

[vakbladwarmtepompen.nl](https://www.vakbladwarmtepompen.nl)

succesvolle-integratie-van-lucht-lucht-warmtepomp-in-luchtverwarming-met-brink-ketel

Uko Reinders

10–14 minutes

Onlangs deden we een oproep om een lezer te helpen bij het vervangen van zijn gasgestookte luchtverwarmingssysteem door een systeem met een warmtepomp. Hier kwamen veel reacties op binnen, en daar sprong er één uit, over een oplossing met een kanaalmodel airco. Met een vermogen van slechts 4,0 kW houdt hij een grote, goed geïsoleerde woning prima warm, ook als het buiten vriest.

Op zoek naar een warmtepomp als alternatief voor het gasgestookte Brink Allure-luchtverwarmingssysteem, kwam Freek Speckmann uit het Noord-Hollandse Kwadijk bij een lucht/lucht-warmtepomp in de vorm van een kanaalmodel airconditioner terecht. Hij zocht een oplossing voor de woning van Leo Eeken, een bekende uit het naburige dorp Middellie. Beiden zijn gepensioneerd en technisch goed onderlegd. Speckmann is werktuigbouwkundig ingenieur en werkte bij energiemaatschappijen aan industriële installaties, terwijl Eeken uitvoerder bij grotere bouwprojecten was.

Warmtepompen vóór de gasketel

De warmtepomp die Brink zelf levert, vonden Eeken en Speckmann geen geschikte optie. Speckmann: “Dat heeft vooral te maken met de plaatsing van de warmtepomp. Hij staat na de gasketel, dus de lucht wordt eerst door de gasketel opgewarmd en komt dan langs de warmtepomp. We vinden het logischer om de binnenkomende koude retourlucht eerst met de warmtepomp te verwarmen, en die dus vóór de gasketel te plaatsen. Pas als de warmtepomp niet toereikend is, springt de gasketel bij.” Een andere reden om niet voor de oplossing van Brink te kiezen, was de prijs. Voor het alternatief telde Eeken 3.700 euro (inclusief BTW) neer. Speckmann: “De kosten voor installatie komen daar nog bij, maar uiteindelijk zal de prijs ver onder die van de oplossing van Brink blijven.”

Warmtewisselaar in kanaalunit

Kanaalmodel airconditioners worden normaal gesproken toegepast in grotere gebouwen zoals kantoren, ziekenhuizen en scholen. Ze zijn plat van vorm, zodat ze boven een systeemplafond kunnen worden geplaatst. Net als bij een gewone airco-binnenunit zit er een warmtewisselaar in waarmee warmte of koude van het koudemiddel aan lucht wordt overgebracht. Ze zijn dus direct, via koudemiddelleidingen, verbonden met een warmtepomp of VRF-systeem. Verder bevat de unit een ventilator om de lucht langs de warmtewisselaar en in de ruimte - of in dit geval in een luchtkanaal - te blazen.





De goed geïsoleerde woning die nu door een 4 kW-warmtepomp warm wordt gehouden.

Verse buitenlucht bijmengen

Eeken heeft zijn woning, met een vloeroppervlakte van 237 m², in eigen beheer gebouwd in 2000. Het huis is zeer goed geïsoleerd. De gevels zijn van 15 centimeter dikke isolatieplaten voorzien, onder het dak zit 19 centimeter dikke isolatie, en het glas is HR++ . Vanwege de goede ventilatie koos Eeken voor luchtverwarming. In het systeem met de Brink-luchtverwarming wordt constant verse buitenlucht bijgemengd en in de woning gebracht. De verwarming van de lucht vindt plaats met de Allure van Brink. De lucht wordt door kanalen onder de vloeren naar verschillende binnenruimtes gebracht, waar hij via kleine roosters wordt ingeblazen. De ventilatielucht wordt deels afgezogen via ventielen in het plafond en gaat vervolgens via luchtkanalen en een warmte-terugwinunit (WTW) naar buiten.

Doorvoer door het huis

Om een goed binnenklimaat in de woning te houden, heeft de Brink een minimale circulatie van circa 500 m³/uur. De circulatie draait continu. Als er verwarmd wordt, gaat het luchtdebiet naar 1.000 tot 1.300 m³/uur, legt Speckmann uit. Dat grote luchtdebiet wordt de ruimtes ingeblazen, maar moet ook weer

terug naar de ketel/warmtepomp. Daarvoor is er een doorvoer gerealiseerd tussen de grootste ruimte van het huis - de woonkamer met open keuken - en de gang. De gang met het trappengat functioneert vervolgens als luchtkanaal naar de eerste etage. Via een rooster in het plafond stroomt de lucht daarna naar het verwarmingssysteem op zolder.

Verse lucht via WTW

Op zolder staat ook de WTW-unit. De verse buitenlucht die via deze unit naar binnen komt, wordt gemend met de circulatielucht die via de gang naar zolder gaat. Dit is circa 150 m³/uur, en maximaal 225 m³/uur. Deze lucht ging voorheen door de warmtewisselaar van de Allure, waar hij met een ventilator naar de verschillende ruimtes werd geblazen. Daar is nu de kanaalunit voor geplaatst. In de nieuwe constructie komt de lucht direct via het eerdergenoemde rooster in het plafond op de eerste etage in de kanaalunit-airco terecht. Aan de zijkant komt de verse lucht via de WTW de kanaalunit binnen. Deze lucht komt samen, gaat door de warmtewisselaar van de warmtepomp, en wordt met een ventilator naar de Allure gevoerd. “Belangrijk is dat de capaciteit van de ventilatoren in de binnenunit van de warmtepomp ongeveer gelijk is aan de capaciteit van de ventilatoren in de Allure.” Daarover later meer.





Via dit rooster gaat de retourlucht naar de kanaalunit die zich hierboven bevindt.

Keuze tussen elektriciteit en gas

Het systeem zou volgens Speckmann ook goed functioneren zonder de Allure, maar Eeken heeft er bewust voor gekozen om de gasketel te laten staan. Dit omdat hij nu nog een back-up heeft voor echt koude dagen. Een ander belangrijk argument voor hem is de keuzevrijheid tussen gas en elektriciteit. “Je weet nooit hoe de prijzen van elektriciteit en gas zich gaan ontwikkelen.” Een back-up voor koude dagen lijkt overigens niet nodig. “We kregen onze woning bij -7 °C, de laagste temperatuur deze winter, nog goed warm”, zegt Eeken, die de thermostaat daarbij overdag op 19 °C zet, en 's nachts een graadje lager.

Lage aanvoertemperatuur

Opvallend is de lage aanvoertemperatuur waarmee de ruimtes op 19 °C worden gehouden; die bedraagt 30 tot maximaal 35 °C. Dat terwijl de Brink Allure doorgaans met hogere temperaturen van 60 tot 70 °C werkt. De Allure stookt steeds met korte periodes, terwijl de warmtepomp bijna continu draait. Speckmann: “Door het grote luchtdebiet en het continue draaien, kan met een veel lagere luchttemperatuur met een warmtepomp van slechts 4 kW hetzelfde worden bereikt als met de Brink-luchtverwarmer die een capaciteit van 16 kW heeft. Om 1.100 m³/uur te verwarmen van 18 naar 30 °C is ca 4,5 kW

nodig.”

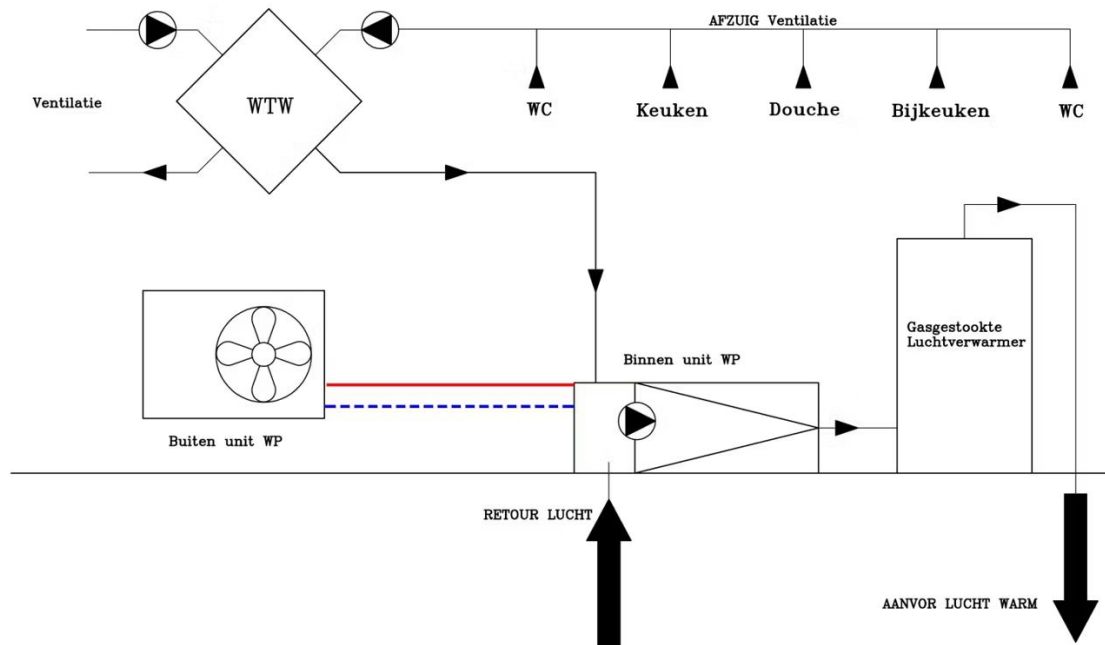


De Daikin-kanaalunit op de voorgrond, en de Brink Allure op de achtergrond.

Verschillend vermogen

De kanaalunit is van Daikin (typenummer FBA60A9) en heeft een vermogen van 7,0 kW. Ook de buitenunit (typenummer RZAG35A) is van Daikin. Hij heeft een lager vermogen, namelijk 4,0 kW voor verwarmen. De binnen- en buitenunit horen niet bij elkaar en zijn specifiek door Speckmann op basis van de

vermogens uitgekozen. De binnenunit is daarbij bewust overgedimensioneerd. “Door de relatief grote oppervlakte van de warmtewisselaar volstaat een lagere temperatuur van het koudemiddel om de lucht te verwarmen. Dat zorgt theoretisch voor een beter rendement, dus een hogere COP. Helaas is de COP niet te meten, maar hij zou ruim boven de waarden van de standaard set moeten liggen.”



Schema van het verwarmings- en ventilatiesysteem van de woning van Eeken.

Capaciteit van de ventilator

Bij de keuze van de binnenunit heeft Speckmann ook gekeken naar de capaciteit van de ventilator. “Die moet in de buurt liggen van de capaciteit van de ventilator van de Brink Allure.

Inmiddels is gebleken hoe belangrijk dit is. Als de capaciteiten van beide ventilatoren niet overeenkomen, blijkt de kleinste ventilator de capaciteit te bepalen. Als de ventilator in de kanaalunit hoger staat ingesteld dan die van de Brink Allure, dan neemt het luchtdebiet nauwelijks toe. We constateren daarbij dat de ventilator meer geluid maakt en meer elektriciteit

verbruikt.”

Bijzondere maatwerkoplossing

De warmtepomp is in het najaar van 2021 geïnstalleerd. Dat vroeg wat puzzelwerk, want tussen de Brink Allure en de kanaalunit zit een trapgat. Daar moest het luchtkanaal langs worden gevoerd, wat Eeken met een zelfgemaakt houten kanaal voor elkaar heeft gekregen. “Al met al is dit een maatwerkoplossing waarbij de installaties niet zijn bedoeld waarvoor we ze toepassen. De binnen- en buitenunit moesten we los van elkaar aanschaffen omdat voor deze combinatie geen CE-keurmerk geldt. Dat is er wel voor de afzonderlijke installatie-onderdelen. We kregen geen garantie voor het functioneren van de installaties in deze samenstelling en hebben zelf het risico genomen. Gelukkig heeft het goed uitgepakt.”

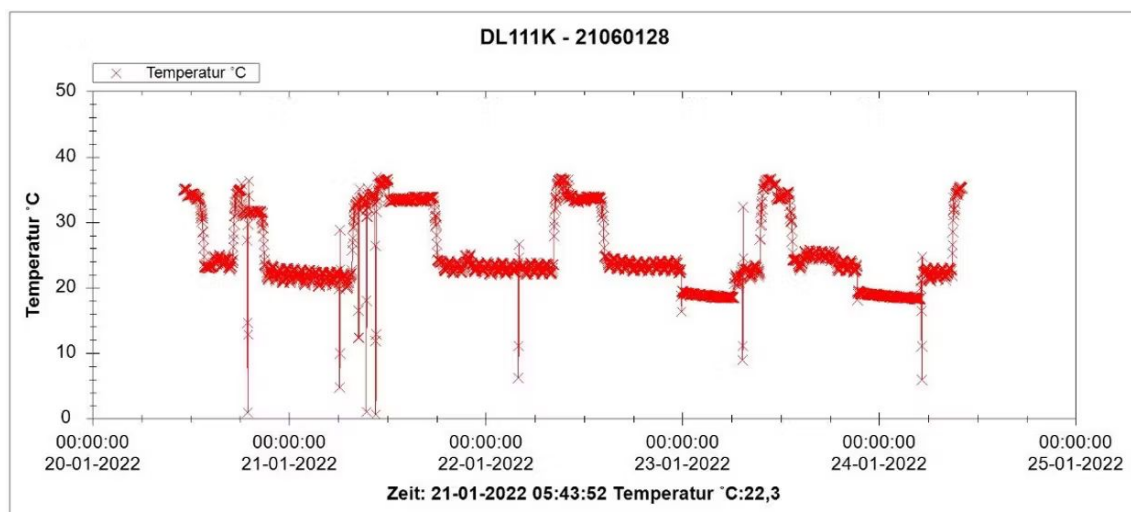
<	Unitstatus	☆
Unit		0
Binnenunit		
Th1		19 °C
TEMPERATUUR INLAATLUCHT		
Th2		23 °C
TEMPERATUUR WARMTEWISSELAAR (VLOEISTOFLEIDING)		
Th3		34 °C
TEMPERATUUR WARMTEWISSELAAR (GASLEIDING)		

Rechts is een voorbeeld te zien van de temperaturen van de warmtepomp. De meting vond plaats op 19 januari 2022. De buitentemperatuur was 3 °C en de kamerthermostaat stond hoog ingesteld, op 25 °C. De warmtepomp zal dus in vollast

draaien. De inblaastemperatuur (uitgang binnenunit Daikin) was 34 °C. Deze gemeten waarde blijkt altijd gelijk aan de gastemper Th3 te zijn (Th2 de temperatuur van koudemiddel dat teruggaat naar de buitenunit).

Instellen van de draaisnelheden

Speckmann heeft via het meegeleverde thermostaatdisplay de installatie geconfigureerd. Daarbij ging het onder meer om het instellen van de draaisnelheden van de ventilator in de binnenunit. “Dat ging meteen goed”. De lucht komt met een temperatuur van 18 tot 19 °C vanuit de woning de kanaalunit in. Afhankelijk van het gevraagde vermogen gaat hij daarna met 24 °C (maximaal 35 °C) de woning weer in. Dit is ook bijna de koudemiddeltemperatuur die op het display staat aangegeven. De capaciteit van de warmtepomp bleek voldoende; ook bij een buitentemperatuur van -7 °C kon de woning op 19 °C worden gehouden. “In de gemiddeld zachte winter van 2021–2022 is de gasketel geen enkele keer bijgesprongen. Het jaarverbruik van de warmtepomp - dus de buiten- en binnenunit samen - kwam uit op 1.650 kWh”, aldus Speckmann.



Temperatuurverloop in januari 2022 van de lucht na de warmtepomp.

Volledige dekking door PV-panelen

Het jaarverbruik bij een normale winter vindt Speckmann nog lastig in te schatten. “Ik denk op 1.750 tot maximaal 2.000 kWh uit te komen. Hierbij moet worden opgemerkt dat het stookseizoen door de goede isolatie van de woning relatief kort is. ’s Nachts gaat de thermostaat een graad omlaag, waarbij de woning de volgende morgen binnen redelijke tijd weer op temperatuur is. Het elektriciteitsverbruik wordt overigens volledig gedekt door de zonnepanelen op het dak. Voorheen werd deze opgewekte elektriciteit teruggeleverd aan het net.” Het warme tapwater wordt overigens door een aparte cv-ketel gemaakt, die de garage indien nodig verwarmt.

Gemiddeld elektriciteitsverbruik

Bij een buitentemperatuur van tussen de 0 en 6 °C bedraagt het elektriciteitsverbruik van de warmtepomp (buiten- binnenunit samen) 10 tot 15 kWh per dag. Het gemiddelde elektriciteitsverbruik deze winter schat Speckmann op 14 tot 16 kWh per dag. “Dat is redelijk, voor een grote woning.” Een voordeel van de kanaalunit ten opzichte van de Brink Allure is dat hij kan koelen. “Ook dat ging goed”. Concluderend vinden Speckmann en Eeken dat de oplossing voldoet aan de verwachting, terwijl de investering relatief laag is.

Reageren? Mail naar ukoreinders@vmnmedia.nl