

HC CLI-MATE® Wervelrooster, type VFK

HC BARCOL-AIR

Voorwoord

HC Barcol-Air introduceert het HC CLI-MATE® wervelrooster type VFK.

Naast het reeds bekende HC CLI-MATE® straallijnrooster type CSV, omvat het leveringsassortiment nu ook een wervelrooster dat specifiek geschikt is voor toepassingen met HC CLI-MATE® klimaatplafonds.

Bij de ontwikkeling van de HC CLI-MATE® wervelroosters hebben de volgende uitgangspunten centraal gestaan:

- Vlak en centraal aanzicht, met behoud van functionaliteit.
- Integratie met de HC CLI-MATE® plafondpanelen, waarbij de flens van het rooster in hetzelfde vlak is gepositioneerd als het plafondpaneel zelf.
- Geringe diameter van het aanzicht-gedeelte, alsmede een geringe inbouwhoogte.

Het HC CLI-MATE® wervelrooster voldoet aan al deze uitgangspunten.

De selectiemethode is op een dusdange wijze opgesteld dat het rooster vanuit de onderlinge roosterafstand en het benodigde luchtvolume is te selecteren.

Voor afwijkende roosterselecties kunt u contact opnemen met onze technische adviseurs.

Laat u overtuigen door de voordelen van deze nieuwe wervelroosters.

HC Barcol-Air

HC Barcol-Air streeft er voortdurend naar de constructie en de kwaliteit van alle apparatuur verder te optimaliseren. HC Barcol-Air behoudt zich het recht voor zonder voorafgaande kennisgeving en zonder verplichting, wijzigingen in productspecificaties door te voeren.
S.E. & O.

© Copyright Barcol-Air B.V. 2008

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotocopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HC Barcol-Air.

Inhoudsopgave

| Onderwerp | Pagina |
|--|--------|
| Inhoudsopgave | 1 |
| Luchtverdeelprincipe en toepassing | 2 |
| Maatvoering | 3 |
| Selectietabel en uitgangspunten | 4-5 |
| Luchthoeveelheidsberekeningen | 6-7 |
| Technische informatie en besteksomschrijving | 8 |
| Productcodering | 9 |
| Klimaatkamer en meetresultaten | 10-11 |
| Computational Fluid Dynamics (CDF) | 12-13 |

Luchtverdeelprincipe & toepassing

Algemeen

Bij de selectie van een klimaatinstallatie voor een kantoorgebouw kan om diverse redenen voor een klimaatplafond worden gekozen. Bij deze keuze moet vanwege het Bouwbesluit rekening worden gehouden met het aanbrengen van verse lucht voorzieningen (artikel 3.10). Deze voorzieningen kunnen daarnaast worden gebruikt voor additionele koeling.

Er bestaan verschillende oplossingen voor het toevoeren van verse lucht, waaronder lijnroosters*, wervelroosters en geperforeerde roosters. Voor deze oplossingen geldt dat de snelheid in de leefzone als gevolg van de toegevoerde lucht niet hoger mag zijn dan 20 cm/s volgens NEN-ISSO-7730.

Het HC CLI-MATE® wervelrooster is speciaal ontwikkeld voor toepassing in klimaatplafonds, waarbij de nadruk tijdens de ontwikkeling is gelegd op het vinden van een balans tussen esthetiek en functionaliteit.

De esthetiek komt tot uitdrukking in de vorm: het rooster is zeer vlak, er is nagenoeg geen onderbreking in het strakke uiterlijk van het klimaatplafond.

De functionaliteit van het rooster is eenvoudig: het bereiken van een goed comfort in de leefzone, waarbij de luchtsnelheid en -temperatuur als aangenaam wordt ervaren.

Luchtverdeling

Naast de luchtsnelheid in de leefzone is het minstens zo belangrijk om een optimale luchtverdeling te realiseren. In het algemeen kan worden gesteld dat een groter aantal roosters een betere verdeling geeft. Toepassing van meer wervelroosters in één ruimte leidt tot een grotere onderlinge invloed. In de selectietabellen is daar rekening mee gehouden.



Wervelrooster type VFK geïntegreerd in plafondplaat

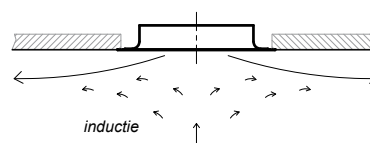
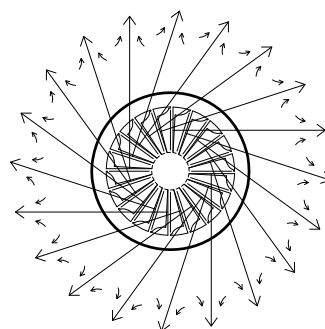
Werking

De werking van het rooster berust op het bereiken van een Coandă-effect bij een radiaal uitblaasp patroon (360°). Door de snelheid van de ingeblazen lucht wordt ruimtelucht meegevoerd (inductie) en vindt menging plaats. De snelheid en temperatuurverschillen tussen ingeblazen lucht en de ruimtelucht worden afgebouwd, zodat beiden bij het bereiken van de leefzone aan de comforteisen voldoen.

Toepassingen

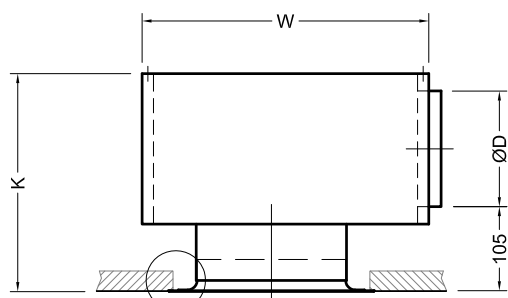
Het wervelrooster kan eveneens worden toegepast wanneer er meer lucht moet worden toegevoerd dan volgens het Bouwbesluit, dus wettelijk, is vereist.

Het HC CLI-MATE® wervelrooster kan worden toegepast bij luchthoeveelheden van 20 tot 140 m³/h en een temperatuurverschil tot 10 K, waardoor in additionele koeling kan worden voorzien.

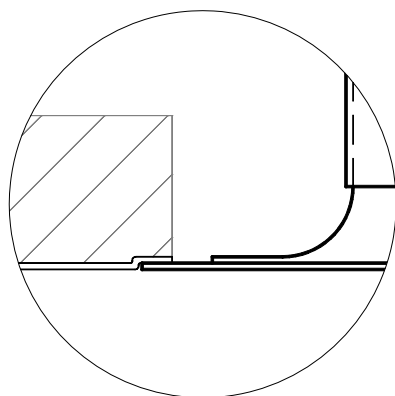
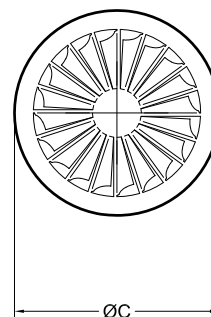
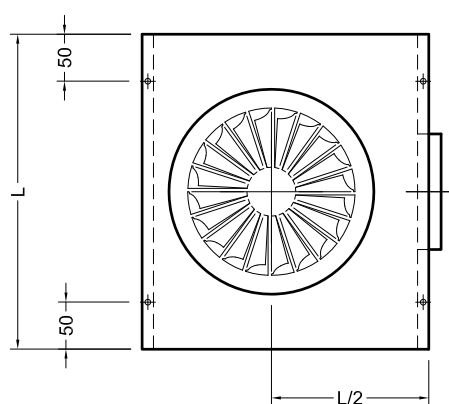
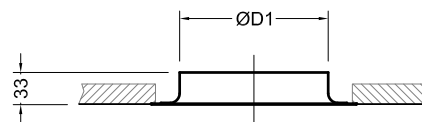


* Voor het HC CLI-MATE® straallijnrooster type CSV is een separate brochure beschikbaar.

Maatvoering



Zie detail



Maatvoeringstabel

| Model | C | ØD | ØD1 | K | L | W |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 125 | 193 | 98 | 123 | 220 | 305 | 280 |
| 160 | 228 | 123 | 158 | 245 | 335 | 280 |

Opmerking: maatvoering in mm.

Selectietabel

Tabel 1 - VFK rooster, model 125 of 160

| Model | Volumestroom | | Ps | LpA | Roostermontage in één of meerdere banen onderlinge baanafstand $H \geq 2.6$ m | | | | luchtsnelh. op punt 2 (cm/s) |
|-------|-------------------|-------------------|----|-------|--|-----|-----|-----|------------------------------------|
| | m ³ /s | m ³ /h | Pa | dB(A) | onderlinge roosterafstand (W) | | | | |
| | | | | | 1.2 | 1.5 | 1.8 | 2.4 | |
| | | | | | luchtsnelheid op punt 1 (cm/s) | | | | |
| 125 | 0.006 | 20 | 2 | -- | -- | -- | -- | -- | 4 |
| | 0.007 | 25 | 4 | -- | -- | -- | -- | -- | 5 |
| | 0.008 | 30 | 6 | -- | -- | -- | -- | -- | 6 |
| | 0.010 | 35 | 8 | -- | 13 | 12 | -- | -- | 7 |
| | 0.011 | 40 | 10 | -- | 15 | 14 | 13 | -- | 7 |
| | 0.013 | 45 | 13 | -- | 17 | 16 | 15 | 13 | 8 |
| | 0.014 | 50 | 16 | 20 | 19 | 18 | 16 | 14 | 9 |
| 160 | 0.013 | 45 | 3 | -- | 12 | -- | -- | -- | 6 |
| | 0.014 | 50 | 3 | -- | 13 | 12 | -- | -- | 6 |
| | 0.015 | 55 | 4 | -- | 15 | 13 | 12 | -- | 7 |
| | 0.017 | 60 | 5 | -- | 16 | 15 | 13 | -- | 8 |
| | 0.018 | 65 | 6 | -- | 17 | 16 | 15 | 13 | 8 |
| | 0.019 | 70 | 6 | -- | 19 | 17 | 16 | 14 | 9 |
| | 0.021 | 75 | 7 | -- | 20 | 18 | 17 | 15 | 10 |
| | 0.022 | 80 | 8 | -- | 21 | 20 | 18 | 16 | 10 |
| | 0.024 | 85 | 10 | -- | 23 | 21 | 19 | 17 | 11 |
| | 0.025 | 90 | 11 | -- | 24 | 22 | 20 | 17 | 12 |
| | 0.026 | 95 | 12 | -- | 25 | 23 | 21 | 18 | 12 |
| | 0.028 | 100 | 13 | -- | 27 | 24 | 22 | 19 | 13 |
| | 0.029 | 105 | 14 | -- | 28 | 26 | 24 | 20 | 14 |
| | 0.031 | 110 | 16 | 21 | 29 | 27 | 25 | 21 | 14 |
| | 0.032 | 115 | 18 | 22 | 31 | 28 | 26 | 22 | 15 |
| | 0.033 | 120 | 20 | 24 | 32 | 29 | 27 | 23 | 16 |
| | 0.035 | 125 | 22 | 25 | 33 | 31 | 28 | 24 | 16 |
| | 0.036 | 130 | 23 | 26 | 35 | 32 | 29 | 25 | 17 |
| | 0.038 | 135 | 24 | 27 | 36 | 33 | 30 | 26 | 17 |
| 0.039 | 140 | 25 | 28 | 37 | 34 | 31 | 27 | 18 | |

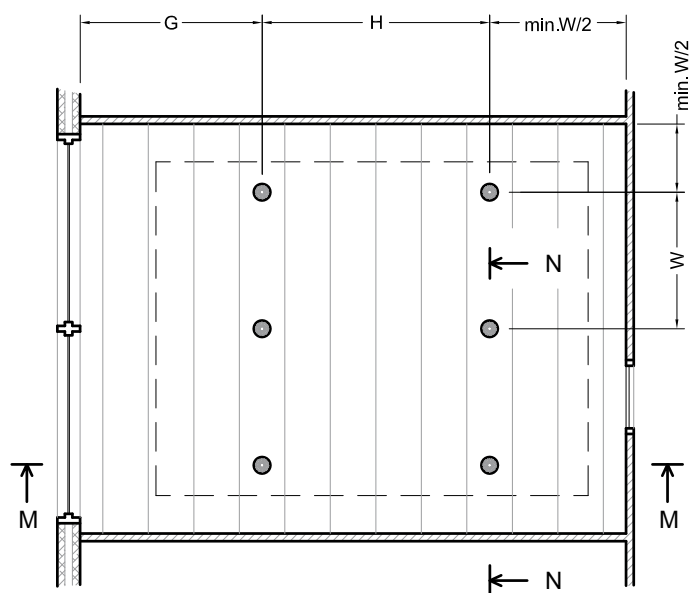
- Selectiegegevens zijn gebaseerd op het inblazen van gekoelde lucht met een $\Delta T - 10$ K t.o.v. de ruimtetemperatuur, bij een vertrekhoogte van 2.70 - 3.00 m en montage van het rooster in een vlak plafond.
- De gegeven luchtsnelheden zijn gemiddelde luchtsnelheden gemeten op 2 punten: punt 1 = tussen de roosters op 1.7 m vanaf de vloer, punt 2 = 0.5 m vanaf de wand op 0.1 m vanaf de vloer. De laatste is bruikbaar bij het selecteren van één rooster in de ruimte
- Geluidrukniveau- en drukverliesgegevens gelden voor roosters zonder of met geheel geopende volumeregelaar.
- In de opgegeven L_{pA} -waarden is een ruimtedemping van 10 dB aangehouden.

- Geluidrukniveau lager dan 20 dB(A) is vermeld als '--'.
- Luchtsnelheden lager dan 12 cm/s zijn aan gegeven met '--'.
- De aanbevolen minimale afstand G, tussen het rooster en de gevel is 1.8 m.
- De aanbevolen minimale afstand tussen het rooster en de wand is W/2.
- De waarden "geluiddemping geïsoleerde plenumbox" zijn waarden zonder eindreflectie.
- Voor afwijkende roosterselecties raden wij u aan contact op te nemen met onze technici.

Tabel 2 - Correctietabel ruimtehoogten

| Vertrekhoogte in meters | Luchtsnelheid in cm/s |
|-------------------------|-----------------------|
| 2.6 | x 1.10 |
| 2.7 | x 1.00 |
| 3.0 | x 0.80 |

Uitgangspunten selectietabel (plaatsing roosters)

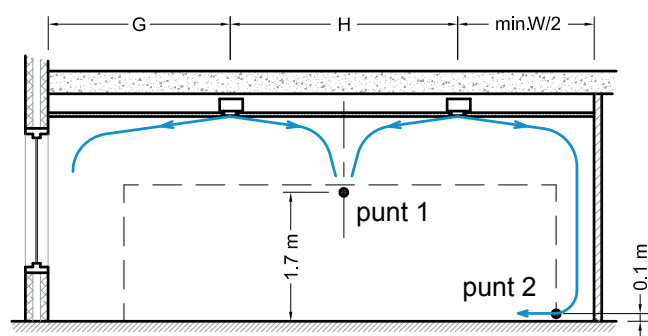


Plaatsing roosters

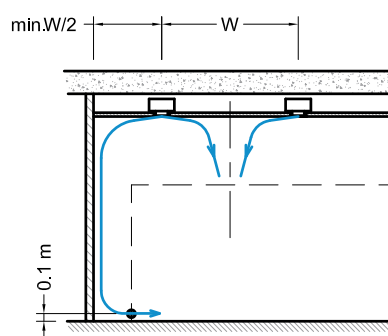
Vanwege het radiale uitblaasp patroon van de roosters, is een goede plaatsing ten opzichte van een gevel, wand en een ander rooster belangrijk. In tabel 1 en in de tekeningen staat aangegeven welke afstanden moeten worden aangehouden om een acceptabele luchtsnelheid in de comfortzone te bereiken.

Punt 1 en punt 2 in de doorsneden geven de meetposities aan voor het meten van luchtsnelheden.

= Leefzone



doorsnede M-M



doorsnede N-N

Geluidgegevens

Tabel 3 - Correctietabel voor rooster met / zonder geïsoleerde plenumbox

| Model | Ongeïsoleerde plenumbox | | Zonder plenumbox | |
|-------|-------------------------|------------|------------------|------------|
| | Pa x | dB(A) + | Pa x | dB(A) + |
| 125 | 1.4 | 3 | 1 | -11 |
| 160 | 1.8 | 4 | 1 | -9 |

Tabel 4 - Geluiddemping van geïsoleerde plenumbox

| Model | Middenfrequentie van de octaafbanden [Hz] | | | | | |
|-------|---|-----|-----|------|------|------|
| | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 |
| 125 | 5 | 1 | 0 | 9 | 4 | 10 |
| 160 | 4 | 1 | 3 | 7 | 5 | 9 |

Luchthoeveelheidsberekeningen

Luchthoeveelheid per rooster

Om de luchthoeveelheid per rooster te bepalen moeten de ruimte-afmetingen worden vastgesteld.

Als deze bekend zijn, kan aan de hand van het gewenste ventilatievoud worden berekend hoeveel lucht aan de ruimte moet worden toegevoerd (m³/h):

Formule: $Q = L \times B \times H \times vv$

waarin Q = Luchthoeveelheid (m³/h)

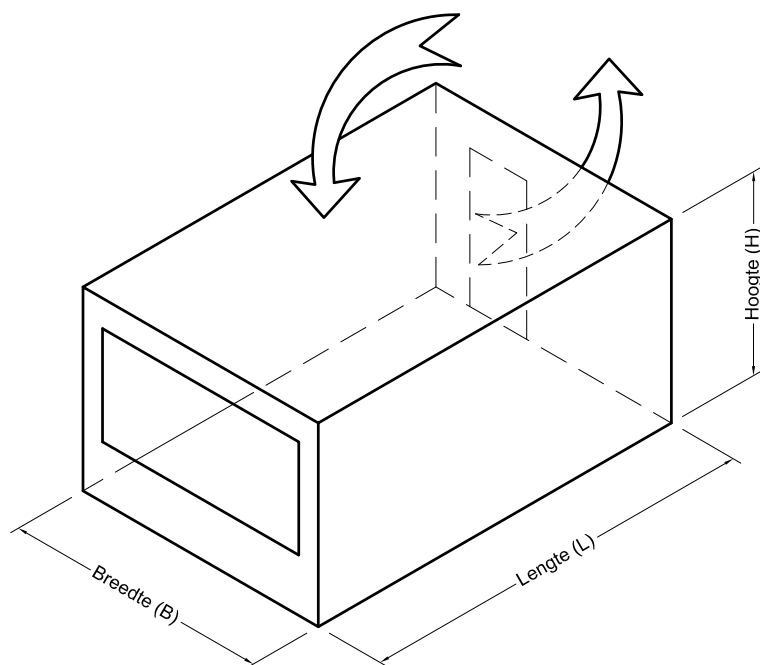
L = Lengte (m)

B = Breedte (m)

H = Hoogte (m)

B_s = Stramienbreedte (m)

vv = Ventilatievoud



Luchthoeveelheidsberekeningen

Voorbeeld ruimteberekening:

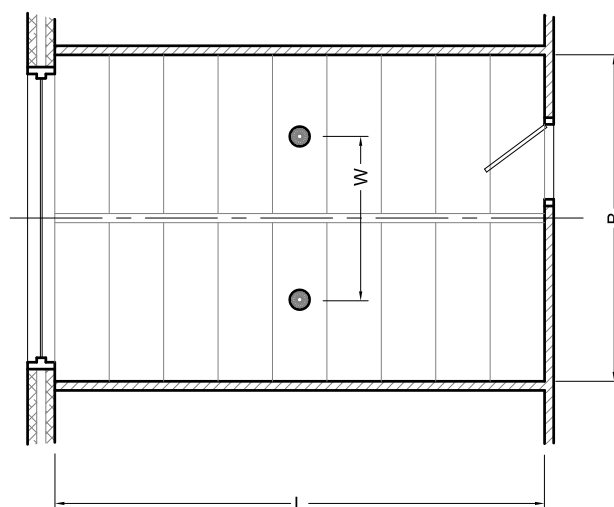
- Gewenste ventilatievoud (vv): 2.5
- Ruimtevolume (in m³): L x B x H = 5.40 x 3.60 x 2.85

Berekening luchthoeveelheid per uur:

$$5.40 \times 3.60 \times 2.85 \times 2.5 = \mathbf{138 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Verdeeld over 2 roosters betekent dit een luchthoeveelheid van 69 m³/h per rooster. Voor een goede luchtverdeling moeten de roosters evenredig over de ruimte worden verdeeld.

Uit de selectietabel op pagina 4 blijkt dat het VFK rooster model 160 voor deze toepassing in aanmerking komt. De hierbij behorende luchtsnelheid (roosterafstand (W) van 1.8 m.) bedraagt circa 16 cm/s.



Voorbeeld stramienberekening:

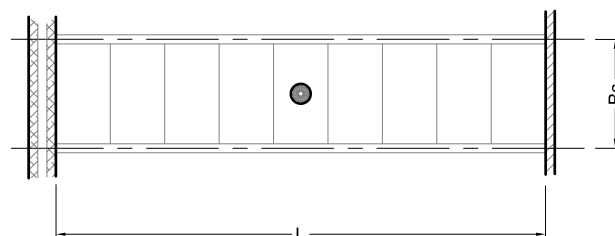
- Gewenste ventilatievoud (vv): 2
- Ruimtevolume (in m³): L x Bs x H = 5.40 x 1.20 x 3.00

Berekening luchthoeveelheid per uur:

$$5.40 \times 1.20 \times 3.00 \times 2 = \mathbf{39 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Voor dit rooster komt alleen model VFK 125 in aanmerking.

Uit de selectietabel blijkt dat bij een roosterafstand van 1.2 m een luchtsnelheid geldt van 15 cm/s. Deze roosterafstand is gelijk aan de stramienbreedte.



Technische informatie & besteksomschrijving



Toepassing

Het wervelrooster type VFKO.04 is een hooginducerend plafondrooster, bijzonder geschikt voor het toevoeren van gekoelde of verwarmde lucht met een groot temperatuurverschil ten opzichte van de gemiddelde ruimtetemperatuur. Het roostertype VFK is specifiek ontworpen voor HC CLI-MATE® klimaatplafonds, maar kan ook in gewone plafonds worden toegepast.

Technische informatie

Eigenschappen:

- Vast, radiaal uitblaaspatroon.
- Hoog inducerend.
- Geschikt voor een groot aantal luchtwisselingen.
- Geschikt voor toepassing met verlaagde plafonds.
- Geschikt voor HC CLI-MATE® klimaatplafonds.
- Laag geluidsniveau.

Uitvoering:

- Rooster en uitstroomconus uitgevoerd in plaatstaal.
- Standaard afwerking: nr. 4 wit RAL 9010, 20% glans.
- Plenumbox met of zonder inwendige isolatie, uitgevoerd in verzinkt plaatstaal.

Levering:

- Rooster en plenumbox worden separaat geleverd.

Montage:

- De plenumbox is aan de bovenzijde voorzien van ophang-ogen.
- De speciale flensrand is afgestemd op de doordruk-sparingen van HC CLI-MATE® klimaatplafonds.

Gangbare typen

- VFK0004: Rooster zonder accessoires.
- VFK0104: Idem, met ongeïsoleerde plenumbox.
- VFK0304: Idem, met geïsoleerde plenumbox.

Besteksomschrijving

Voorbeeld:

Plafondwervelrooster in ronde uitvoering met een radiaal uitblaaspatroon speciaal geschikt voor toepassing in HC CLI-MATE® klimaatplafonds. Het rooster kan door middel van een centrale schroef aan het plenum en tegen het plafond worden gemonteerd.

Materiaal: gegalvaniseerd plaatstaal.

Afwerking: wit (RAL 9010) met 20% glans.

HC Barcol-Air type: VFK0104.

Productcodering

Opbouw en uitleg:

V F K O 1 O 4 - x x x

Positie 1/2/3: **Type rooster**
VFK= rond wervelrooster

Positie xxx: **Model**
125 = model 125
160 = model 160

Positie 4: **Accessoires**
O = geen vermelding

Positie 7: **Kleurafwerking**
1 = speciale kleurafwerking
4 = wit, RAL 9010 (standaard)

Positie 5: **Plenumbox**
O = geen plenumbox
1 = ongeïsoleerde plenumbox met ronde zij-aansluiting (standaard)
3 = geïsoleerde plenumbox met ronde zij-aansluiting
5 = adapter met ronde bovenaansluiting
9 = speciale plenumbox

Positie 6: **Montage**
O = standaard montage
1 = speciale montage

Bestelvoorbeeld:

VFKO1O4-125-0000 : standaard uitvoering VFK rooster model 125.

Klimaatkamer

Klimaatkamer

De klimaatkamer van HC Barcol-Air biedt de mogelijkheid kantoorvertrekken op ware grootte na te bouwen.

In diverse opstellingen worden onder zomer- en wintercondities metingen verricht, voor het bepalen van de ruimtetemperaturen en de eindsnelheden in de verblijfszone. In de afgelopen 25 jaar zijn meer dan 250 full-scale klimaattesten uitgevoerd.

Data Aquisitie Systeem

De benodigde meetwaarden worden verzameld en verwerkt met behulp van een door “LabVIEW®” ondersteund automatisch “Data Aquisitie Systeem”. “LabVIEW®” is een softwarepakket van National Instruments voor virtuele instrumentatie.

Meetrobot

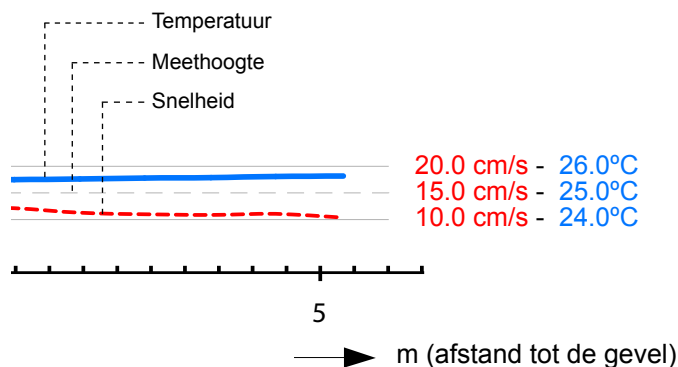
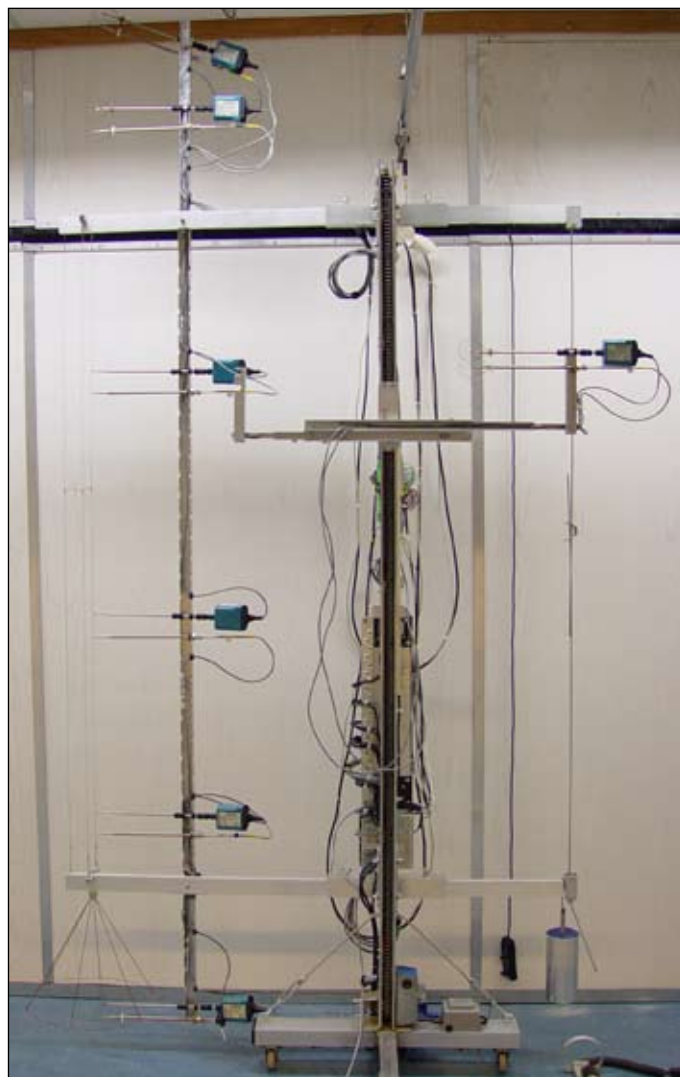
Een belangrijk onderdeel van het meetsysteem, in het op ware grootte nagebouwde vertrek, is de zichzelf verplaatende meetrobot met temperatuur- en snelheidsopnemers. De meethoogten zijn conform de NEN – ISO normering: 0.1 - 0.6 - 1.1 en 1.7 meter boven de vloer. Deze hoogten zijn representatief voor de enkels, de ellebogen, en het hoofd van staande of zittende personen. Met de robot worden de temperaturen en snelheden gemeten in één of, indien nodig, in meerdere verticale vlakken loodrecht op de gevel. In elk meetvlak, dat zich uitstrekt van vloer tot plafond en van gevel tot gang, bevinden zich meer dan 100 meetpunten. Voor het bepalen van het uitblaasgedrag van de toevoerroosters wordt buiten de leefzone in het hoofdmeetvlak 5 cm onder het plafond een extra opnemer geplaatst.

Meetresultaten

De resultaten van een “LABVIEW®”-meting worden als volgt gepresenteerd:

1. Grafische weergave van de ruimtetemperatuur en -luchtsnelheidsprofielen in een doorsnede van de ruimte, de “temperatuur/snelheid-traverse”.
2. Dezelfde gegevens in tabelvorm.

In de temperatuur/snelheid-traversen worden op de verticale as de temperaturen weergegeven in °C en de luchtsnelheden in cm/s. Horizontale stippellijnen geven de meethoogten aan. Deze lijnen dienen tevens als referentie voor de op die hoogte gemeten waarden.



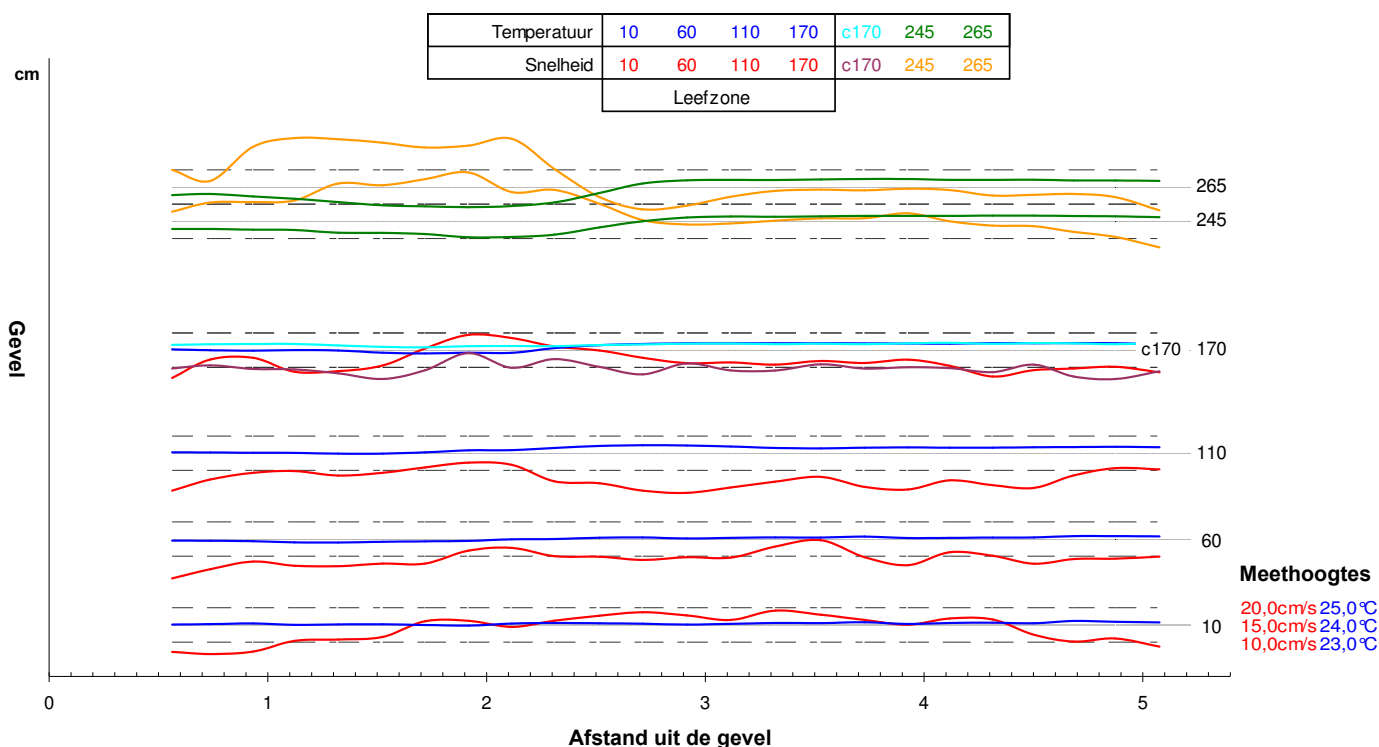
Voorbeeldmeting van koelen met 2 roosters:

2 x VFK-rooster, model 160
 Afstand tot de gevel : 1.80 m
 Onderlinge afstand : 1.80 m

Omstandigheden koelen:

a. Ruimte referentietemperatuur 1.5 m 24.0 °C
 Inblaastemperatuur 14.0 °C
 b. Luchthoeveelheid per rooster 95 m³/h
 Temperatuurverschil -10 K

Grafiek 1 - Meetresultaten 2 x VFK rooster, model 160



Tabel 4 - Meetresultaten 2 x VFK rooster, model 160

| Hoogte | Luchtsnelheid | = verblijfszone | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2.65 m | cm/s | 20.0 | 16.8 | 26.7 | 29.2 | 28.9 | 27.9 | 26.5 | 27.0 | 29.0 | 20.2 | 12.1 | 8.5 | 9.6 | 12.1 | 13.8 | 14.2 | 14.0 | 14.5 | 14.1 | 12.5 | 12.7 | 13.0 | 12.0 | 8.2 |
| 2.45 m | cm/s | 17.8 | 20.5 | 20.6 | 21.1 | 26.0 | 25.5 | 27.3 | 29.1 | 23.5 | 24.2 | 20.1 | 15.3 | 14.1 | 14.4 | 15.2 | 15.9 | 15.9 | 17.3 | 15.0 | 13.8 | 13.6 | 11.9 | 10.5 | 7.4 |
| 2.2 m | cm/s | 9.7 | 10.6 | 9.5 | 9.4 | 8.2 | 6.6 | 9.1 | 14.1 | 9.9 | 12.4 | 10.1 | 8.0 | 11.1 | 9.1 | 9.1 | 10.9 | 9.6 | 10.0 | 9.8 | 8.6 | 10.8 | 7.3 | 6.6 | 8.8 |
| 1.7 m | cm/s | 6.9 | 12.3 | 12.8 | 8.7 | 8.9 | 10.5 | 15.5 | 19.4 | 18.5 | 16.1 | 14.9 | 12.8 | 11.2 | 11.4 | 10.8 | 11.9 | 11.2 | 12.2 | 10.4 | 7.3 | 9.2 | 9.6 | 10.1 | 8.5 |
| 1.1 m | cm/s | 4.1 | 7.3 | 9.3 | 9.8 | 8.5 | 9.3 | 10.9 | 12.3 | 11.6 | 6.8 | 6.2 | 4.1 | 3.4 | 5.0 | 6.7 | 8.1 | 5.2 | 4.4 | 7.1 | 5.7 | 4.9 | 8.5 | 10.7 | 10.3 |
| 0.6 m | cm/s | 3.6 | 6.2 | 8.5 | 7.2 | 7.1 | 7.9 | 7.9 | 11.6 | 12.4 | 10.0 | 9.8 | 8.9 | 9.7 | 9.6 | 12.8 | 14.7 | 9.7 | 7.4 | 11.2 | 10.1 | 7.8 | 9.2 | 9.3 | 9.9 |
| 0.1 m | cm/s | 7.1 | 6.5 | 7.2 | 10.4 | 10.7 | 11.5 | 16.1 | 16.2 | 14.4 | 16.2 | 17.7 | 18.7 | 17.7 | 16.4 | 19.2 | 18.0 | 16.5 | 15.0 | 16.9 | 16.6 | 12.1 | 10.2 | 11.0 | 8.7 |
| Hoogte | Luchttemperatuur | = verblijfszone (afstand uit de gevel) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.65 m | °C | 23.5 | 23.6 | 23.5 | 23.3 | 23.3 | 22.9 | 22.9 | 22.8 | 22.9 | 23.1 | 23.7 | 24.2 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.5 | 24.5 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 |
| 2.45 m | °C | 23.6 | 23.6 | 23.5 | 23.5 | 23.5 | 23.3 | 23.3 | 23.1 | 23.1 | 23.2 | 23.6 | 24.0 | 24.2 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.2 |
| 2.2 m | °C | 24.3 | 24.3 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.2 | 24.2 | 24.2 | 24.2 | 24.2 | 24.3 | 24.3 | 24.4 | 24.4 | 24.3 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 |
| 1.7 m | °C | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 23.9 | 23.8 | 23.8 | 23.8 | 24.1 | 24.3 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.4 | 24.3 |
| 1.1 m | °C | 24.1 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.2 | 24.2 | 24.3 | 24.4 | 24.5 | 24.4 | 24.4 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.3 | 24.4 | 24.4 | 24.3 |
| 0.6 m | °C | 23.9 | 23.9 | 23.9 | 23.8 | 23.8 | 23.8 | 23.9 | 23.9 | 24.0 | 24.0 | 24.1 | 24.1 | 24.0 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.2 | 24.2 | 24.2 |
| 0.1 m | °C | 24.0 | 24.0 | 24.1 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.0 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.1 | 24.2 | 24.2 | 24.1 |

Zie pagina 4 voor de bijbehorende selectietabel.

Computational Fluid Dynamics (CFD)

Inleiding CFD

Computational Fluid Dynamics (CDF) of numerieke stromingsleer is de techniek om door middel van numerieke methoden en algoritmen (lucht-)stromingen te analyseren en te voorspellen. Het proces omvat miljoenen berekeningen, welke met behulp van een computer met voldoende rekenkracht worden uitgevoerd.

Simulatieproces

Voor de simulatie wordt de geometrie driedimensionaal opgesteld en het medium met haar eigenschappen bepaald; bij de ontwikkeling van roosters is dit medium lucht. Vervolgens worden de ruimtecondities opgesteld en krijgen de fysische grenzen, zoals bijvoorbeeld


de inlaat (rooster) en de uitlaat (spleet onder deur), eigenschappen toebedeeld. Het volume wordt opgedeeld in voldoende kleine cellen ('*meshing*') en de simulatie wordt gestart. De benodigde vergelijkingen worden iteratief opgelost totdat een vooraf ingestelde nauwkeurigheid is bereikt. Het resultaat kan vervolgens worden gevisualiseerd, geanalyseerd en zondig gevalideerd in de klimaatkamer.

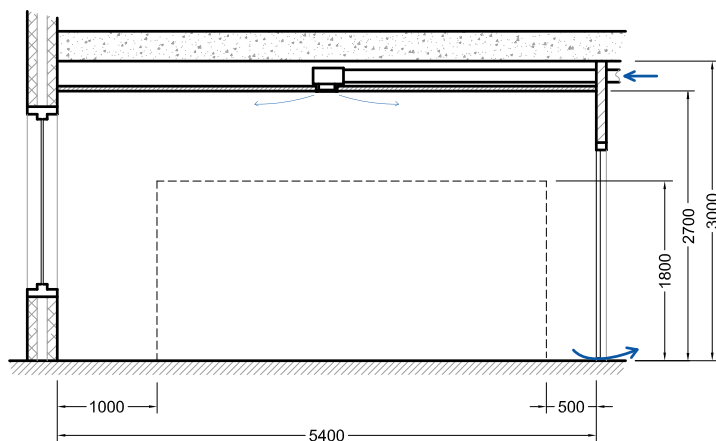
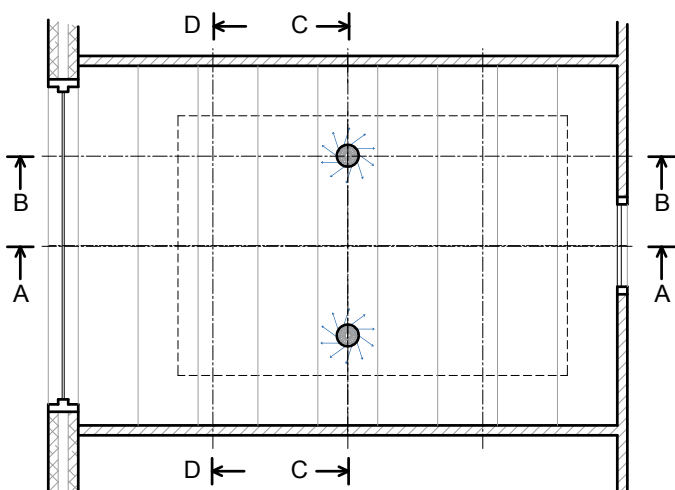
Conditie

- Ruimteafmetingen: 5.4 x 3.6 x 2.7 m, gevel met raam
- 2x rooster VFK model 160, centraal gepositioneerd
- Ventilatievoud: viervoudige ventilatie (210 m³/h)
- Ruimtetemperatuur 24°C
- Inblaastemperatuur 14°C (additionele koeling 700 W)
- Klimaatplafond, koeling 54 W/m² (totaal 1050 W)
- De invloed van de zon gesimplificeerd: gevel als warmtebron = 140 W/m² (totaal 1361 W)
- De invloed van de ruimtebelasting gesimplificeerd: vloer als warmtebron = 20 W/m² (totaal 389 W)

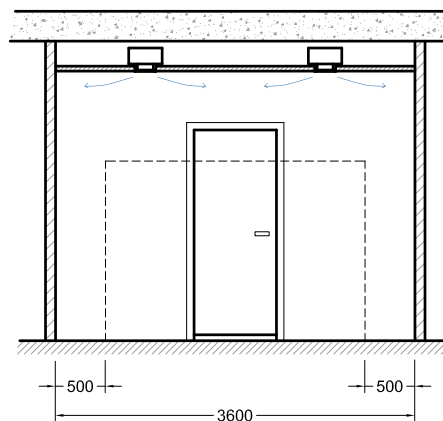
**) Als voorbeeld is gekozen voor een vertrek met een hoge koellast (90 W/m²). De combinatie van een koelplafond met viervoudige ventilatie als additionele koeling levert een groot koelvermogen en garandeert nog lage luchtsnelheden in de leefzone. Bij kleinere ventilatievouden zullen lagere luchtsnelheden optreden.*

**) De balans tussen koel- en verwarmingsvermogen is in evenwicht gebracht om een stabiele situatie te simuleren.*

 = Leefzone



Doorsnede A-A



Doorsnede C-C

CFD berekening: visualisatie luchtsnelheden

Visualiseren

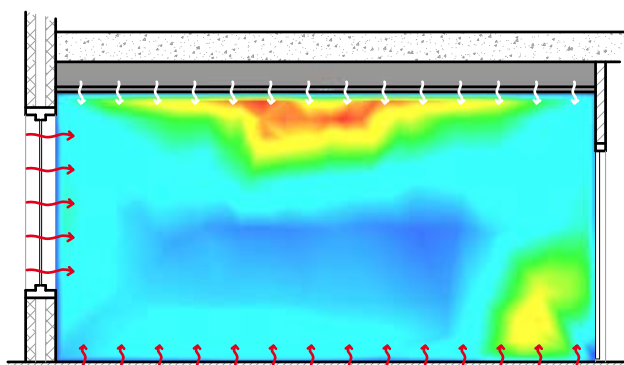
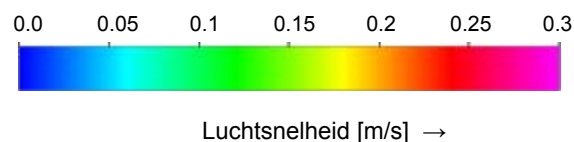
De waarden van de gewenste variabelen kunnen op meerdere manieren inzichtelijk gemaakt worden. Bijvoorbeeld met kleur en/of richtingspijlen, maar ook is het mogelijk grafieken of tabellen te genereren. Hieronder staan verschillende doorsneden van het model afgebeeld waarin vervolgens met verschillende kleuren de luchtsnelheid is aangegeven.

Analysen

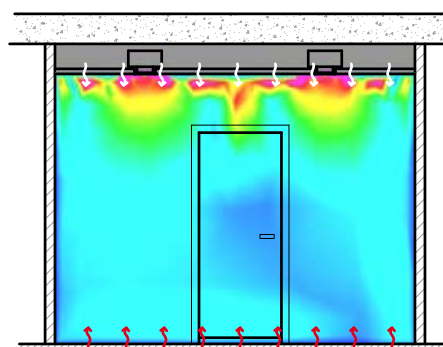
De resultaten kunnen worden geanalyseerd om zodoende snel inzicht te verkrijgen in het uitstroomp patroon. Daarnaast is de invloed van bepaalde aanpassingen in het ontwerp op deze manier snel te verkrijgen. Op deze wijze is een ontwerp sneller en eenvoudiger te optimaliseren.

Valideren

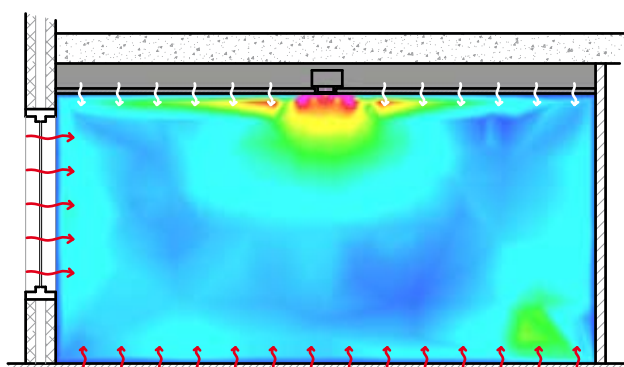
Zelfs met eenvoudige processen kan de uitkomst van een berekening niet nauwkeurig genoeg zijn, waardoor het van belang blijft om voorspellingen te valideren. Bij de ontwikkeling van onze producten wordt om deze reden deze techniek als hulpmiddel gebruikt en worden de eindresultaten met behulp van modellen gecontroleerd in de klimaatkamer.



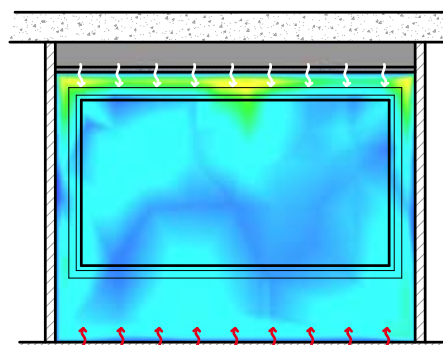
Doorsnede A_A



Doorsnede C-C



Doorsnede B-B



Doorsnede D-D



HC Barcol-Air

Postbus 283, 1440 AG Purmerend

T 0299 689 300 | F 0299 436 932

info@barcol-air.nl | www.barcol-air.nl

HC Barcol-Air is onderdeel van

