassingen

De slimste optie, betoogt Klop, is het gebruik van restwarmte binnen het eigen proces van industriële bedrijven. "Dat is de kortste klap en levert minder organisatorische sores op. Lukt dat niet, dan zou ik pas naar toepassingen buiten de fabriek gaan kijken." Klop en zijn collega's van EET zijn betrokken bij de plannen voor stoomrecompressie bij Dow Benelux. Op het zeventien chemiefabrieken tellende terrein in Terneuzen wil het chemiebedrijf zijn restwarmte opwaarderen en opnieuw als processtoom inzetten. De restwarmte bestaat uit stoom van lage temperatuur en lage druk. De technologie om deze laagwaardige warmte tot herbruik-

bare processtoom op te waarderen, heet mechanische damprecompressie (MDR). De eerste studies wijzen uit dat de energie-efficiëntieprestatie (COP) van de MDR dermate hoog is (een eenheid elektriciteit levert circa tien eenheden warmte) dat opwaarderen van reststoom met een MDR-installatie bijna altijd goedkoper is dan stoomproductie met aardgas. Dow Benelux broedt nu op een on-site demo-installatie (10 t/h stoom). Parallel hieraan wordt de zoektocht naar bredere toepassingen gestart. "De MDR is geen uitvinding als zodanig," stelt Klop. "Het is een bewezen, robuuste technologie, waar tal van leveranciers voor zijn. Eerder is een cultuuromslag bij de huidige engineers nodig om de techniek in beeld te krijgen. Men is gewend om lagedrukstoom snel af te koelen en af te voeren. Bij Dow blijkt het een kansrijke optie, daarom gaat het bedrijf ermee door." Samen met een aantal partners heeft EET nog meer ijzers in het vuur. Het aanleggen van een warmtenet heeft zijn beperkingen. Een pijpleidingnet is immers niet flexibel en heeft een vaste plek. Gelukkig is er een geschikt middel om warmte te transporteren: het schip. Een consortium van bedrijven ontwikkelt op dit moment het concept van 'varende warmte'. Deelnemende partijen naast EET/DWA zijn Deen Shipping, Energieonderzoek

Centrum Nederland (ECN), Havenbedrijf Amsterdam, afvalenergiebedrijf HVC en Bronswerk Heat Transfer (warmtewisselaars). De beoogde 'warmtetanker' gebruikt 'Phase Change Materials', kortweg PCM's, als opslagmateriaal. PCM is een verzamelnaam voor materialen die warmte kunnen opslaan oftewel een warmteaccumulerend vermogen bezitten. Dit materiaal heeft energie nodig om van een vaste naar een vloeibare fase over te gaan. Hierdoor onttrekt dit materiaal warmte uit de omgeving en dat heeft een koelend effect. Als het materiaal stopt, komt de opgeslagen energie in de vorm van warmte weer vrij. Deze warmte kan de omliggende ruimte dan weer opwarmen. Tanks uitgerust met PCM's werken dus als een serie batterijen. Eenmaal op de plek van bestemming aangekomen, wordt de warmte (80-120 graden) weer uit het materiaal gehaald. Volgens Klop kan één schip in de jaarlijkse energiebehoefte van zo'n 35 woningen voorzien. Het concept is volop in ontwikkeling. "Wel zijn we erachter gekomen dat er veel minder kennis van PCM's beschikbaar is dan we eerst dachten. Er is dus nog veel onderzoek nodig." Bij ECN is eveneens de combinatie van PCM's en stoomrecompressie in onderzoek. ■