



WONING GEEL



TYPE WONING	Half open bebouwing
NIEUWBOUW - RENOVATIE	Nieuwbouw
BOUWJAAR	2012
BEWOONBAAR OPPERVLAKTE	224 m ²
BESCHERMD VOLUME	717 m ³
VERLIESOPPERVLAKTE	396,78 m ²
GEMIDDELDE U-WAARDE	0,30 W/m ² K
COMPACTHEID	1,81
AANTAL VERDIEPINGEN	3
ORIENTATIE ACHTERGEVEL	Zuid-oost
AANTAL BEWONERS	5
PRODUCTIE VERWARMING & KOELING	Lucht-water split warmtepomp
HERNIEUWBARE ENERGIE	PV-panelen 93,84 kWp
PASSIEVE TECHNIEKEN (ZONWERING ...)	Slimme sturing
AFGIFTE	Klimaatvloer, Klimaatplafond en dynamische convectoren
VENTILATIESYSTEEM	Type D met sorptiewiel



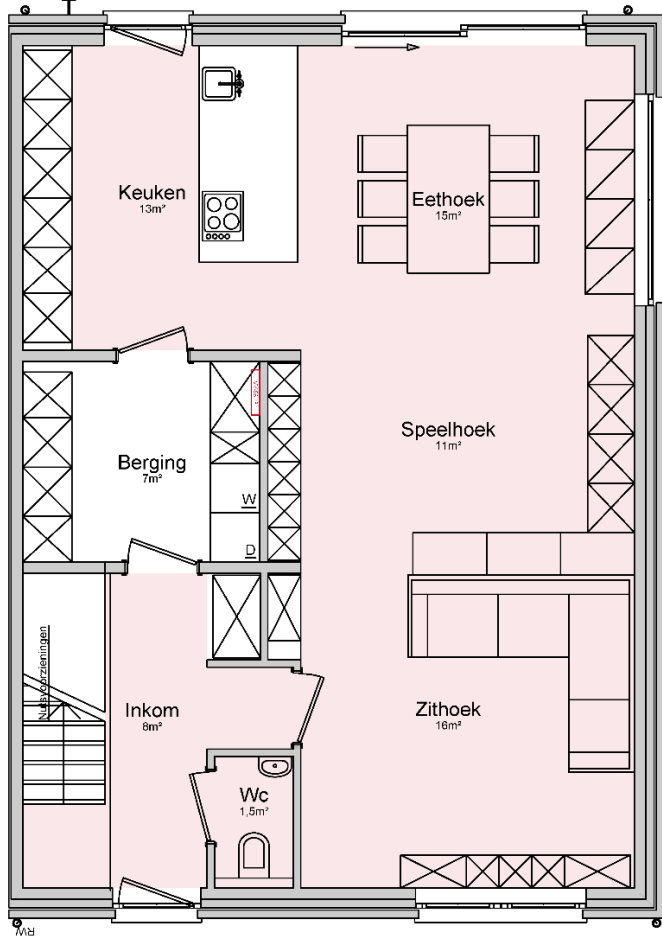
1. Bouwkundige plannen

Zone vloerverwarming
Tacker systeem buis 18mm
Legafstand 10cm
Afwerking chape + tegel

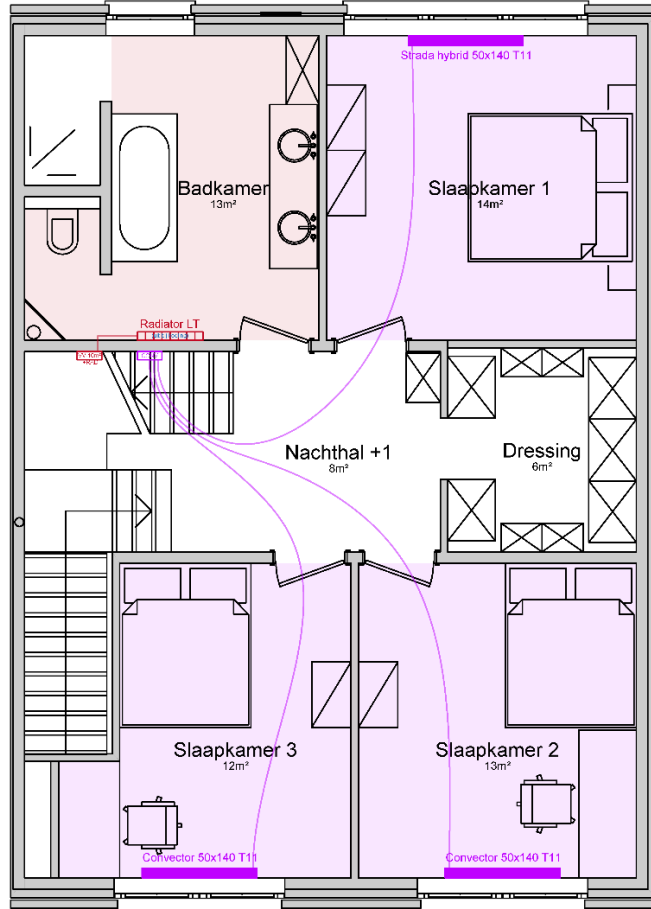
Zone plafondkoeling
Nat systeem buis 10mm
Legafstand 10cm
Afwerking pleister

Zone convectoren
Dynamische lage
temperatuur radiator voor
verwarmen en koelen

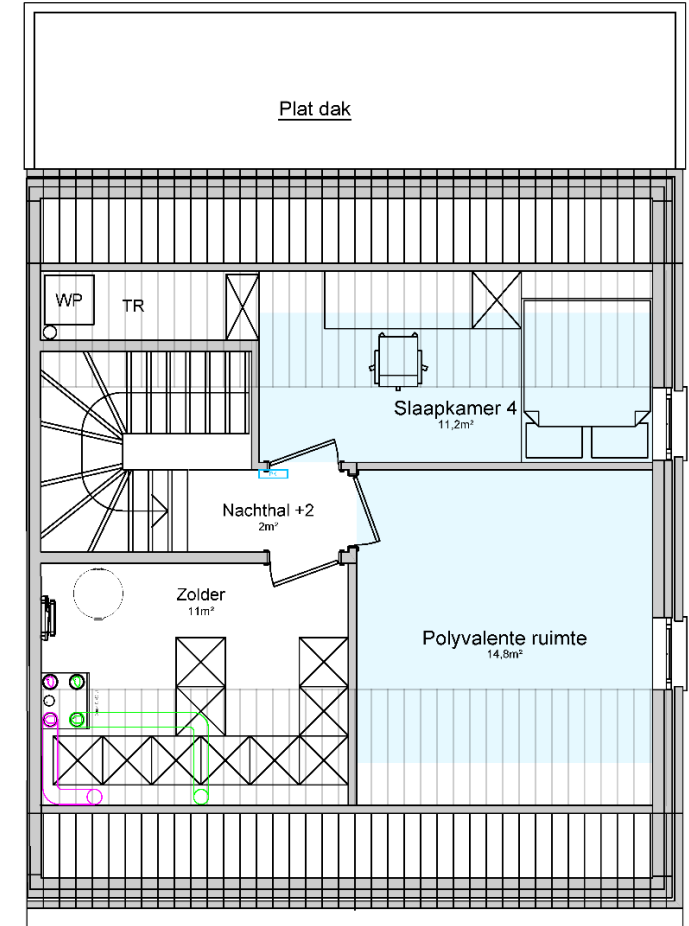
Sensoren



Gelijkvloers



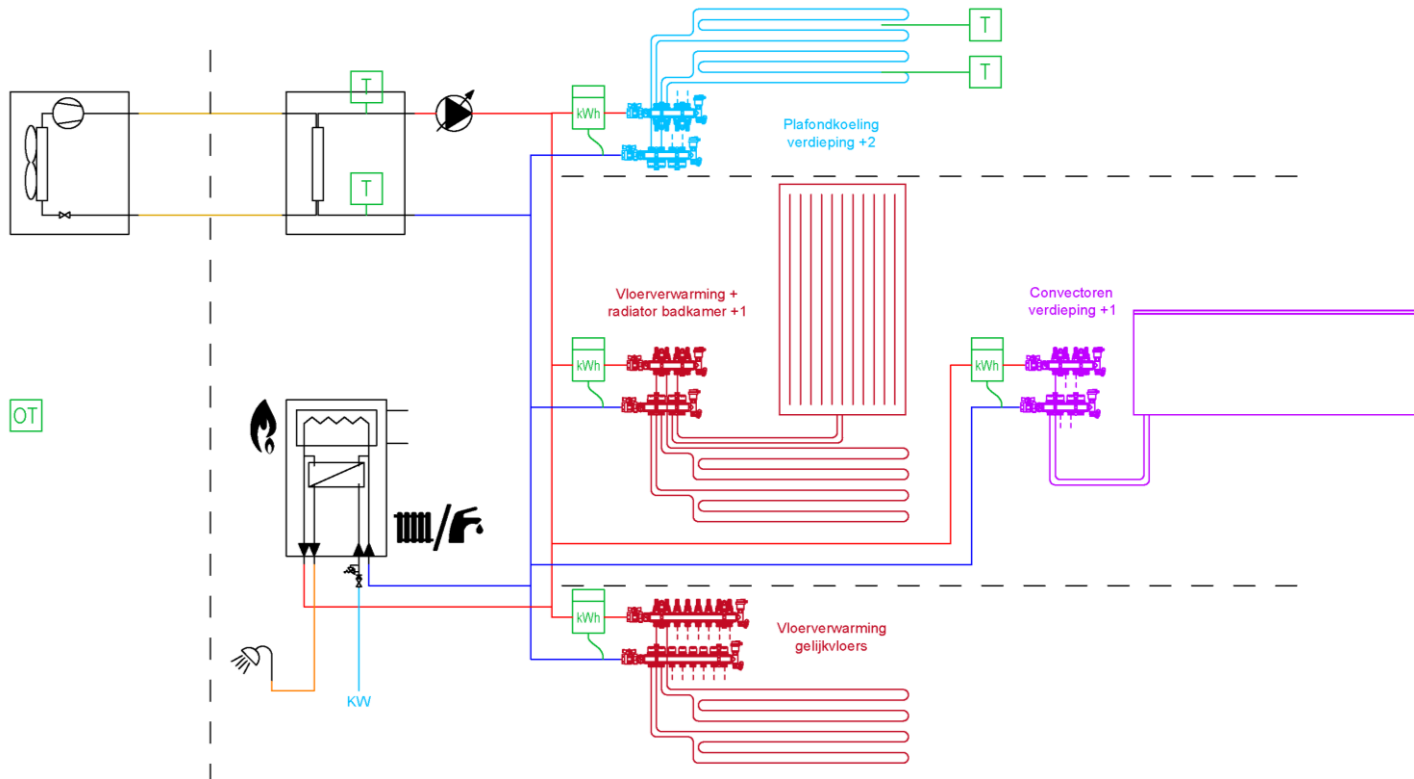
Verdieping



Zolderverdieping

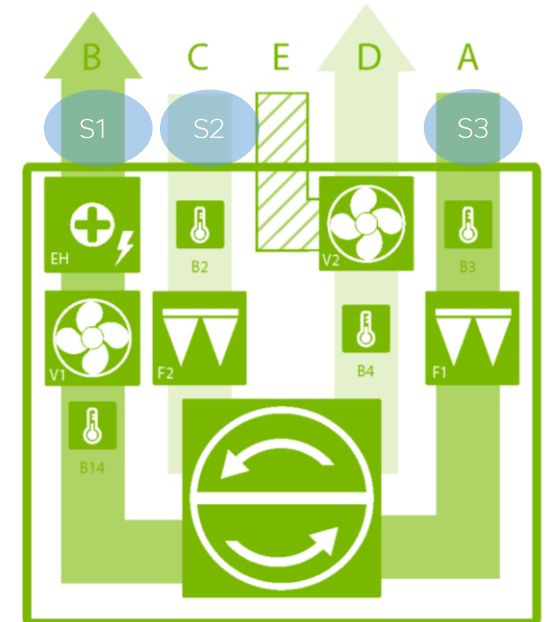


2. Technische installatie



Toelichting ventilatietoestel

A	Inlaat buitenlucht
B	Toevoer gebouw (pulsie)
C	Afvoer gebouw (extractie)
D	Afblaaslucht
E	Extra afzuiging (nvt)
B1-4	Temperatuursensoren toestel
S1-3	Externe kanaalsensor temperatuur & relatieve vochtigheid
V1-2	Ventilatoren toevoer en afvoer
F1-2	Filter buitenlucht en afvoerlucht
EH	Elektrische verwarming (nvt)





3. Resultaten

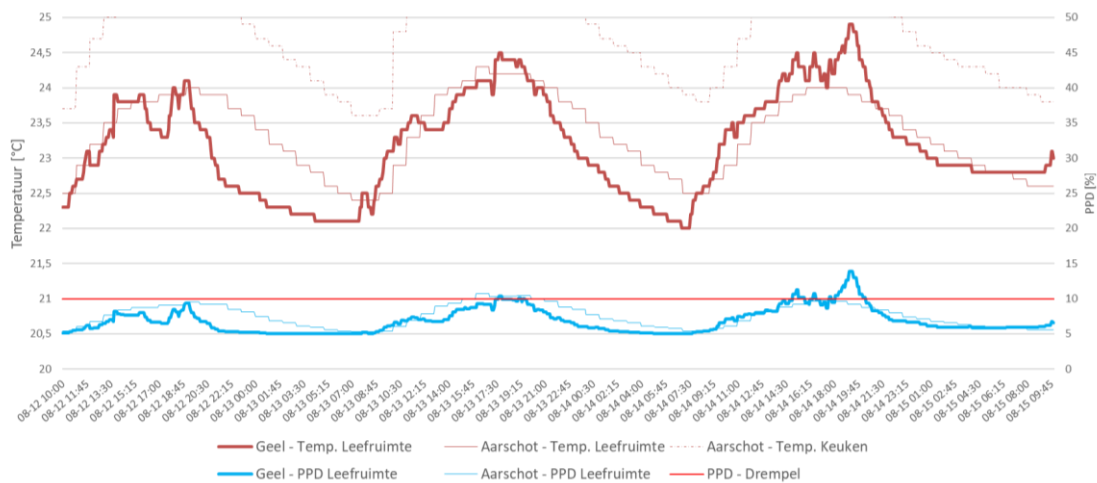
Prestaties afgiftesystemen

De eerste zomer van het project werd de koeling opgestart. Tijdens deze periode werden de prestaties van de verschillende afgiftesystemen in de woning gemonitord.

Klimaatvloer

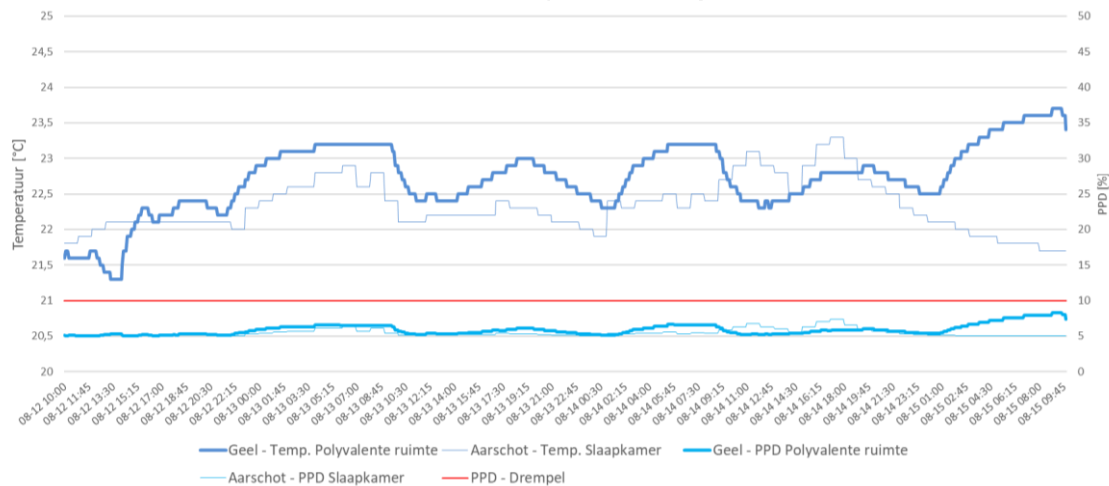
De binnentemperatuur bij de vloerkoeling vertoont een variatie tussen 22 en 25 °C. De temperatuur stijgt gedurende de dag door zoninstraling in de woning. 's Avond valt op dat er een piek optreedt bij de temperatuur en PPD. Deze treedt steeds op na het koken waar veel warmte en vocht vrijkomt. De PPD neemt hierdoor soms toe tot boven de 10%.

Over het algemeen blijft de PPD meestal onder de 10% waaruit we kunnen besluiten dat de vloerkoeling goed functioneert.



Klimaatplafond

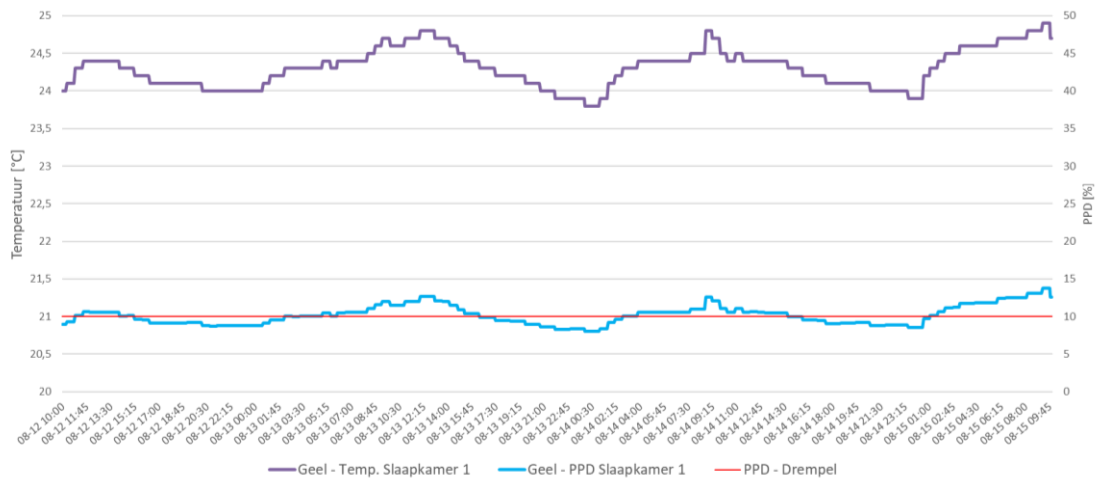
Op de zolderverdieping in de woning is een klimaatplafond geïnstalleerd. Uit de metingen blijkt duidelijk dat de temperaturen iets lager liggen in vergelijking met de klimaatvloer. De ruimtetemperatuur varieert tussen de 21 en 23,5 °C, wat binnen de verwachte resultaten valt. Het verschil in prestaties kan worden verklaard door het feit dat de klimaatvloer een nat systeem is, terwijl het klimaatplafond een droog systeem is, waardoor extra koelvermogen kan worden geleverd. Daarnaast is een klimaatplafond fysisch beter geschikt voor koeling dan een klimaatvloer, omdat koude lucht neigt te dalen en warmte lucht stijgt. Hierdoor kan het klimaatplafond efficiënter zijn koude afgeven.





Ventiloconvectoren

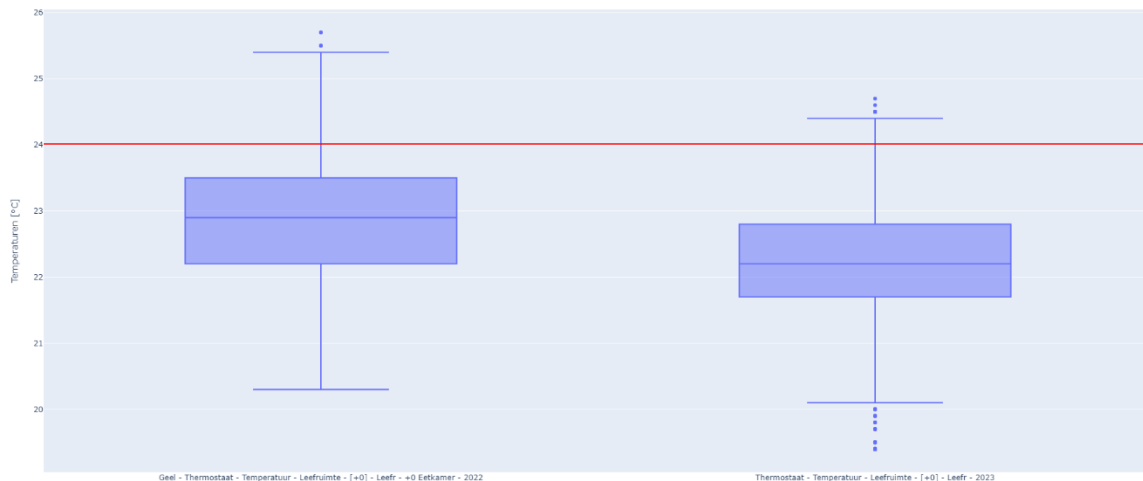
De ventiloconvectoren behalen een temperatuur tussen de 23,5 en 25 °C. We merken dat de PPD rond de 10% zit maar in vergelijking met de klimaatvloer en het klimaatplafond toch hoger ligt. Na de metingen werd er vastgesteld dat er een fout zat in de software van de ventilatoren. Wanneer er 10 V gestuurd werd, behaalde de ventilatoren niet hun maximale debiet, maar werden ze afgetopt op een geluidsterkte van 35 dB(A). Hierdoor is het afgiftevermogen van de ventiloconvectoren lager dan theoretisch voorgeschreven in de technische fiches. Na aanpassing van de software zouden de metingen verbetering moeten aantonen door een lagere ruimtetemperatuur en lagere PPD.



Weersvoorspelling voor verbeteren comfort

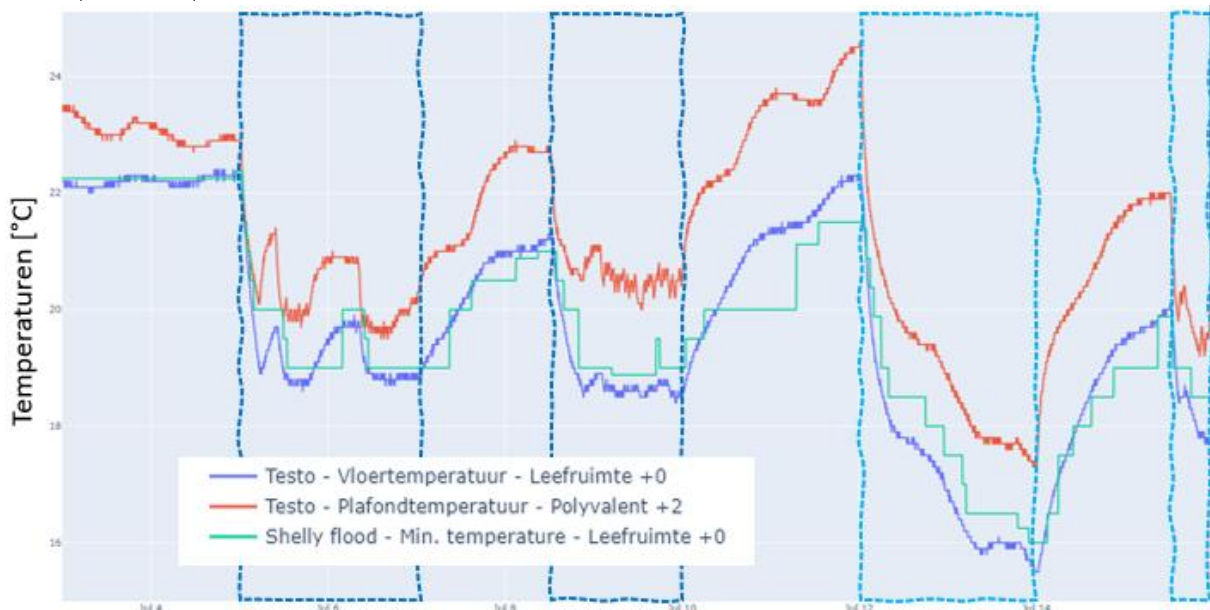
Gedurende de tweede zomer van het project is er gebruik gemaakt van een weersvoorspelling. De koeling wordt overdag geactiveerd wanneer de maximale buitentemperaturen van dag -1 tot dag +2 boven de 23 °C liggen. 's Nachts wordt de koeling ingeschakeld als de maximale buitentemperaturen van dag -1 en dag 0 boven de 28 °C uitkomen.

Het resultaat van deze aanpak is hieronder zichtbaar. Over het algemeen is de ruimtetemperatuur lager. Bovendien worden de hogere pieken nu afgevlakt tot onder de 25 °C. Deze optimalisatie draagt niet alleen bij aan een aangename leefomgeving, maar ook aan een efficiënter energieverbruik.





De regeling van de aanvoertemperatuur is later uitgebreid met een dauwpuntsregeling, die nu rekening houdt met de vochtigheid in de ruimtes. In plaats van een minimum van 17 °C te handhaven, zal de minimum aanvoertemperatuur nu dalen tot 2 °C boven de dauwpunttemperatuur.



Wanneer we de impact op de ruimtetemperatuur bekijken, zien we een verdere daling. Dit resultaat was te verwachten, aangezien er alvorens de dauwpuntsregeling een minimum aanvoertemperatuur van 17 °C werd aangehouden om condensvorming te voorkomen. Door nu rekening te houden met de dauwpunttemperatuur kan de aanvoertemperatuur vaak lager liggen dan 17 °C.

Bovendien, bij het bekijken van het opgenomen vermogen van de warmtepomp, valt op dat bij een minimum aanvoertemperatuur van 17 °C de warmtepomp vaak in- en uitschakelt. Dit komt doordat een warmtepomp een groter koelvermogen heeft dan het verwarmingsvermogen. De warmtepomp wordt dus vaak beperkt door het beperkte afgiftevermogen dat beschikbaar is bij de klimaatvloer, het klimaatplafond en de ventiloconvectoren. Wanneer we de aanvoertemperatuur laten zakken, blijkt dat de warmtepomp langer kan blijven draaien doordat het koelvermogen beter kan worden afgegeven.

