



WELK ALTERNATIEF VOLGT R410A OP?

Koudemiddelen in warmtepompen

Welk alternatief volgt R410A op?

Koudemiddelen in warmtepompen

Het zijn spannende tijden voor het koudemiddel in warmtepompen. Het meest gebruikte koudemiddel, R410A, staat onder druk door zijn relatief hoge GWP-waarde. Er rukken alternatieven op, waarbij R32 voorop loopt. Propaan volgt op afstand.

Tekst: Richard Mooi

Het bekende koudemiddel R410A heeft het lastig. De prijs ervan steeg in 2017 fors doordat de Europese F-gassenverordening zijn werk doet. In 2030 mag ten opzichte van 2012 nog maar 21 procent van het (in broeikaseffect uitgedrukte) volume aan HFK-koudemiddelen in omloop zijn. Deze regelgeving is het gevolg van de milieubelasting van HFK's zoals R410A, R134 en R407C. Bij lekkage dragen deze middelen bij aan het gevreesde broeikaseffect. Een kilogram R410A is in dat opzicht 2.088 keer schadelijker dan een kilogram CO₂. Die 'schadelijkheid' wordt uitgedrukt in GWP, Global Warming Potential. De gemiddelde GWP-waarde van alle koudemiddelen in Europa moet omlaag van 2.000 naar 400 in 2030.

Een ander veelgebruikt koudemiddel, R134a, heeft met een GWP van 1.430 een iets kleiner broeikaseffect, maar krijgt even goed te maken met de quoterings. Beide koudemiddelen zullen schaars worden, met verdere prijsstijgingen tot gevolg. De prijs van een kilogram R410A noteerde in november 2018 al 123 euro per kilogram. Dat betekent dat een warmtepomp van 5 of 6 kW met zo'n 2 tot 3 kg koudemiddel aan boord alleen al duurder wordt vanwege het koudemiddel. Bij verdere prijsstijgingen worden toekomstige reparaties onbetaalbaar.



R32 als alternatief

De industrie denkt hard na over alternatieven voor R410A en R134a. Tot nu toe zijn de twee belangrijkste alternatieven R32 en R290. Het zijn twee sterk verschillende koudemiddelen. R32 is nog steeds een HFK-koudemiddel, maar wel met een relatief lage GWP van 675. R290, oftewel propaan, is een natuurlijk koudemiddel met een GWP van 3. Beide koudemiddelen zijn het laatste jaar in opmars in lucht/water-warmtepompen. Daikin was afgelopen winter de eerste leverancier met een warmtepomp met R32. Op zich was dat niet zo verwonderlijk, want Daikin is zelf producent van dit koudemiddel. Het Chinese HiSense maakte in februari op de vakbeurs VSK bekend ook R32 te gaan gebruiken, in eerste instantie in split-airco's, later ook in warmtepompen.

Het rijtje is inmiddels uitgebreid met LG en Panasonic. Bij Panasonic zijn al airco's met R32 te koop, en vanaf volgend jaar vult het bedrijf ook zijn eerste lucht/water-warmtepompen met R32. Ze draaien nu al in een testopstelling.

R32 is waarschijnlijk een tussenoplossing. In 2030, als de gemiddelde GWP zoals gezegd moet dalen naar 400, is R32 met 675 ook kwetsbaar voor prijsstijgingen. De gasfles met R32 is gewillig, maar bij een lekkage, zeker na 2030, kan de reparatierekening voor bewoners fors oplopen.

Toepassing van Propaan

Het andere alternatief voor R410A, het koudemiddel propaan, lijkt vooral in beeld bij Europese warmtepompleveranciers. Alpha innotec is koploper en gebruikt het sinds 2013 in één type lucht/water-warmtepomp. Vanaf deze zomer levert de fabrikant een verbeterde versie met frequentiegestuurde compressor. Het Chinese bedrijf Haier koos eveneens voor R290 (propaan). De Nederlandse importeur ervan demonstreert toestellen sinds dit voorjaar op vakbeurzen. Auer biedt naast lucht/water-warmtepompen ook een lijn met ventilatiewarmtepompen, eveneens gevuld met R290. Bij grotere warmtepompen voor de utiliteit zijn al diverse fabrikanten met het natuurlijke koudemiddel R290 actief. Vaillant vertelde onlangs op de vakbeurs Energie na te denken over R290 als koudemiddel voor zijn lucht/water-warmtepompen, en ook Itho Daalderop focust op R290, voor de HRU-bodemwarmtepompen.

Brandbaarheid

De energetische eigenschappen van zowel R32 als R290 zouden gunstiger zijn dan die van de 'oude' koudemiddelen. Een warmtepomp met R32 is iets gemakkelijker in staat om hogere eindtemperaturen te halen, vertellen fabrikanten op vakbeurzen. In de specs zien we dat overigens niet echt terug. De COP is niet spectaculair gestegen. De Daikin Altherma-3 haalt een COP tot 5,1 bij 7/35 °C. Ter vergelijking de prestaties met R410A: De Nefit Enviline komt tot 4,9 en de Invention Combi, een warmtepomp van Hitachi, haalt zelfs een COP van 5,25. R410A heeft op één punt overigens een belangrijk voordeel; het is niet brandbaar.



R32 is licht brandbaar. Bij een geringe hoeveelheid koudemiddel (tot 27 meter leidinglengte) voorziet Daikin geen problemen. R290 is zelfs zeer brandbaar. Een kleine hoeveelheid binnenshuis valt buiten de wetgeving, maar grotere volumes niet. Onduidelijk is waar de grens ligt. De hoeveelheid koudemiddel (100 gram) in de ventilatiewarmtepompen van Auer is volgens de Nederlandse importeur te gering om een explosie te veroorzaken.

Kleinere koudemiddelinhoud

In de tussentijd proberen fabrikanten de hoeveelheid koudemiddel te verlagen en toekomstige lekkages in leidingen te voorkomen. Dat kan relatief eenvoudig in lucht/water-warmtepompen met een monobloc. In eerste instantie waren lucht/water-warmtepompen voornamelijk splitsystemen met koudemiddelleidingen tussen de buiten- en binnenunit, net als bij een airco. Het is echter ook mogelijk om het complete koelcircuit in de buitenunit te plaatsen en met cv-leidingen naar binnen te gaan. Vroeger had een monoblock soms een wat lager rendement, maar bij de huidige COP's zie je dat niet terug. Het nadeel is wel dat dikkere cv-leidingen de woning in gaan, in plaats van dunne koudemiddelleidingen. Ook bij storing in de winter is zo'n systeem kwetsbaarder voor het kapotvriezen van de cv-leidingen buitenshuis. Een monobloc bevat meestal wat minder R410A dan een splitsysteem. Bovendien is het een hermetisch gesloten circuit en lopen er geen kwetsbare koudemiddelleidingen naar de woning. De kans dat een monobloc lek raakt is klein. Hooguit moet bij een kapotgedraaide compressor na reparatie een klein beetje koudemiddel worden bijgevuld.

Geen F-gassenmonteur

Een monobloc heeft nog een belangrijk voordeel dat nu actueel is door het tekort aan koelmonteurs: iedere installateur mag een monoblock-warmtepomp plaatsen en aansluiten. Dat is anders bij een splitsysteem waarbij de buiten- en binnenunit met fysieke koudemiddelleidingen met elkaar zijn verstrengeld. Alleen een monteur met F-gassencertificaat mag deze leidingen solderen, afpersen, vacumeren en vullen met (synthetisch) koudemiddel. Een bedrijf dat F-gassen wil kopen en opslaan in het magazijn moet een bedrijfscertificaat behalen. Een cv-monteur omscholen naar F-gassenmonteur is niet de ingewikkeldste klus. Een zesdaagse training en het behalen van een examen is voldoende om aan machines met tot 3 kg HFK-koudemiddel te mogen werken.

Een bedrijfscertificaat behalen is een veel ingewikkelder traject. Bedrijfsaudits, handboeken en strenge koudemiddelenregistratie maken er onderdeel van uit. Opvallend genoeg gelden voor warmtepompen met R290 tot 5 kg inhoud geen eisen. Het valt niet onder de F-gassencertificering. Iedereen mag er aan sleutelen, kennis van het koelcircuit en de gevaarlijke hoge drukken is geen vereiste. Bij CO2-warmtepompen geldt die certificering zelfs vanaf 10 kg koudemiddelinhoud.



Andere alternatieven

Het enkele jaren geleden geïntroduceerde R1234yf lijkt de hooggespannen verwachtingen voor warmtepompen niet waar te maken. Dit nieuwe synthetische koudemiddel is een zogenaamde HFO met een lage GWP-waarde van 4. Het is in nieuwe auto's de opvolger van het voor die toepassing inmiddels verboden R134a. Uit grafieken op internet zou blijken dat R1234yf dezelfde efficiency heeft als R140A. Dat blijkt niet het geval, horen we van diverse warmtepomp- en koudemiddelleveranciers.

Inmiddels zijn ook diverse mengsels van R1234yf en R32 in omloop, zoals R454B (69 procent R32 / 31 procent R1234yf). De GWP van R454B is met 466 nog iets lager dan die van puur R32. Volgens het schema van fabrikant Chemours is R454B een goede vervanger voor R410A. Het gas is sinds eind 2017 beschikbaar voor testdoeleinden, maar nog niet vrijgegeven voor grootschalige toepassing, meldt Uniechemie.

Koudemiddel CO₂

Dan is er tot slot nog het natuurlijke koudemiddel CO₂ (R744), dat een GWP-waarde van 1 heeft. Dit koudemiddel wordt al toegepast bij grotere tapwaterwarmtepompen. Voor woonhuissystemen lijken de eigenschappen minder gunstig. Naast de zeer hoge drukken (tot 130 bar) presteert CO₂ het best bij een groot temperatuurverschil. Bij een warmtepomp met R410A is een verschil van 5 of 10 °C gangbaar, bij CO₂ moet dat verschil veel groter zijn. Het Japanse Sanden en het Nederlandse Global-E-Systems zijn de enige fabrikanten die woningwarmtepompen met R744 aanbieden. Technische Unie verkoopt de Caldameg van Global-E-Systems, met een vermogen van 4,3 kW, in combinatie met een buffervat. Dat buffervat moet ervoor zorgen dat een delta-T van 35 °C gegarandeerd is. Dat gebeurt deels met warmtebufferende PCM-bollen in het vat. De warmtepomp is een volledig Nederlands ontwerp, maar wordt onder supervisie van Global-E-Systems in China in elkaar gezet.

Bodemwarmtepomp

Bij bodemgebonden warmtepompen is er nog geen duidelijke switch gemaakt. De grote Europese fabrikanten oriënteren zich op alternatieve koudemiddelen, maar veelal willen ze niet vertellen wat ze op het oog hebben. Het Nederlandse Itho Daalderop laat weten dat de nieuwe versie van de bodemwarmtepomp HRU de laatste is met het standaardkoudemiddel R134a. Het bedrijf ziet R290 als goed alternatief, maar worstelt met de wetgeving voor binnenshuis gebruik van propaan. Bij de grotere vermogens zou de hoeveelheid koudemiddel een bottleneck kunnen worden. Ook Vaillant vertelde op de vakbeurs Energie de focus te richten op propaan. Opvallend is de keuze van de nieuwe Nederlandse speler Adfontage uit Biddinghuizen. Hun toestel van 5 kW kan naar keuze met R410A of R32 worden gevuld. Het enige wat voor een switch zou hoeven te gebeuren, is het aanpassen van de instellingen in een menu. Fotobijschrijften (nummers (1,2,3 etc) niet in het bijschrift meenemen)

1. R410A staat onder druk door zijn relatief hoge GWP-waarde.
2. R32 lijkt momenteel het belangrijkste alternatief voor R410A.
3. De Daikin Altherma 3-warmtepomp maakt gebruik van R32.
4. Buitenunit van Auer, gevuld met R290 (propaan).
5. CO2-warmtepomp van Global-E-Systems, gepromoot door Technische Unie.

Dit is een gratis kennisartikel van:



<http://vakbladwarmtepompen.nl>

Vakblad Warmtepompen is een uitgave van Vakmedianet



www.vakmedianet.nl

Contactgegevens

Redactie Vakblad Warmtepompen

E: ukoreinders@vakmedianet.nl

T: 06 46652579

Vakmedianet

Postbus 448

2400 AK Alphen aan den Rijn

Vragen over abonnementen?

Vakmedianet Klantenservice

E: klantenservice@vakmedianet.nl

T: 088 - 584 0888

Vragen over adverteren?

Richard van Dijk, Media-adviseur Vakblad Warmtepompen

E: richardvandijk@vakmedianet.nl

T: 06 33 031 474