

ONTWERP LUCHTBEHANDELINGSGROEPEN TEN OPZICHTE VAN HET CORONA-VIRUS

15 oktober 2020

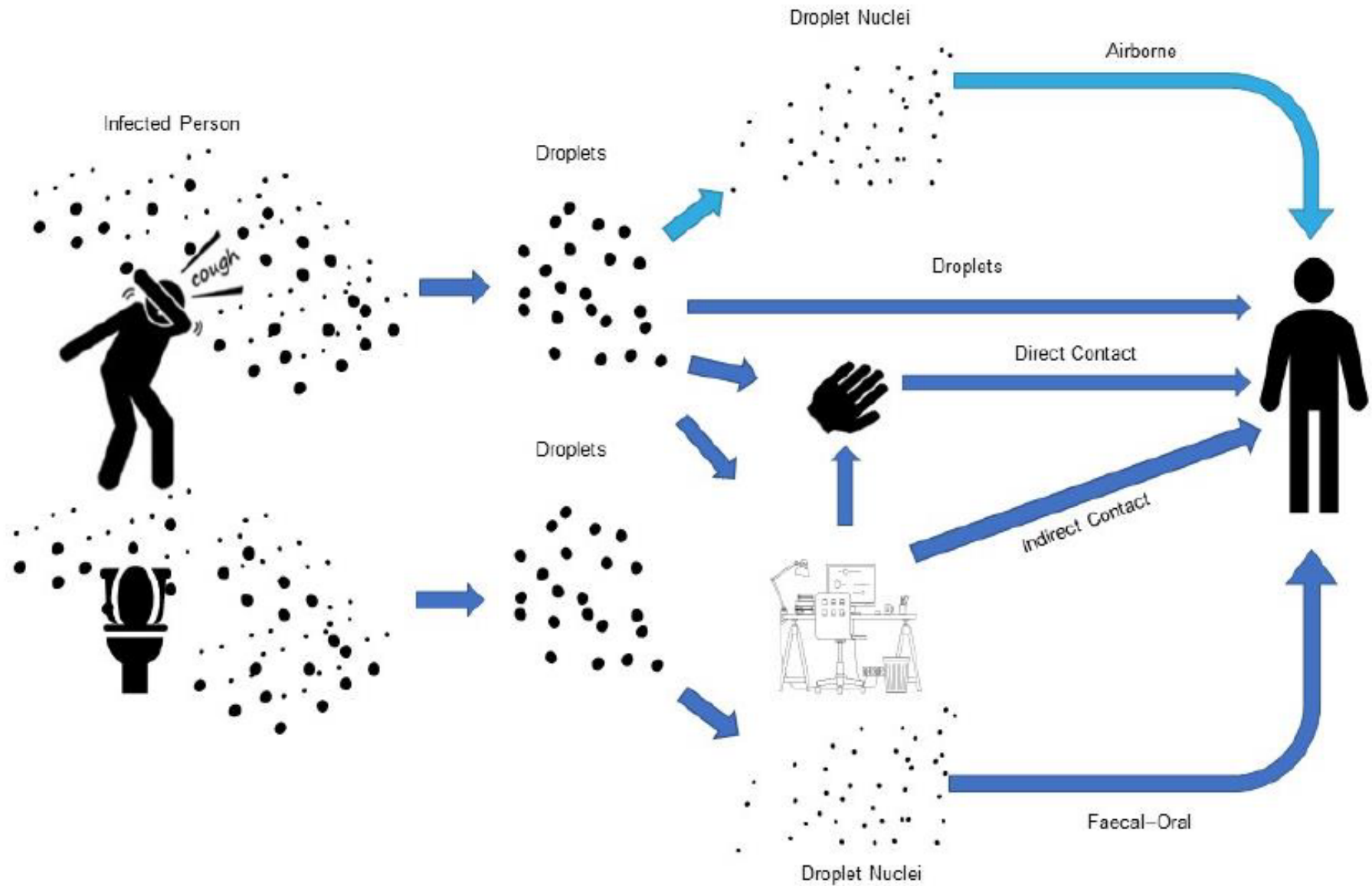
Guido Weyns
Sales Manager – FläktGroup Belgium



Overzicht

1. Algemeen
2. Luchtfilters
3. Relatieve vochtigheid & luchttemperatuur
4. Keuze van het recuperatiesysteem
 - a) voor kritische systemen
 - b) voor niet-kritische systemen
5. Gebruik van menglucht
6. Verseluchtroosters en afblaasroosters

1. Algemeen



1. Algemeen

- Aangezien het Corona-virus gedurende een aantal uren kan overleven in aërosols en in stofdelen is het belangrijk een aantal voorzorgsmaatregelen te nemen bij het ontwerpen van luchtbehandelingsgroepen. Bovendien is het COVID 19-virus nog nieuw en onbekend, vandaar zijn de meeste ervaringen gebaseerd op het gelijkaardige SARS-, MERS- en influenzavirus.
- We hebben ons gebaseerd op de **publicatie van REHVA van 3/4/2020** (https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_ver2_20200403_1.pdf) en van **3/8/2020** (https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_V3_03082020.pdf) bij het opstellen van deze richtlijnen.
- Uit deze laatste richtlijnen blijkt dat het levensbelangrijk is om het ventilatiesysteem tot een maximum op te drijven en elke ruimte maximaal te ventileren. De Co2-voelers dienen een lager setpunt te krijgen om de lokalen beter te ventileren. Het menselijk verblijf in een afgesloten ruimte zonder ventilatie is uit den boze. Filters dienen tijdig vervangen te worden zodat hun drukval laag blijft. HVAC-installaties incl. de ingebouwde recuperatiesystemen dienen continu in werking gehouden te worden.

2. Luchtfilters

Het Corona-virus is 0,06 à 0,14 μm groot
Wat houden de klassieke filters (ePM1) tegen?

	Deeltjes 1 μm	Deeltjes 0,4 μm
F7	50%	35%
F9	>80%	70%

Op het eerste zicht zijn deze filters niet in staat virussen weg te filteren. Maar het virus hecht zich meestal aan aërosols of andere stofdeeltjes met een grootte van 0,3 à 1 μm die wel door de filters gecapteerd worden.

Door het principe van de diffusie zetten de virussen zich ook vast tegen de vezels van de ePM1-filters (M5 en nog slechtere filters hebben deze eigenschap niet) en worden ook zo opgevangen.

Vandaar dat deze ePM1-filters (F9 al meer dan F7) een redelijke bescherming bieden voor installaties die 100% op verse lucht werken en waar de concentratie aan virussen beperkt is. Het plaatsen van een F7 en daarna een F9-filter biedt uiteraard nog een betere bescherming.

Voor de extractie is het ook aan te raden een F7 in plaats van een M5 (ePM2,5) te plaatsen.

2. Luchtfilters

Op volgende slides vindt u meer informatie over de filternorm ISO 16890.

Om bij buitencondities ODA 2 en ODA 3, die in België algemeen van toepassing zijn, een gemiddelde hygiëne-eis te bekomen (SUP 2), is het noodzakelijk om 70 à 80% van het ePM1 stof uit de lucht te filteren.

Dit doet men het best met 2 filters. We raden dan ook om als eerste filter een ePM1 50% (F7) en een 2^e filter ePM1 80% (F9) op het einde van de luchtgroep te zetten.

Op die manier respecteren we bij ODA 3 de SUP2 klasse en vormen we een extra bescherming tegen COVID 19.

2. Luchtfilters

Weet u waaruit lucht eigenlijk is samengesteld? Elk kind zal deze vraag kunnen beantwoorden: lucht bevat de belangrijke zuurstof die we nodig hebben om te leven.

Zuurstof telt echter slechts voor 21% van de samenstelling. Naast de veel grotere hoeveelheid stikstof (ca. 78 %) en de kleinere hoeveelheden andere (edel)gassen en kooldioxide bevat lucht eveneens een kleine, maar niet onbelangrijke hoeveelheid vaste stoffen. Daarbovenop zijn er ook nog virussen of bacteriën die verspreid worden via de lucht. Al deze componenten kunnen schadelijk zijn voor het organisme. Naast de aard van deze stoffen - van organische of anorganische oorsprong - zijn het de hoeveelheid en bij partikels ook de deeltjesgrootte die bepalend zijn voor het schaderisico aan ons organisme.

Als we kijken naar de huidige ontwikkelingen in gezondheidsonderzoek en de talrijke studies, worden nauwe correlaties tussen luchtkwaliteit en onze gezondheid duidelijk.



Fijn stof bestaat uit een complexe mengeling van vaste en vloeibare deeltjes, organische en anorganische stoffen die in de lucht zweven. De bestanddelen van fijn stof zijn bijvoorbeeld sulfaten, nitraten, ammoniak, natriumchloride, koolstof, mineraal stof en water. De effecten van zwevende deeltjes op de menselijke gezondheid zijn in het verleden uitgebreid bestudeerd. Het resultaat: fijn stof kan een ernstig gezondheidsrisico en ook de oorzaak vormen voor:

- Allergieën en astma
- Longkanker
- Hart- en vaatziekten (CVD)
- Chronisch obstructieve longziekten (COPD)

2. Luchtfilters

**De juiste vraag is dus eerder: waaruit bestaat „goede“ lucht?
Het antwoord: een hoog zuurstofgehalte, een lage CO2-concentratie en een aanzienlijke minimalisering van schadelijke stoffen.
Tijd dus om de bijna 3 decennia oude filternorm EN 779 grondig te herzien.**

Gezondheidsstudies tonen ook aanwijzingen voor de effecten van verschillende deeltjesgroottes op het levende organisme. Hoe kleiner deze stoffen zijn, des te dieper ze in het organisme kunnen doordringen en schade kunnen veroorzaken.

Grof stof ≥ 10 µm	Partikels ≤ 10 µm	Partikels ≤ 2,5 µm	Partikels ≤ 1 µm
Bereiken de luchtwegen en worden door het slijm geabsorbeerd waardoor deze irritatie kunnen veroorzaken.	Kunnen de longkanalen bereiken en mogelijk de longfunctie verminderen.	Kunnen de longkanalen doordringen, de longfunctie verminderen en huid- en oogproblemen veroorzaken.	Zijn klein en gevaarlijk. Kunnen in de bloedsomloop binnendringen en kunnen kanker, hart- en vaatziekten of dementie veroorzaken.

De nieuwe wereldwijd geldige filternorm ISO 16890 introduceert een filterindeling in nieuwe filtergroepen en een realistische filtertest, die het voor de gebruikers eenvoudiger maakt om de filterprestaties van de filters te selecteren in functie van de verontreiniging van de buitenlucht in de omgeving. Het nieuwe systeem reduceert de classificatie van filters tot slechts 4 groepen vergeleken met de vorige standaardisatie. Het is gebaseerd op de grootte van de te filteren partikels. Dit maakt het voor de gebruiker gemakkelijker om in de praktijk de juiste filterconfiguratie te vinden en te kiezen - ook met betrekking tot de filterklasse en energie-efficiëntie.

De filterindeling gebeurt in 3 fijnstoffiltergroepen: ePM₁₀, ePM_{2,5} en ePM₁ alsook een grofstoffiltergroep „ISO coarse“. De filtergroep ePM₁ heeft nu de hoogste filterprestaties.

Aangezien er nu slechts 4 filtergroepen zijn (in plaats van 9 filterklassen zoals voorheen), is de specificatie van het procentuele filterrendement van groot belang. Hierbij moet een filter minimum 50 % van de respectievelijke deeltjesgrootte (PM) filteren, om aan 1 van de 4 filtergroepen te worden toegewezen. Grofstoffilters – dus de nieuwe klasse „ISO coarse“ – zijn filters die minder dan 50 % filterrendement bij ePM₁₀ (dus partikels groter dan 10 µm) behalen.

2. Luchtfilters

De grootte van de te filteren stoffen en de mate van filtering vormen de basis voor de nieuwe filterclassificatie volgens ISO 16890.

Filtergroep volgens ISO	Filterpercentage %
ISO ePM1	$ePM_1 \geq 50$ %
ISO ePM2.5	$ePM_{2.5} \geq 50$ %
ISO ePM10	$ePM_{10} \geq 50$ %
ISO coarse	$ePM_{10} < 50$ %

De aanbevolen jaarlijkse gemiddelde drempelwaarden voor de selectie van filterklassen volgens de Wereldgezondheidsorganisatie:

- Jaargemiddelde voor $PM_{2.5} < 10 \mu g/m^3$
- Jaargemiddelde voor $PM_{10} < 20 \mu g/m^3$
- Momenteel zijn er geen aanbevelingen voor PM_1



De algemeen aanvaarde aanbeveling inzake drempelwaarden voor deeltjesconcentraties in de ademlucht is in 2005 gepubliceerd door de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). Deze grenswaarden zijn gericht op een zo laag mogelijke concentratie van zwevende deeltjes (particulate matter PM), aangezien er geen drempel is waaronder geen gezondheidsrisico's kunnen worden vastgesteld. Aangezien het moeilijk is om vooraf een schatting te maken van de deeltjesemissie in de binnenruimtes voor de selectie van filters, is er de aanbeveling van EUROVENT (die gebaseerd is op EN 16798-3) met drie gedefinieerde categorieën voor verse lucht en vijf voor toevoerlucht.

ODA 1

Schone lucht, buitenlucht die zelden of slechts tijdelijk met stof verontreinigd is. Dit is het jaargemiddelde volgens de richtlijnen (2005) van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) voor $PM_{2.5} \leq 10 \mu g/m^3$ en voor $PM_{10} \leq 20 \mu g/m^3$.

ODA2

Verontreinigde lucht, buitenlucht met hoge deeltjesconcentratie. Dit is reeds van toepassing als de richtlijnen van de WHO met een factor van maximaal 1,5 worden overschreden in het jaargemiddelde $PM_{2.5} \leq 15 \mu g/m^3$ en $PM_{10} \leq 30 \mu g/m^3$.

2. Luchtfilters








ODA3

Sterk verontreinigde lucht, buitenlucht met zeer hoge deeltjesconcentratie. Hier worden de richtlijnen van de WHO in het jaargemiddelde door meer dan 1,5-voud overschreden. Waarden van $PM_{2.5} > 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en $PM_{10} > 30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zijn van toepassing.

ODA (Outdoor Air) en SUP (Supply Air) zijn de afkortingen voor buitenlucht- en pulsie-luchtkwaliteit.

Aanbevolen minimale ePMx-filtrefficiëntie volgens ODA- en SUP-categorie:							
		Zones met hoge hygiënevereisten	Zones met middelmatige hygiënevereisten	Zones met basis hygiënevereisten	Zones zonder hygiënevereisten	Productiezones van de zware industrie	
	$PM_{2.5}$	PM_{10}	SUP1 (ePM ₁)	SUP2 (ePM ₁)	SUP3 (ePM _{2.5})	SUP4 (ePM ₁₀)	SUP5 (ePM ₁₀)
ODA1	≤ 10	≤ 20	60 %	50 %	60 %	60 %	50 %
ODA2	≤ 15	≤ 30	80 %	70 %	70 %	80 %	60 %
ODA3	> 15	> 30	90 %	80 %	80 %	90 %	80 %

Waarden in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

				
Dit omvat zones die permanent door mensen worden gebruikt, zoals crèches, scholen, kantoren, hotels, residentiële gebouwen, conferentieruimtes, tentoonstellingszalen, conferentiezalen, theaters, bioscopen of concertzalen	Hieronder vallen ruimtes die tijdelijk door mensen worden gebruikt, zoals winkelcentra, toiletten, server-ruimtes of kopieerruimtes	Hiertoe behoren ruimtes die slechts voor een korte tijd door mensen worden gebruikt, zoals toiletten, opbergruimtes/magazijnen of traphallen	Dit zijn zones die zelden door mensen gebruikt worden, zoals parkeergarages, computercentra of afvalstortplaatsen	

2. Luchtfilters

Voor installaties die met recirculatielucht werken of waar de ventilatoren fout geconfigureerd staan, bieden deze F7 en F9-filters niet voldoende bescherming. In deze gevallen kunnen er UV-lampen of HEPA-filters ingezet worden.

Op volgende slides vindt u meer info. over deze UV-lampen die zowel bij bestaande luchtgroepen (afhankelijk van de lichtsnelheid) als bij nieuwe units kunnen ingebouwd worden.

2. Luchtfilters

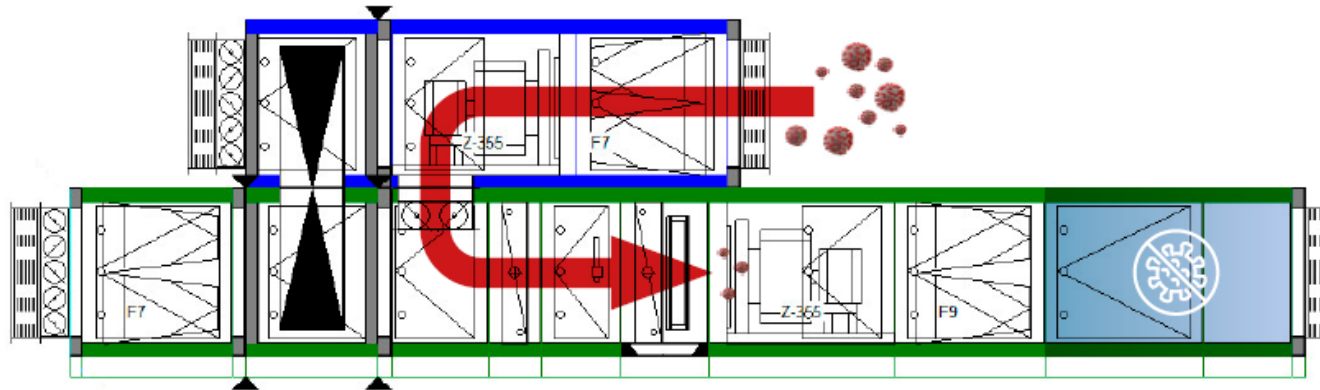
Eigenschappen UV-c desinfectie-unit:

- Doden meer dan 90% van alle virussen & bacteriën
- Lampen zijn gemaakt van speciaal kwartsglas en laten enkel straling van 254 nanometer door waardoor enkel UV-licht wordt geproduceerd en geen ozon
- Het UV-licht valt de nucleinezuren (zoals bijv. DNA) van virussen & bacteriën aan, waardoor deze volledig onschadelijk gemaakt worden => zo wordt de lucht volledig gedesinfecteerd op een milieuvriendelijke manier
- Levensduur van deze lampen is 12.000 tot 16.000 uren, d.w.z. 2 jaar bij 24/7 gebruik
- Bij voorkeur wordt de Uvc-sectie ingebouwd als laatste component in de luchtgroep ; indien niet als laatste component voorzien, zijn er 2 lichtvallen noodzakelijk ter bescherming van de luchtgroep elementen en voor de veiligheid van de onderhoudsmensen
- Luchtsnelheid mag max. 4 m/s bedragen en bij voorkeur < 1,8 m/s
- Bedrijfstemperatuur bij voorkeur > 10°C ; voor lagere temperaturen zijn UV-lampen met kwartsmouwen mogelijk

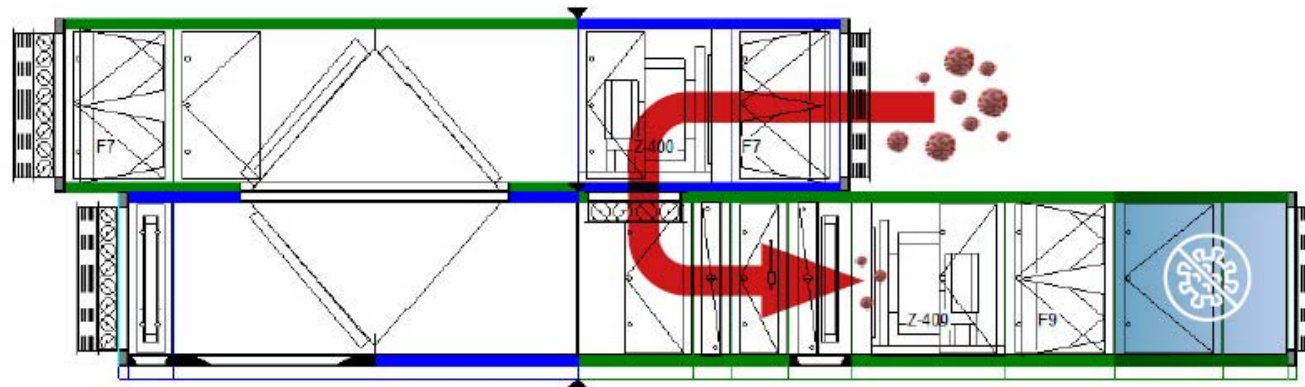
2. Luchtfilters

- Volgende beveiligingselementen zijn standaard meegeleverd met onze Uvc-sectie:
 - * Uvc-bestendig kijkvenster
 - * Deurcontact dat automatisch de lampen uitschakelt wanneer de deur geopend wordt
 - * Lichtval die de aantasting van interne componenten verhindert
- Uvc-sectie wordt volledig bekabeld geleverd voor een eenvoudige en snelle installatie
- De Uvc-sectie kan ook in het kanaal ingebouwd worden
- Om een efficiënte Uvc-installatie te hebben, dienen de omkastingswanden voldoende reflecterend te zijn (> 30%) ; hiertoe moet de omkasting uit galva of RVS gemaakt zijn, poedercoating is niet geschikt
- Een F9-filter is noodzakelijk om te beletten dat virussen kunnen schuilen achter stofdeeltjes en niet kunnen bestraald worden.

2. Luchtfilters



Luchtgroep met
warmtewiel en
recirculatie



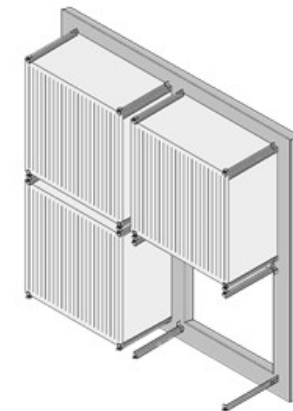
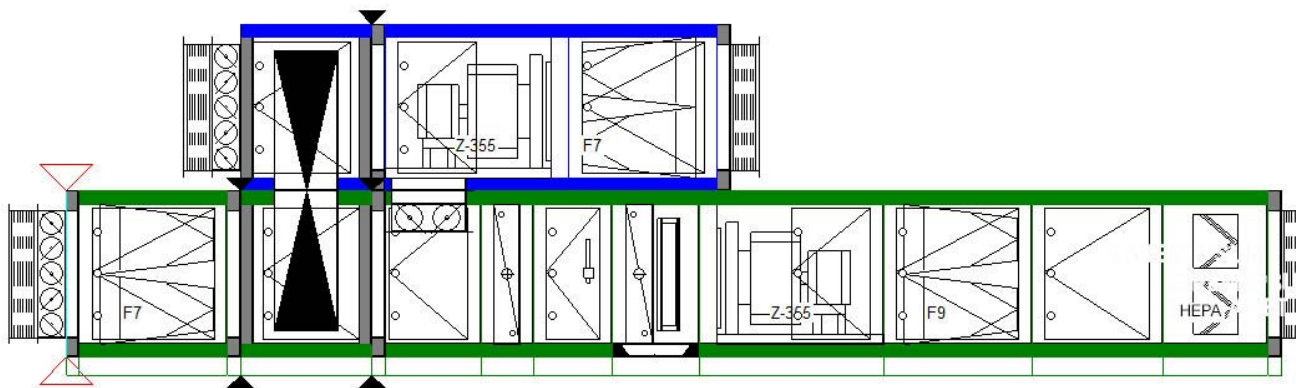
Luchtgroep met
platenwisselaar
en recirculatie

2. Luchtfilters

- Voor luchtgroepen die in omlucht werken, kan men op het einde van de luchtgroepen ook HEPA-filters plaatsen. Om snelle vervuiling tegen te gaan, dienen deze HEPA-filters vooraf gegaan te worden door F9 filters (ook na de fan opgesteld).

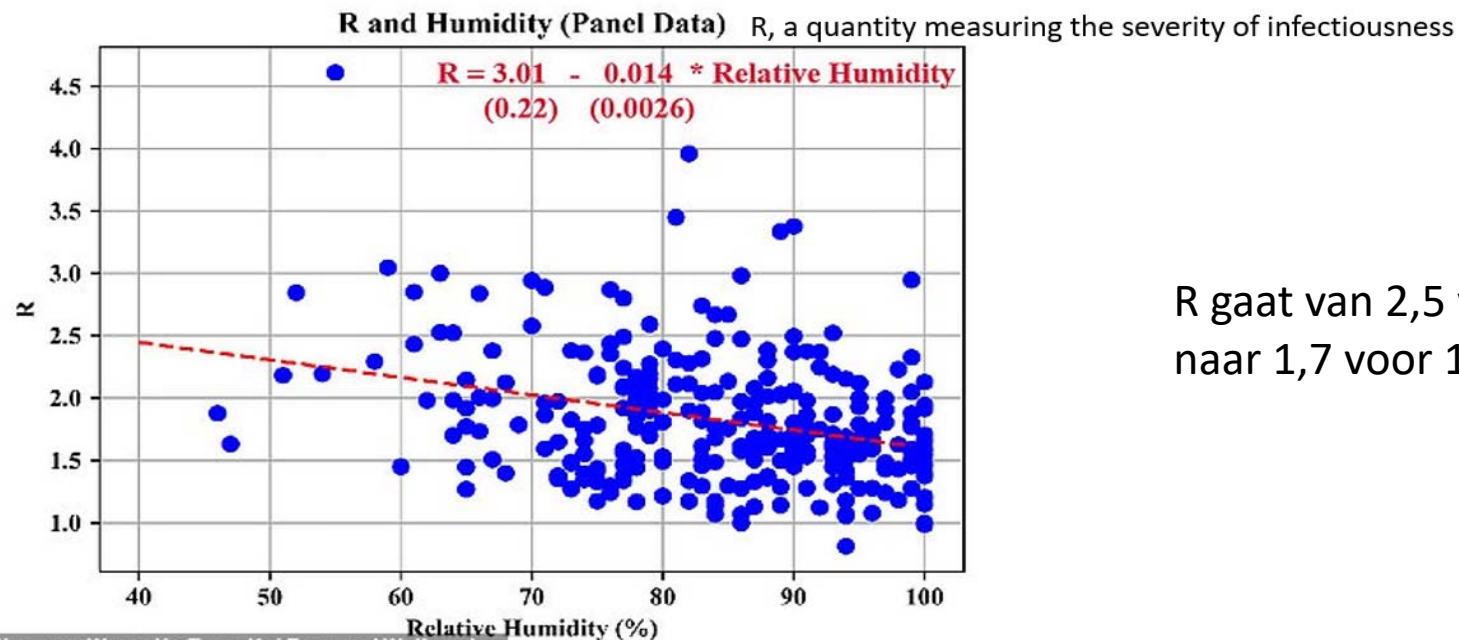
De HEPA-filters zorgen voor een aanzienlijke drukval (250 à 300 Pa zuiver en 500 à 700 Pa vervuild), wat dus ook een serieus elektrisch verbruik met zich meebrengt.

Het plaatsen van HEPA-filters zal in aanschafkost goedkoper zijn dan Uvc-lampen, maar anderzijds zullen ze wel meer elektrisch verbruik van de fanmotor vergen.



3. Relatieve vochtigheid & luchttemperatuur

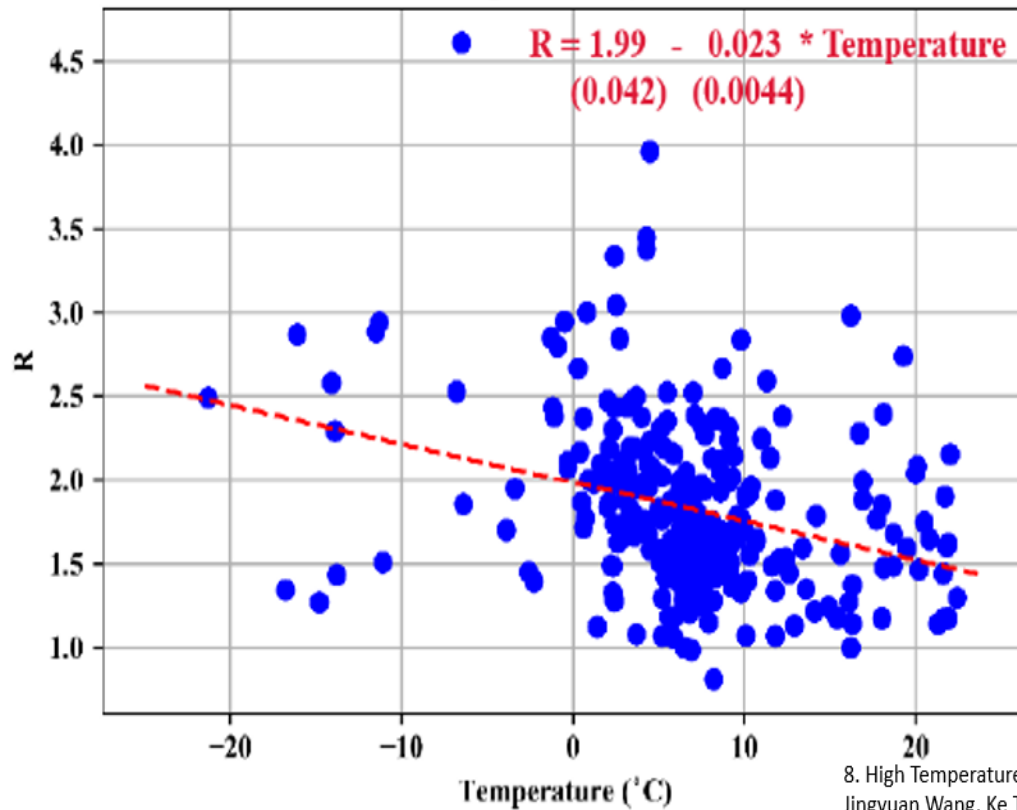
Niet tegenstaande volgens het REHVA de relatieve vochtigheid en luchttemperatuur minder belangrijk zijn voor de verspreiding van het Corona-virus, hebben Chinese onderzoekers aangetoond dat relatieve vochtigheid en temperatuur wel degelijk belang hebben voor de verspreiding. Het reproductiegetal R van het virus (hoeveel mensen besmet één aangetaste persoon) neemt af met toenemende relatieve vochtigheid en temperatuur:



R gaat van 2,5 voor 40% R.V.
naar 1,7 voor 100% R.V.

3. Relatieve vochtigheid & luchttemperatuur

R and Temperature (Panel Data) R, a quantity measuring the severity of infectiousness



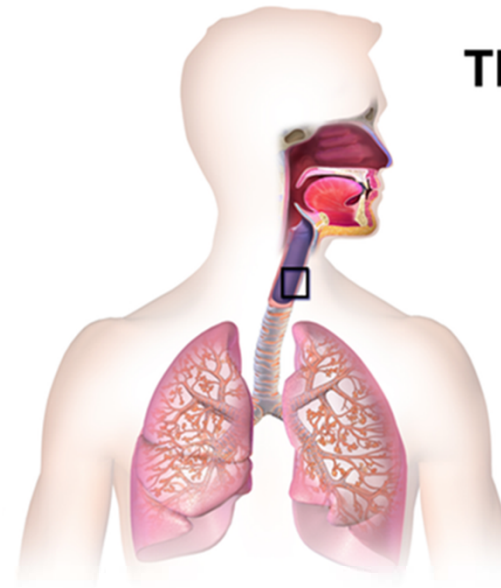
R gaat van 2,5 bij -20°C naar 1,5 bij 20°C

8. High Temperature and High Humidity Reduce the Transmission of COVID-19
[Jingyuan Wang](#), [Ke Tang](#), [Kai Feng](#) and [Weifeng Lv](#). March 9, 2020

3. Relatieve vochtigheid & luchttemperatuur

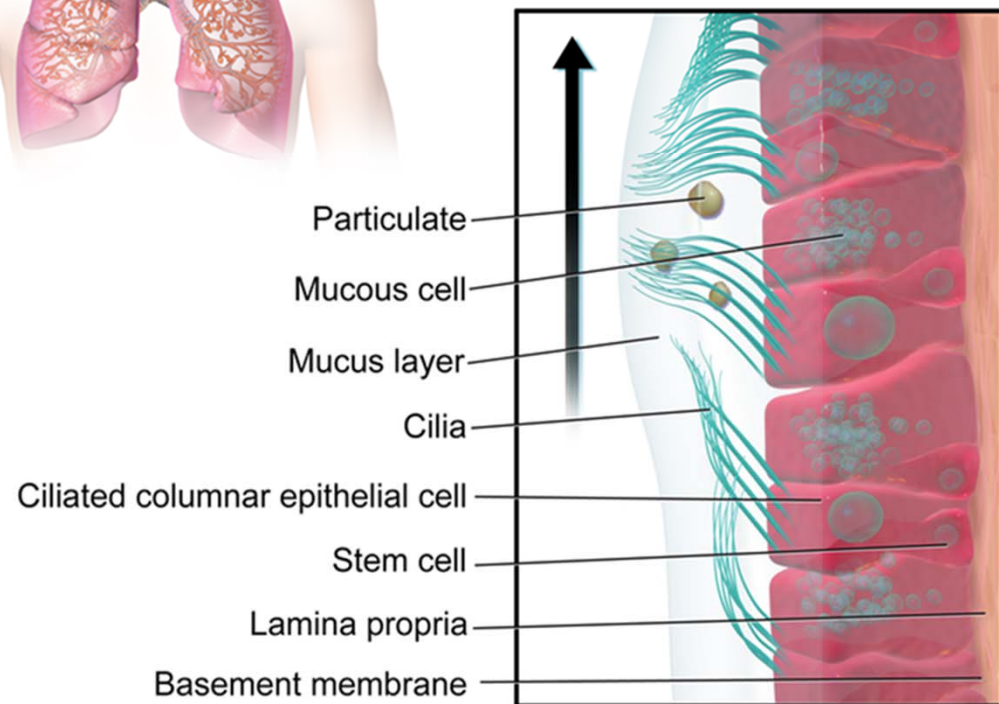
Een ander belangrijk aspect zit hem in ons eerste afweersysteem (keelholte, neusholte, eerste deel luchtpijp) van ons ademhalingsstelsel.

Bij relatieve vochtigheden tussen 40 en 60% vangt ons slijmvlies het best de virussen op zodat ze maar zeer beperkt onze longen kunnen bereiken (zie hiernaast). We houden het best de relatieve vochtigheid boven de 40% in de ruimtes.



The Respiratory Epithelium

Movement of mucus to the pharynx



4. Keuze van het recuperatiesysteem

a) Kritische systemen (OP-zalen, labo's, cleanrooms etc.) :
enkel een glycolrecuperatiesysteem = 100% veilig

2 mogelijkheden :

1) Standaard glycolrecuperatiesysteem:

Dit bestaat uit 1 batterij in de verse lucht en 1 in de extractielucht, waartussen er een pomp en een regelorgaan gemonteerd is. Tevens is de kring uitgerust met een vulinrichting, een manometer, een overstortventiel en een expansievat.

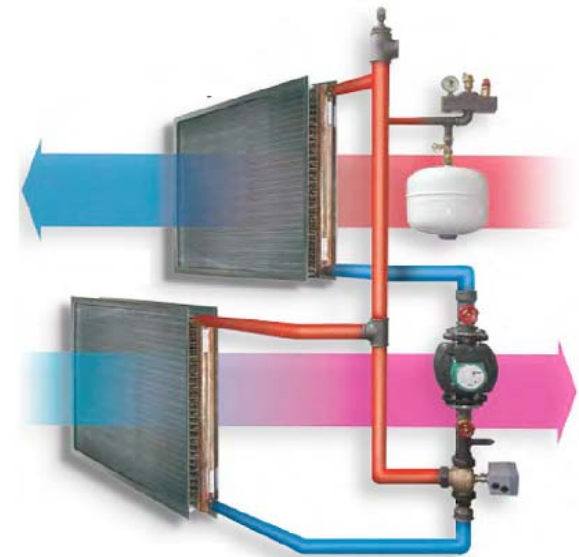
Via een mengsel van water en glycol (70/30%) wordt de warmte overgedragen van de extractie naar de verse lucht. Om aan de ErP te kunnen voldoen, dienen er batterijen van 14 of 16 rijen voorzien te worden. Het ErP-rendement dient 68% te zijn volgens EN 308.

4. Keuze van het recuperatiesysteem

a) Kritische systemen (OP-zalen, labo's, cleanrooms etc.) :
enkel een glycolrecuperatiesysteem = 100% veilig

2 mogelijkheden :

1) Standaard glycolrecuperatiesysteem
bestaande uit verwarmingsbatterij, koelbatterij,
pomp, manometer, regelkranen & expansievat



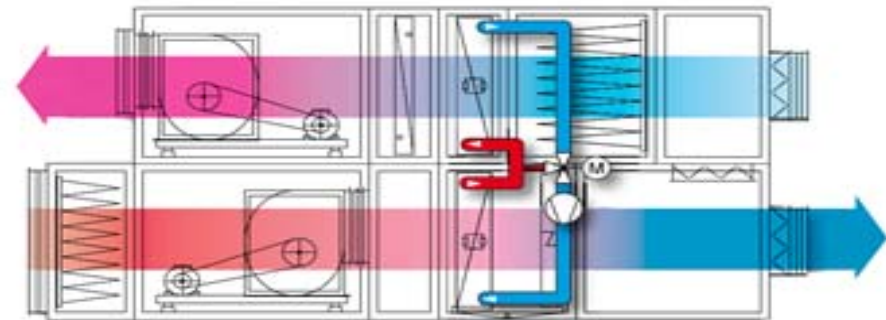
4. Keuze van het recuperatiesysteem

a) Kritische systemen (OP-zalen, labo's, cleanrooms etc.) :
enkel een glycolrecuperatiesysteem =
100% veilig

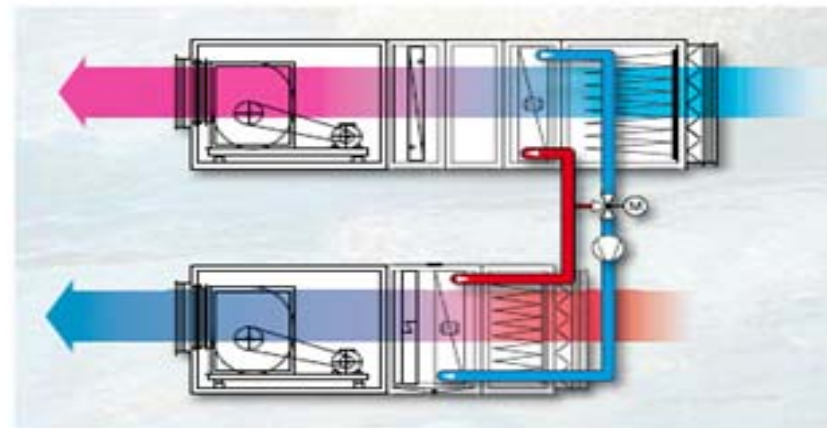
2 mogelijkheden :

1) Standaard glycolrecuperatiesysteem

Glycolbatterijensysteem opgesteld in
2 aparte luchtgroepen; men dient
hierbij te letten op een goede
isolatie van de leidingen



Glycolbatterijensysteem opgesteld
in 1 samengestelde luchtgroep



4. Keuze van het recuperatiesysteem

a) Kritische systemen (OP-zalen, labo's, cleanrooms etc.) :
enkel een glycolrecuperatiesysteem = 100% veilig

2 mogelijkheden :

2) MultiFlow glycolrecuperatiesysteem:

Het MultiFlow-systeem kan ook gebruikt worden om het ErP-rendement van 68% te behalen. Hiervoor zijn ook 14 of 16 rijen nodig.

Om nog hogere rendementen te halen is het MultiFlow-systeem ontwikkeld. Hierbij zijn rendementen tot 80% mogelijk. Bij dit systeem worden batterijen ingezet met meerdere rijen (bijv. 24 rijen). Aangezien deze batterijen niet meer reinigbaar zijn, worden ze opgesplitst in 2 delen.

Deze recuperatiebatterijen kunnen ook gebruikt worden om de lucht extra te verwarmen en te koelen door het tussenschakelen van platenwisselaars op warm of koud water. Zo kunnen de verwarmings- en koelbatterijen weggelaten worden. Tevens kan er in de zomer aan adiabatische koeling gedaan worden door de extractielucht te bevochtigen. Het volledige buizenrack incl. pompen, regelkranen, afsluiters en platenwisselaars samen met het regelbord zijn bij FläktGroup verkrijgbaar.

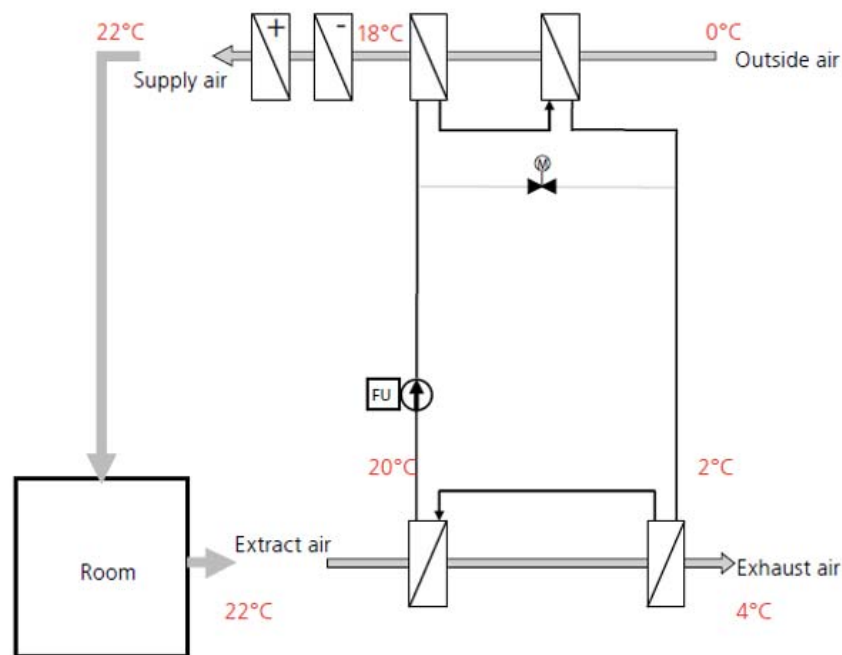
4. Keuze van het recuperatiesysteem

a) Kritische systemen (OP-zalen, labo's, cleanrooms etc.) :
enkel een glycolrecuperatiesysteem = 100% veilig

2 mogelijkheden :

2) MultiFlow glycolrecuperatiesysteem:

“ DUBBELE ” GLYCOLBATTERIJEN (Multiflow):



ECOFLOW as energy recovery

Kenmerken:

- 100% garantie op gescheiden luchtstromen waardoor risico op contaminatie van de verse lucht door de afgevoerde bedorven lucht uitgesloten is.
- Pulsie- en extractielucht dienen niet samengebracht te worden.
- Eenvoudige temperatuurregeling mogelijk d.m.v. tweewegkraan en frequentiegestuurde pomp.
- Recupereert enkel voelbare warmte.
- Relatief dure oplossing voor kleinere installaties.

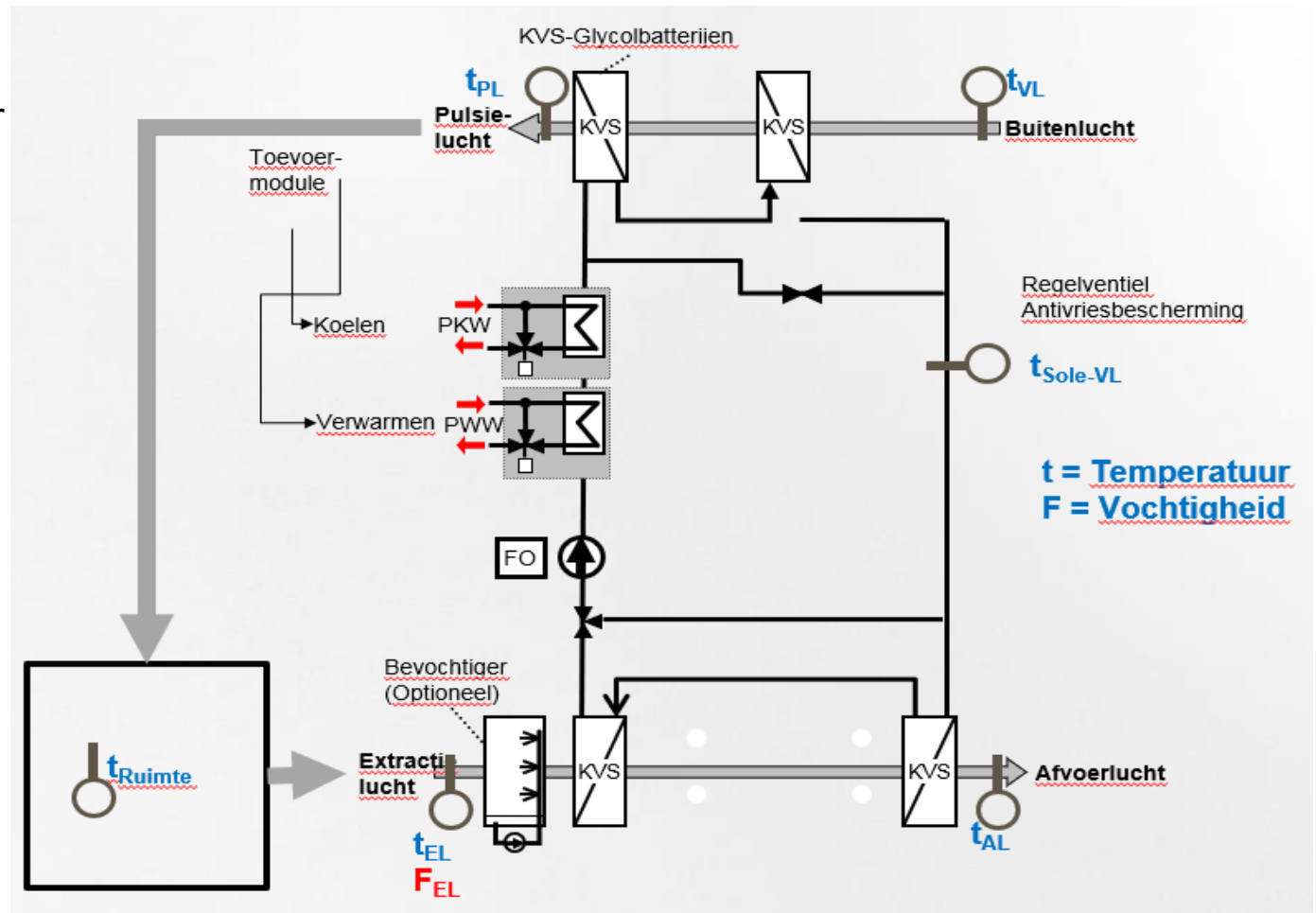
4. Keuze van het recuperatiesysteem

a) Kritische systemen (OP-zalen, labo's, cleanrooms etc.) :
enkel een glycolrecuperatiesysteem = 100% veilig

2 mogelijkheden :

2) MultiFlow

glycolrecuperatiesysteem
met platenwisselaars voor
Koeling en verwarming
en adiabatische koeling
op de extractie.



4. Keuze van het recuperatiesysteem

b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen. Volgens het REHVA hebben beide systemen een lek van 1 à 2% (www.rehva.eu)

De ventilatoren in de luchtgroepen dienen zodanig opgesteld te worden opdat de lek in de wisselaars gaat van de verse lucht naar de extractiezijde en niet omgekeerd.

Een recuperator kan als volgt worden opgesteld:

Case 1. Both fans after the rotor in the air flow (Both suction fans)

This configuration is the most recommended to minimize internal leakages. The pressure differences between air flow around rotor is minimized.

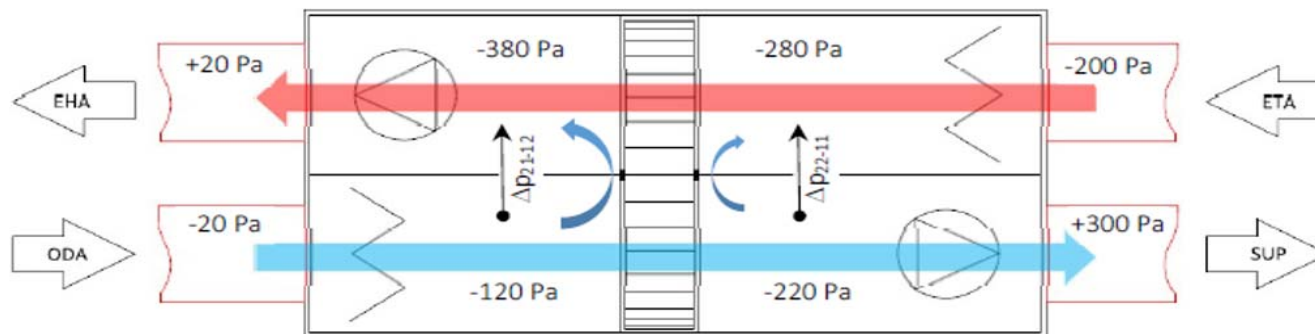


Figure 10. Ideal fan positions, the fans are placed after the rotor in respectively air stream

4. Keuze van het recuperatiesysteem

b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen. Volgens het REHVA hebben beide systemen een lek van 1 à 2% (www.rehva.eu)

De ventilatoren in de luchtgroepen dienen zodanig opgesteld te worden opdat de lek in de wisselaars gaat van de verse lucht naar de extractiezijde en niet omgekeerd.

Een recuperator kan als volgt worden opgesteld:

Case 2 Exhaust fan before the rotor and supply after the rotor

Ventilation systems with recirculation or when the customer requirements and market tradition is tending to price driven solutions this configuration is common.

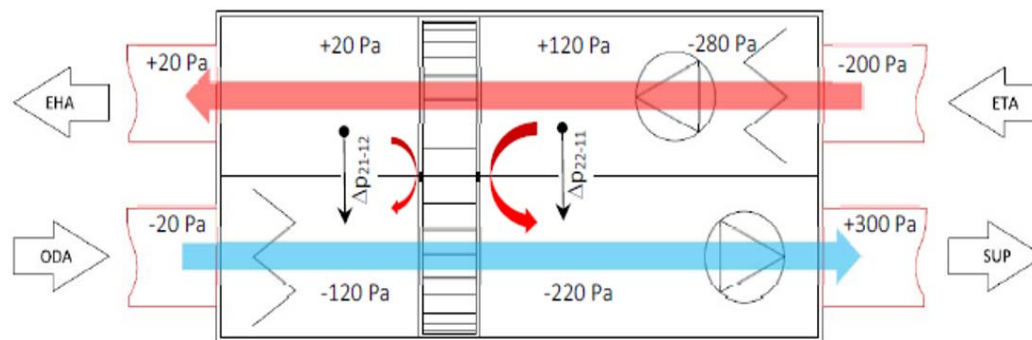


Figure 11. Both fans on the building side

Deze opstelling is gebruikelijk voor mengluchttoestellen maar zorgt voor luchtlekken tussen pulsie en extractie, wat absoluut te vermijden is.

4. Keuze van het recuperatiesysteem

b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen. Volgens het REHVA hebben beide systemen een lek van 1 à 2% (www.rehva.eu)

De ventilatoren in de luchtgroepen dienen zodanig opgesteld te worden opdat de lek in de wisselaars gaat van de verse lucht naar de extractiezijde en niet omgekeerd.

Een recuperator kan als volgt worden opgesteld:

Case 3. Both fans on the outdoor side (Pressure Supply Fan – Suction Exhaust Fan)

It is assumed that when placing the supply air fan before rotor one could avoid exhaust air leakages to supply air, hygienic design requirement. This is surely correct, but with a cost of very high supply air leakage to exhaust air, i.e. very high OACF values.

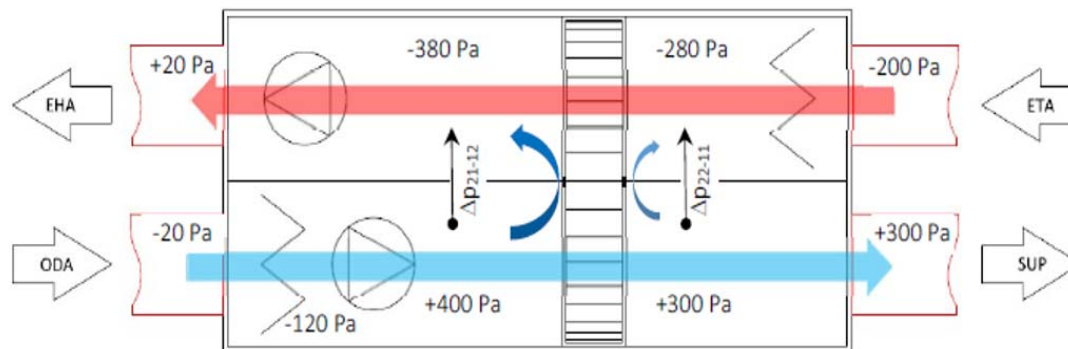


Figure 12. Both fans on the outdoor side

Source: Air leakages in Air Handling Units. Guidelines for limiting internal air leakage and correcting performance. First Edition Published on 20 January 2020 by Eurovent, 80 Bd. A. Reyers Ln, 1030 Brussels, Belgium

4. Keuze van het recuperatiesysteem

b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen. Volgens het REHVA hebben beide systemen een lek van 1 à 2%.

De ventilatoren in de luchtgroepen dienen zodanig opgesteld te worden opdat de lek in de wisselaars gaat van de verse lucht naar de extractiezijde en niet omgekeerd.

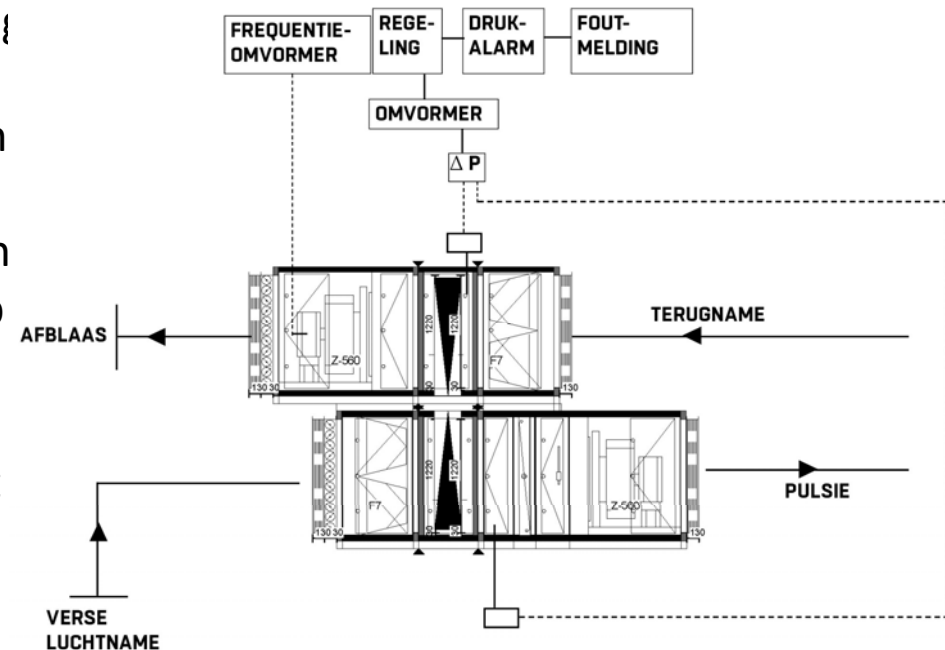
Case 1 is voor Eurovent de beste keuze.

Bij het gebruik van wielen of platenwisselaars dient er een drukmeting te gebeuren op de extractie-en de pulsiezijde. Voor een platenwisselaar kan men ook de bypass op de verse lucht openen (opgelet in de winter voor vorstgevaar) zodat de drukval aan de pulsiekant daalt. De recuperator werkt dan niet meer en de verwarmers dient gans het vermogen te kunnen leveren.

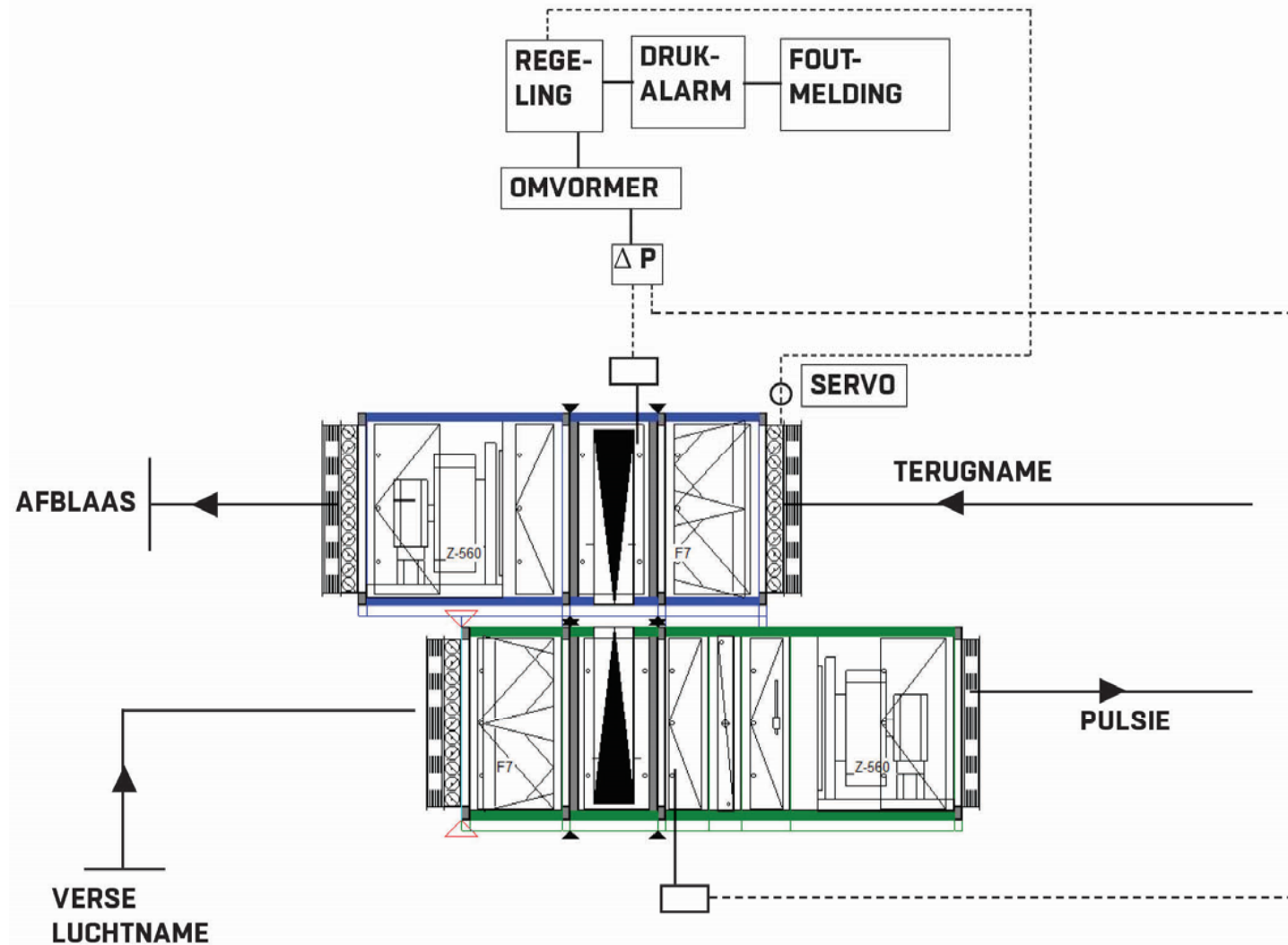
4. Keuze van het recuperatiesysteem

De druksondes worden opgesteld op de plaats met de minste onderdruk aan de extractiezijde (na de filter, voor het wiel) en de meeste onderdruk op de pulsiezijde (na het wiel). Het drukverschil wordt opgemeten en via een omvormer wordt er een signaal naar de regeling gestuurd. Deze regeling heeft voorrang op de normale regeling (CO₂, VAV-boxen enz.). Indien de drukverhouding zich zou omkeren, kan men de extractiefan laten versnellen of kan men een klep sluiten op de ingang van de extractiegroep tot dat de drukverhouding tussen pulsie en extractie weer in orde is.

Deze toestand blijft behouden en dient gereset worden (uiteraard dient de oorzaak van het probleem gevonden en opgelost te worden). Tevens komt er een foutmelding indien de luchtgroep in deze toestand functioneert.

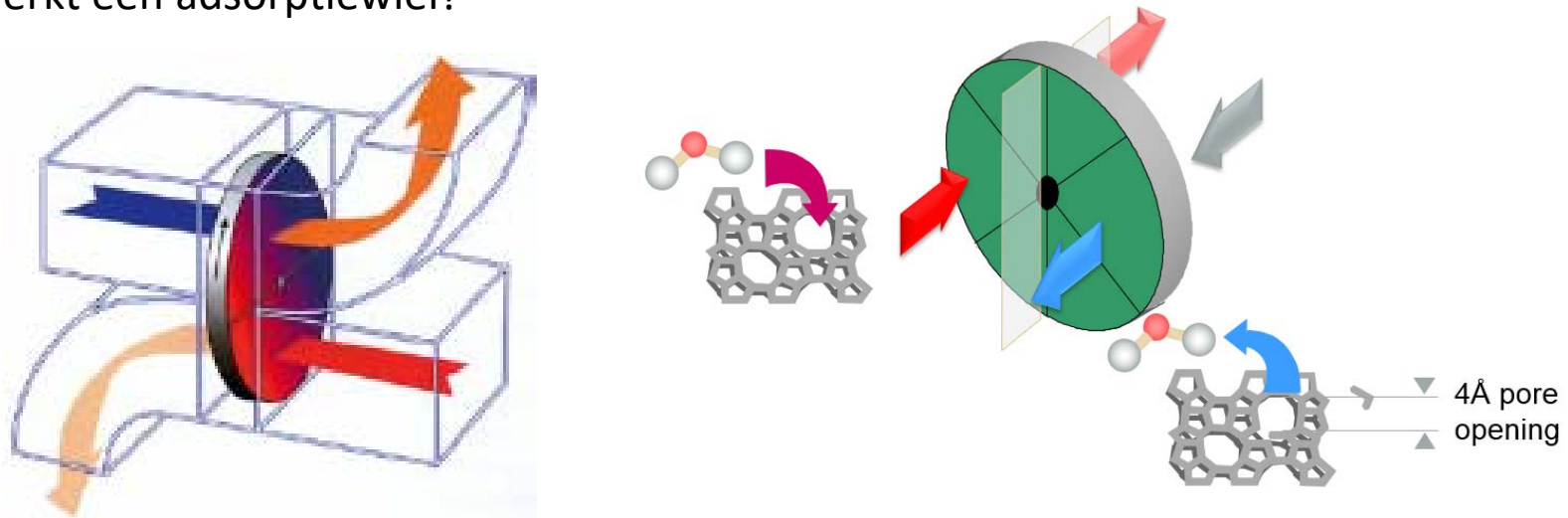


4. Keuze van het recuperatiesysteem



4. Keuze van het recuperatiesysteem

b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen.
Hoe werkt een adsorptiewiel?



In de winter zet de waterdamp zich in de poriën van de zeolite coating (4 Ångström grote poriën) aan de extractiekant en aan de verse luchtzijde wordt die weer afgegeven (door het verschil in dampspanning). De verse lucht wordt bevochtigd met de afblaasluft. In zomerregime gebeurt het omgekeerde en wordt de buitenlucht ontvochtigd met de drogere binnenlucht.

Aangezien virussen veel groter zijn dan de poriën in het wiel, worden ze niet overgezet en vliegen ze naar buiten. Het Corona-virus is 600 tot 1400 Ångström.

4. Keuze van het recuperatiesysteem

b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen.

Hoe werkt een adsorptiewiel?

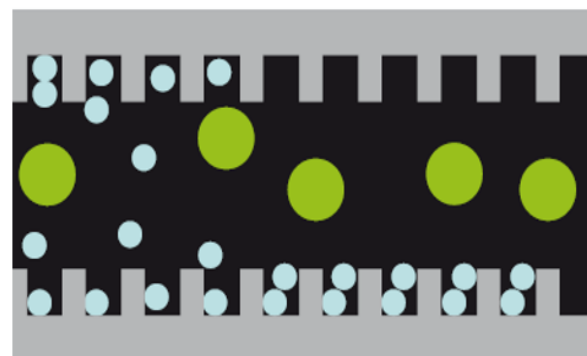
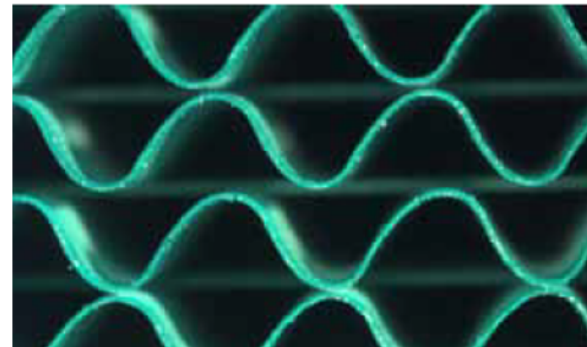
Enkel waterdamp dat 2,65 Ångström klein is, wordt overgedragen (zie foto hieronder). De grotere delen gaan naar buiten afgevoerd worden. Opgelet: de geur van sigarettenrook wordt wél overgedragen.

Hygiene

A 4Å molecular sieve has the unique ability to limit adsorption to particles that are smaller than around 4 Angstrom.

Because water vapour has a kinetic diameter of 2.65 Angstrom it is strongly attracted to a 4Å transfer media.

Practically all substances that are regarded as contaminants in the air handling context are larger than 4 Angstrom, which means that they pass through the heat exchanger and are carried away with the exhaust air.

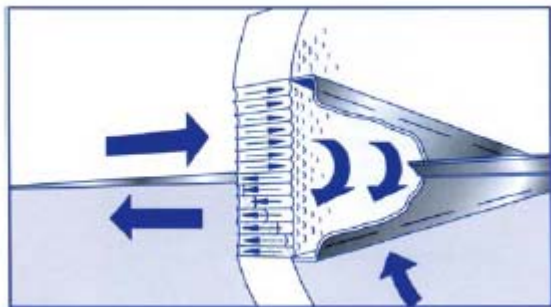
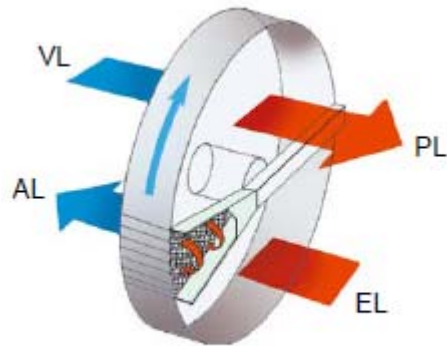


4. Keuze van het recuperatiesysteem

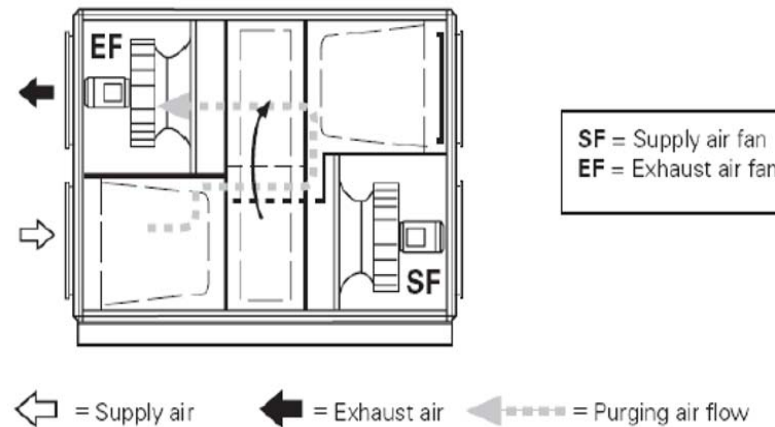
b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen.

Hoe werkt een adsorptiewiel?

Ook kleven virussen niet tegen het warmtewisselingsoppervlak en worden naar buiten afgevoerd o.a. ook met behulp van een spoelzone.



By using a purging sector and properly adjusting the pressure balance, no carry-over will occur in the installation. (SP 1993:03)



4. Keuze van het recuperatiesysteem

b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen.
Hoe werkt een adsorptiewiel?

Wanneer de extractieventilator zuigend op het wiel staat opgesteld en de drukverhouding tussen extractie en verse lucht in orde is, gaat de aanwezige spoelzone op het wiel nog een bijkomende reiniging van het wiel aan de extractiezijde doorvoeren (zie voorgaande slide).

De onzuiverheden worden zo uit het wiel gespoeld aan de extractiekant en naar buiten afgevoerd.

Studies wijzen uit (zie hieronder) dat wielen waarbij de drukverhouding in orde is, slechts een cross-over hebben van 0,1% van biologische materie.

Een extra F9 ePM1 80% filter op het einde van de luchtgroep biedt ook nog een extra bescherming. Bovendien is deze filter ook nodig om de SUP klasse 1 bij ODA3 te behalen (zie info nieuwe norm ISO16890 op vorige pagina's).



ENERGY RECOVERY WHEEL¹

BY William N. Shirey, Everett Hanel,
and Henry Brown

National Cancer Institute
Frederick Cancer Research Center
Frederick, Maryland 21701

Recent emphasis on the conservation of energy led to the consideration of methods that recover the energy from air exhausted from buildings that require 100 percent air exchange. The energy recovery wheel was selected and installed in two buildings. Because there is a slight exchange of air across the wheel from the exhaust side to the intake side, the system was tested with an aerosol of T₁ E. Coli phage to evaluate the potential recirculation of biological materials within the system. The wheel, the illustration, the mode of operation, the method of testing, and the results of the test will be described. The energy recovery wheel which covers 70 to 90% of the energy (according to the manufacturer's literature), has a cross-over of less than 0.1% as determined by the biological tests.

4. Keuze van het recuperatiesysteem

b) Bij niet-kritische systemen zijn er twee mogelijkheden nl. platenwisselaars en wielen.

Bovenvermelde elementen tonen aan dat adsorptiewielen voor niet-kritische systemen veilig zijn en veruit de beste oplossing zijn en blijven aangezien ze:

- even veilig zijn dan platenwisselaars op het vlak van virale besmetting
- minder plaats innemen
- gans het jaar door een heel hoog temperatuurrendement(tot 80%) halen ongeacht de luchtvochtigheid in de ruimte.
- tot 80% van het vocht recupereren in de winter en op deze manier een grote besparing realiseren op de bevochtigingsenergie . Dit is zeer belangrijk aangezien een hoge RV het coronavirus bestrijdt (verspreiding en afweersysteem ademhaling)
- indien in de zomer de lucht dient ontvochtigd te worden (koelbalken, koelplafonds, luchtdroging) zal het wiel tot 70% van deze ontvochtiging voor zijn rekening nemen wat een grote energiebesparing op de koelmachine zal betekenen

De platenwisselaar heeft deze kenmerken niet.

Tevens zou het niet verstandig zijn over te schakelen naar glycolrecuperatiesystemen (die veel minder efficiënt zijn, duurder zijn en meer elektrisch vermogen verbruiken) of naar platenwisselaars (die dezelfde lek hebben als wielen en energetisch slechter zijn dan wielen) aangezien besmetting bij wielen zeer beperkt is indien we bovenvermelde maatregelen respecteren.

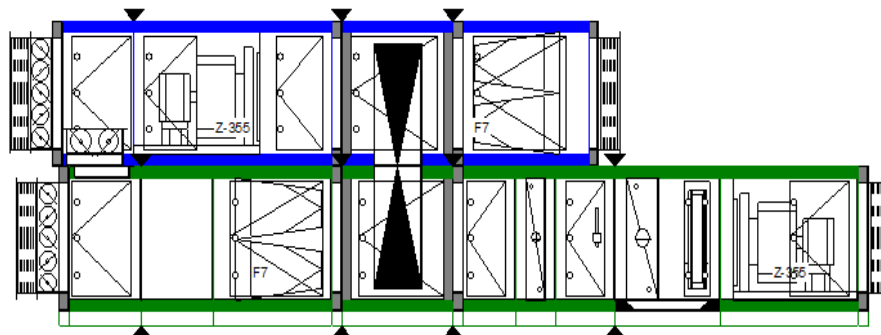
5. Gebruik van menglucht

Het gebruik van menglucht in Corona-tijden dient voor ventilatiegroepen absoluut vermeden te worden.

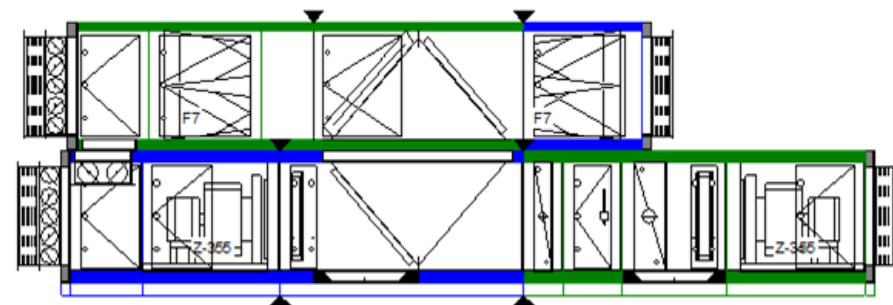
In bepaalde omstandigheden is het wel nuttig een mengkamer te voorzien in een luchtgroep om de opstart van de installatie te vergemakkelijken.

We draaien in omlucht tot de temperatuur en de vochtigheid in de lokalen in orde zijn om dan pas over te gaan op verse lucht. Dit laat dan toe de bevochtiger te beperken in vermogen. Voor het vlot opstarten van warmtepompen is deze mengkamer tevens heel nuttig.

Om de drukhuishouding in de recuperator (wiel of platenwisselaar) in orde te houden dient de extractieventilator en in dit geval ook de mengkamer na het wiel opgesteld te worden.



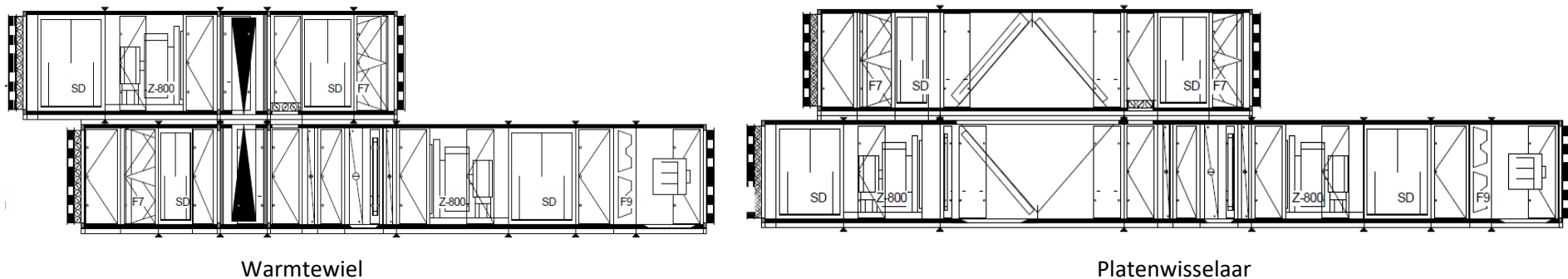
Warmtewiel



Platenwisselaar

5. Gebruik van menglucht

Volgende configuraties zijn tevens mogelijk maar dan moet bij opstart de extractieventilator stilgelegd worden. De pulsieventilator doet dan de volledige recirculatie. Nadat de ruimtes op regime zijn gebracht, sluit de omluchtklep en wordt de extractieventilator opgestart.



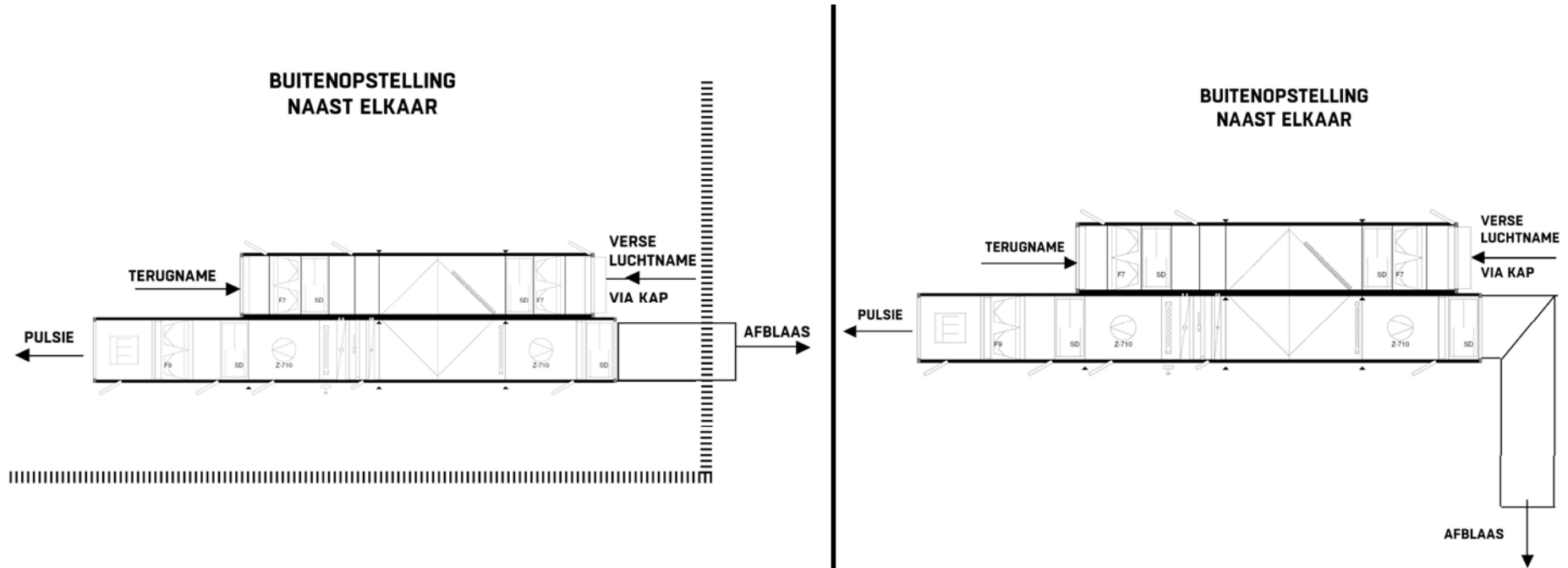
De bypass-klep dient steeds van het luchtdichte type te zijn.


Bovenstaande voorbeelden zijn niet geschikt voor een normale mengluchtwerking. Voor winkelcentra of “total air”- installaties is een retourluchtwerking wel gewenst aangezien we daar meestal maar een fractie verse lucht nodig hebben t.o.v. het totale luchtdebiet.

In beide gevallen is het aangewezen om een UV-installatie of een HEPA-filter te plaatsen. In beide gevallen moet er ook een F9-filter voorzien worden voor de UV-installatie of de HEPA-filter.

6. Verse luchtroosters en afblaasroosters

De contaminatie van de verse lucht met de afblaaslucht dient vermeden te worden door de afblaasrooster en de verse luchtrooster op een voldoende afstand van elkaar te monteren. Hieronder 2 voorbeelden van een goede opstelling:





Bedankt voor uw aandacht !
Aarzel niet contact met ons op te
nemen bij eventuele vragen