

# Verbruik Airco

Tuesday, August 18, 2020  
9:19 AM

## Inleiding

Een airco wordt vaak gezien als een energieverlindende machine, die je maar beter niet kunt aanschaffen. De laatste jaren nemen echter de extreme warmteperiodes toe en er lijkt niet direct een einde aan deze groei te komen. In nieuwbouw woningen wordt daarom tegenwoordig, naast verwarming, ook actief ontworpen en gebouwd met het oog op koeling.

Wij hebben overigens een airco aangeschaft als verwarmingsapparaat in de winter (een airco is namelijk een warmtepomp op basis van proven technology en met een hoger rendement dan een grondwarmtepomp). Bij extreme hitte is dan de verleiding wel groot om de airco toch ook een "beetje" als koeling te gaan gebruiken. De vraag is hoe schuldig moeten we ons voelen met het oog op duurzaamheid.

In deze notitie laten we zien wat we tijdens de hittegolf van augustus 2020 hebben gemeten en welke conclusies we hier aan kunnen verbinden.

## Conclusie

Onderstaande metingen tonen aan dat door een doordacht gebruik van een airco en een optimaal gebruik van de ruimteventilatie een minimaal extra energieverbruik optreedt. De hoogte van dit extra energieverbruik is vergelijkbaar met wat één zonnepaneel op een warme dag opbrengt.

Als we stellen dat het jaarverbruik van onze airco, voor het gebruik als koeling, ongeveer 2 maal deze meting bedraagt, dan komen we uit op 190 draaiuren en een totaal verbruik van 32 kWh. Vergeleken met de duimgetallen van Milieu Centraal (200 draaiuren en 150 kWh) is het aantal draaiuren ongeveer gelijk, maar het verbruik beduidend lager. Een van redenen is dat Milieu Centraal uitgaat van koelen en niet van ontvochtigen. (Ik heb ze daar enige maanden geleden al op gewezen, maar nog geen reactie van hun mogen ontvangen.

Ten slotte nog een tip: als je eenmaal een airco hebt, probeer hem dan ook eens te gebruiken als verwarming, dit is om allerlei redenen een veel efficiënter apparaat dan een gasgestookte verwarmingsketel, zeker in het voor- en na-seizoen.

## Situatie

We hebben een vrijstaande woning, gebouwd in 1988, die door middel van bij-isoleren, HR++ glas en compartimentering behoorlijk goed is geïsoleerd. Ventilatie gebeurt door CO2-gestuurde handmatig doorluchten, waarbij bij grote temperatuurverschillen tussen binnen en buiten, niet langer dan strikt noodzakelijk wordt gelucht. In de zomer gebruiken we de bijkeuken en garage als extra volume voor de woonkamer + keuken. Doordat de bijkeuken en garage nooit door de zon worden beschenen, zijn het gunstige ruimten om het volume te vergroten, zodat er minder vaak gelucht hoeft worden. Daarnaast vormen de garage en bijkeuken een behoorlijk thermisch volume, waarvan in de eerste dagen van een warme periode geprofiteerd kan worden.

Airco: 2.5 kW Daikin Ururu Sarara (single split unit, SEER=9.5, SCOP=5.9)

Ruimte Volume: 185 m<sup>3</sup>

Gebruik ruimte: nagenoeg gehele dag thuis met 2 personen

Meting buitentemperatuur: weerstation WS3000

Meting BinnenTemperatuur en Relatieve Vochtigheid: BME280 in woonkamer

Meting Energieverbruik Airco: GT-PM-07, voorzien van een wifi-mqtt-zender

## Web Informatie

De website van Milieu Centraal staat in het algemeen bekend als zeer objectief, onafhankelijk en betrouwbaar. In het geval van airco's pleiten zij om deze liever niet aan te schaffen en daarvoor in de plaats een ventilator aan te schaffen. Dit wordt onderbouwd met de duimgetallen in onderstaande tabel.

Apparaat	Stroomverbruik* (200 uur)	Stroomkosten** (200 uur)	CO2-uitstoot stroom (200 uur)
Multi split airco (2 of meer kamers)	330 kWh	€ 75	135 kilo
Single split airco (1 kamer)	150 kWh	€ 35	65 kilo
Mobiele airco	200 kWh	€ 45	85 kilo
Passief koelen met bodemwarmtepomp	25 kWh	€ 5	10 kilo
Ventilator	10 kWh	€ 2	4 kilo

<https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/energiezuinig-koelen/airco-en-ventilatoren/#hoeveel-stroom-verbruikt-een-airco>

Daarnaast zijn er commerciële bedrijven die een soort gelijke filosofie aanhouden. Ondanks dat ik hier geen ervaring mee heb, twijfel ik sterk aan het nuttig effect van deze apparaten, omdat de werking ervan tegenstrijdig is met de feiten hieronder.



### InstaChill

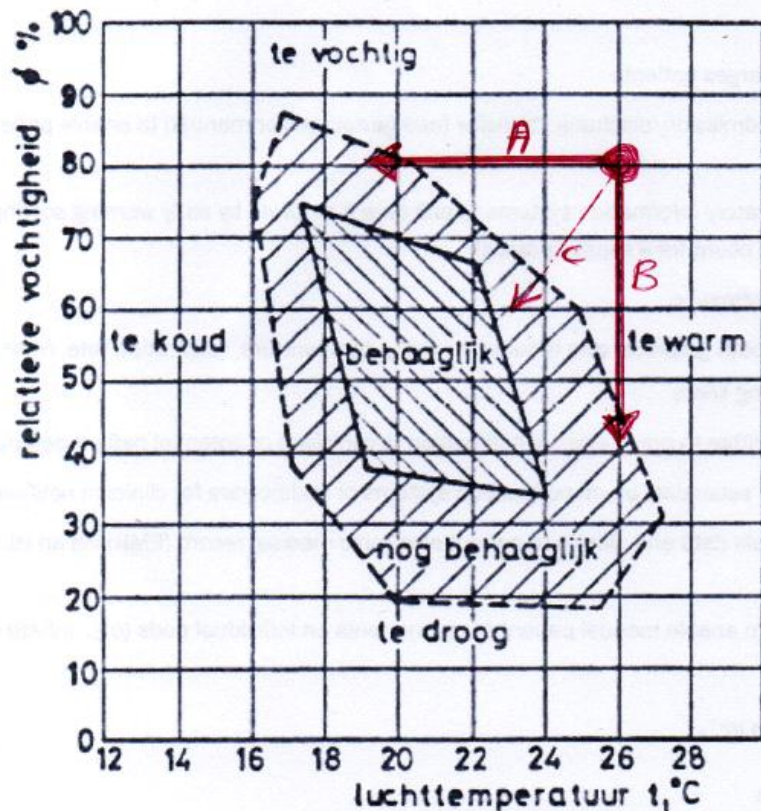
De krachtpatser onder de mobiele koelapparaten

★★★★☆ 4.3

- Krachtige verdampingskoeler – koelt en verfrist zonder chemicaliën
- Effectief en krachtig, maar toch licht en mobiel
- Geen montage nodig – instellen, vul met water en geniet direct van frisse, koele lucht
- Grote tank van 10 liter – koelt uw omgeving tot wel 12 uur lang ... [meer](#)

## Comfort

Het (thermisch) comfort van het milieu in de leefruimte is van vele factoren afhankelijk (zie ook overzichtsartikel in wording ...), maar de twee belangrijkste parameters die het thermisch comfort bepalen zijn temperatuur en luchtvochtigheid. Het thermisch comfort op basis van deze twee parameters kan worden weergegeven in onderstaande grafiek.



In de zomerperiode, en zeker tijdens een hittegolf, zitten we ergens rechtsboven in het plaatje, aangegeven door de rode stip. We kunnen nu op allerlei wijzen naar de comfortabele zone bewegen, maar de twee meest extreme wegen zijn aangegeven met de rode pijlen.

Weg A, het verlagen van de temperatuur, dit is de meest voor de hand liggende manier.

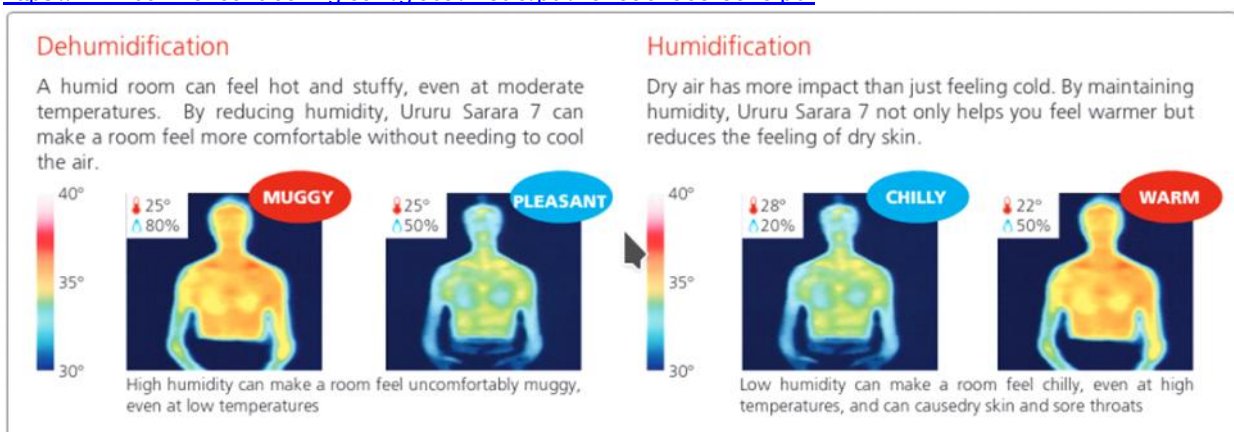
Weg B, het verlagen van de relatieve vochtigheid, dit is de meest energie zuinige manier

Weg C, is een tussenvorm met zowel eigenschappen uit weg A als weg B bevat

Kleine toevoeging op weg A, de hoeveelheid vocht in de lucht verandert natuurlijk niet door te koelen, daardoor neemt bij dalende temperatuur de relatieve vochtigheid toe en dus zal het apparaat dat de koeling verzorgt ook een beetje moeten ontvochtigen.

In een Daikin folder is dit ook eens zichtbaar gemaakt middels een warmtebeeldcamera :

<https://www.daikinairconditioning.com/global/media/pdf/1523961368-8928.pdf>



Deze figuur verklaart ook waarom swamp-coolers, die TellSell producten dus, niet werken: je gaat vanuit de rode stip bijna loodrecht naar boven.

Waarom is ontvochtigen (weg B) veel energiezuiniger dan koelen (weg A) ? Ontvochtigen kost weliswaar wat energie, maar dat weegt bij lange na niet op tegen de energie die het kost om de gehele thermische massa van het huis in temperatuur omlaag te brengen en te houden (en ook nog een beetje te ontvochtigen).

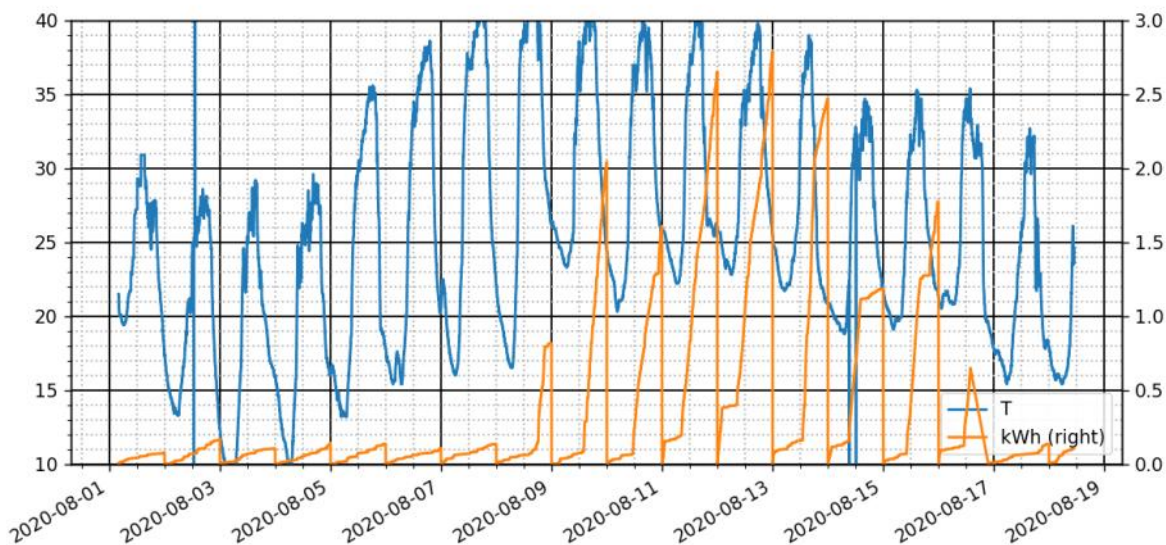
## Metingen

Tijdens de hittegolf van 5 augustus t/m 16 augustus 2020 hebben we metingen verricht in en om ons huis. De airco is hierbij niet op koelen gezet maar op ontvochtigen, variërend van een beetje tot redelijk sterk. De ruimteventilatie is tot het strikt noodzakelijke beperkt.

Als eerste is hieronder de gemeten Buitentemperatuur en het gemeten Energieverbruik van de airco weergegeven. Horizontaal staat de datum, vertikaal op de linker-as staat de temperatuur in Celsius en verticaal op de rechter-as het Energieverbruik in kWh van de airco.

De gemeten temperaturen (blauwe curve) zijn in absolute zin wat te hoog. Het WS3000 weerstation heeft weliswaar een zonnekap, maar deze werkt onvoldoende als de volle zon er een tijdje opstaat. Relatief komen de temperaturen echter goed overeen met die van het KNMI.

Het Energieverbruik is een registratie van het opgenomen vermogen gecumuleerd over de dag. Op deze wijze kun je in detail kijken naar het verbruik en op het einde van een dag het energieverbruik aflezen.



Het eerste dat opvalt, is dat we pas 8 augustus starten met het gebruik van de airco, terwijl de hittegolf op 5 augustus begon. Dat past in de filosofie gebruik de airco zo weinig mogelijk. De eerste dagen nadat de buitentemperatuur stijgt, hoef je de airco nog helemaal niet aan te zetten, immers de thermische massa van je woning zorgt ervoor dat (bij een optimaal gebruik van de ventilatie) de woning nog een aantal dagen comfortabel blijft.

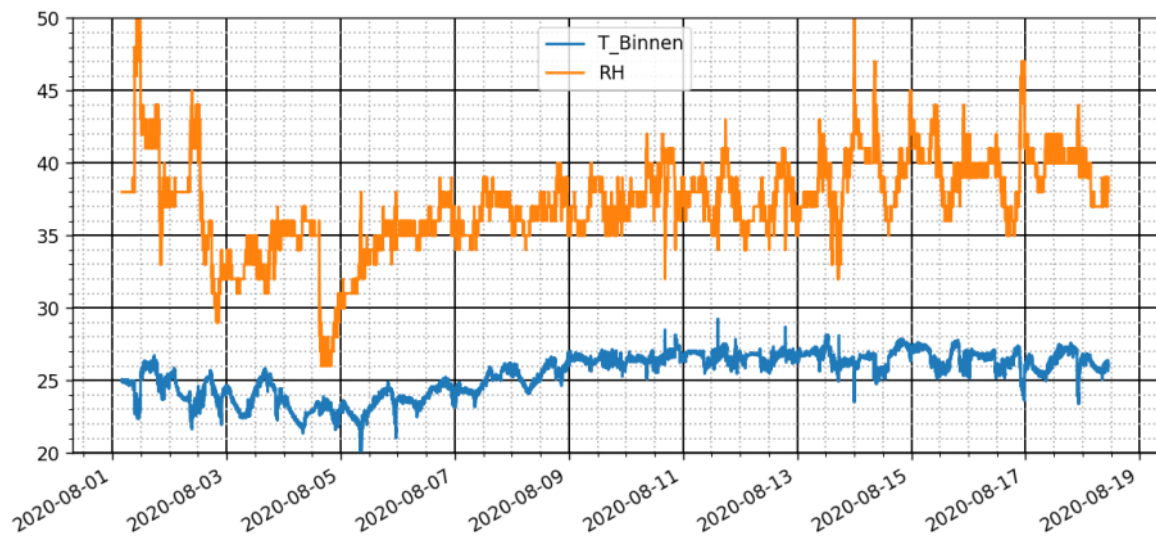
Als je het totale verbruik over de 9 dagen dat de airco is gebruikt, sommeert, kom je uit op een totaal verbruik van 15.9 kWh. Dat is inclusief een sluipverbruik van 1.2 kWh totaal over die 9 dagen. Het aantal uren dat de airco heeft gedraaid bedraagt 94.

Eén zonnepaneel (van 300Wp) levert op een zonnige dag ongeveer 1.5 kWh. Oftewel met 1 zonnepaneel kun je onze airco in de zomer volledig laten draaien.

Hieronder nog het binnenklimaat gedurende dezelfde periode.

Horizontaal weer de dag en tijdstip, vertikaal de temperatuur in Celsius en relatieve vochtigheid in procenten. De thermometer staat hier boven op een kast en kan daarom 0,5 tot 1 graad teveel aangeven.

De temperatuur stijgt naar zo'n 25 a 26 graden Celsius, maar door de lage relatieve vochtigheid voelt het toch zeer comfortabel aan.



$1200/(9*24)=5.5556$