

# VOORKOMEN VAN DE VERSPREIDING VAN COVID-19 IN HVAC-INSTALLATIES – ERVARING UIT DE PRAKTIJK

22 oktober 2020

## *Spreker*

*Sébastien THOMAS*

*Hoofd van de afdeling Techniek & Audit @*

*SECO Luxemburg*

*Onderzoeker @ ULiège*



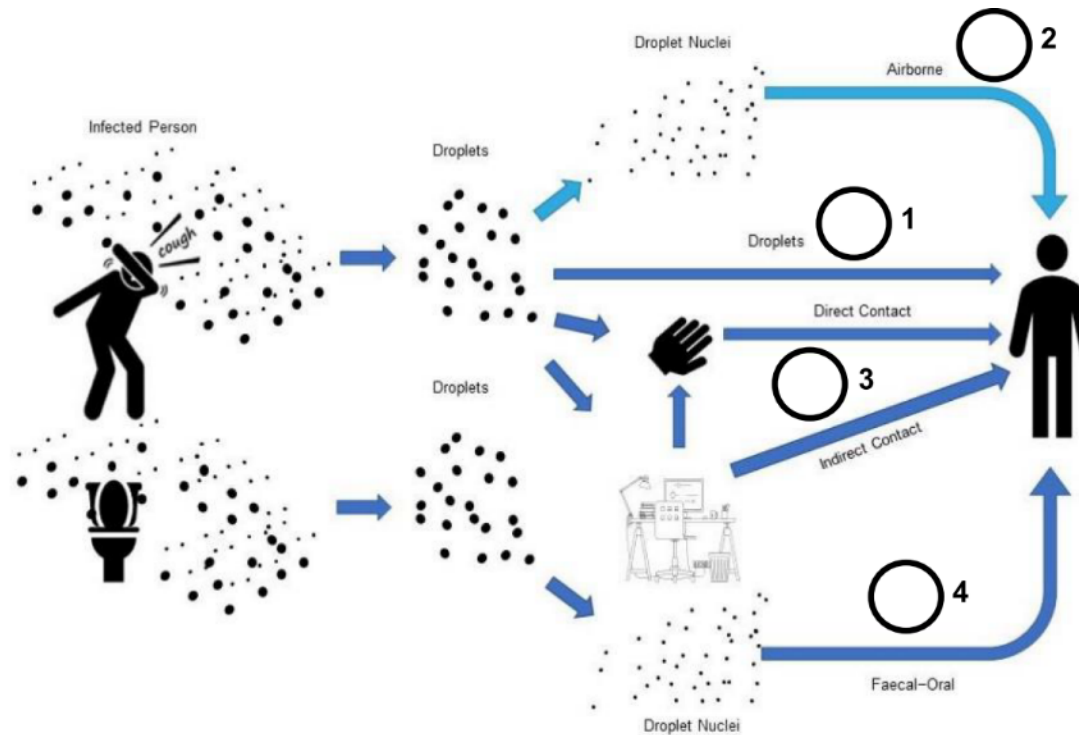
# Inhoud

- Inleiding - besmettingsrisico's van COVID-19
- Luchtkwaliteit en een mogelijke indicator, CO2
- Praktijkervaring bij audits van HVAC-installaties
- Testen van oppervlaktes, lucht en mensen
- Invloed van intensieve desinfectie op de luchtkwaliteit
- Aanbevelingen voor het onderhoud van gebouwen tijdens COVID-19



# Besmettingsrisico's COVID-19

- Referentiedocument: REHVA COVID-19 guidance document <https://www.rehva.eu/activities/COVID-19-guidance>
- De belangrijkste besmettingsvectoren:



# Luchtkwaliteit

- Het risico op besmetting via aërosolen daalt naarmate de luchtverversing (verse lucht) stijgt
  - Voldoende mechanische ventilatie zonder recirculatie
  - Openen van de ramen (ook voor en na gebruik van het lokaal)
  - Verlagen van de bezettingsgraad



# Luchtkwaliteit

- CO2 is ook een goede indicator voor de luchtkwaliteit
  - Binnen wordt CO2 bijna uitsluitend geproduceerd door ademhaling, wat evenzeer de bron is van de aanwezigheid van COVID-19
  - CO2 is eenvoudig te meten met voldoende nauwkeurigheid

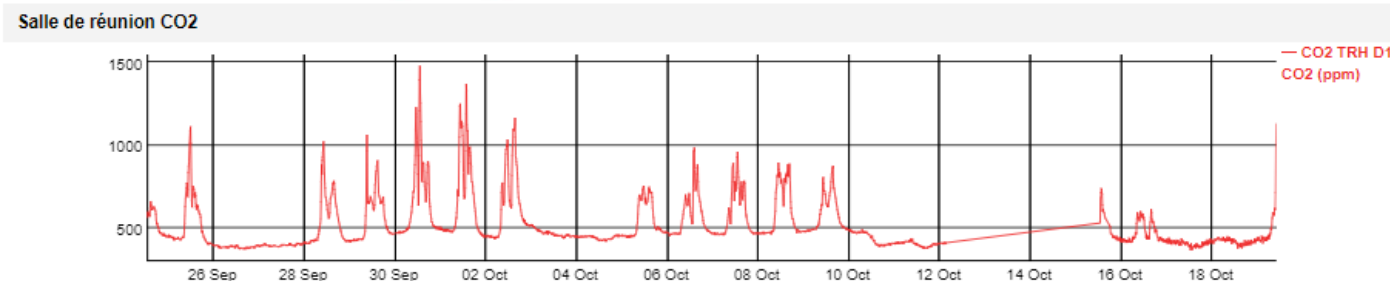


# Luchtkwaliteit

**Voorbeeld:**  
meting van de CO<sub>2</sub>-concentratie in  
een vergaderzaal met variabele bezetting



Légende de l'image : concentrations en CO<sub>2</sub> types (exprimées en ppm) et leurs effets sur l'homme.



## Referentiedocumenten

- Norm EN 16798-3:2017
- NIST-publicatie :

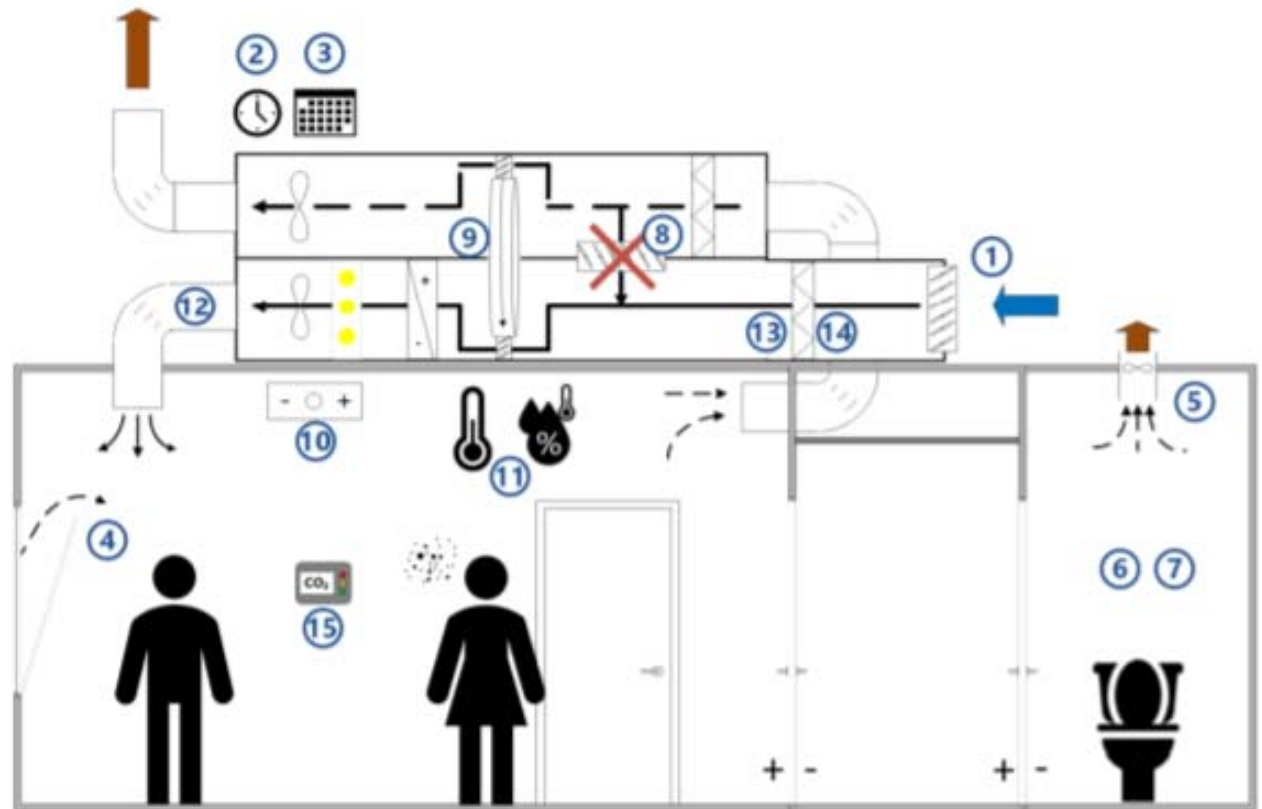
<https://www.nist.gov/publications/state-art-review-co2-demand-controlled-ventilation-technology-and-application>

# Luchtkwaliteit

## Voldoende ventilatie (in theorie)

1. Debiet verse lucht
2. Tijdschema
3. Continuïteit van de ventilatie
4. Openen van de ramen
5. Ventilatie van sanitaire ruimtes
6. Openen van de ramen in sanitaire ruimtes
7. Doorspoelen toiletten
8. Mengsectie
9. Recuperatiesysteem
10. Eendeenheden met recirculatie
11. Temperatuur en vochtigheid
12. Reiniging luchtkanalen
13. Luchtfilters
14. Kwaliteit van het onderhoud
15. Metingen luchtkwaliteit

Bron: REHVA aanbevelingen 03 augustus 2020



# Voldoende ventileren... in de praktijk

## A. Geen luchtdebiet

Nuldebietsmeting op eindroosters:

- installatie en inbedrijfstelling zijn foutief uitgevoerd
- luchtkanalen niet correct aangesloten



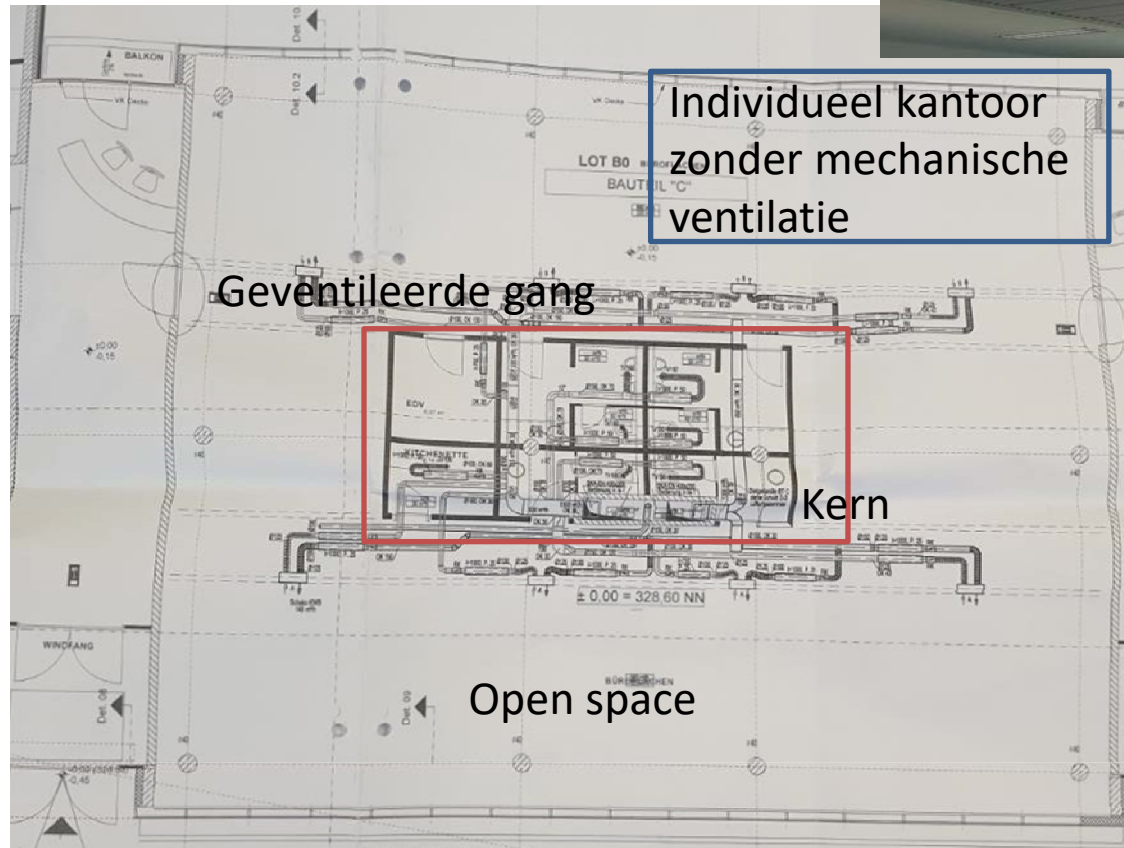
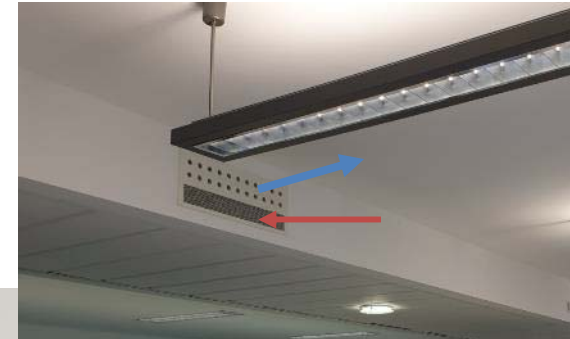
Voorbeeld van verkeerde montage



# Voldoende ventileren... in de praktijk

## A. Geen luchtdebiet

Individueel kantoor dat niet compatibel is met het open ruimte-principe (lijnen bijtekenen?)



# Voldoende ventileren... in de praktijk

## B. Te laag luchtdebiet (mechanisch)

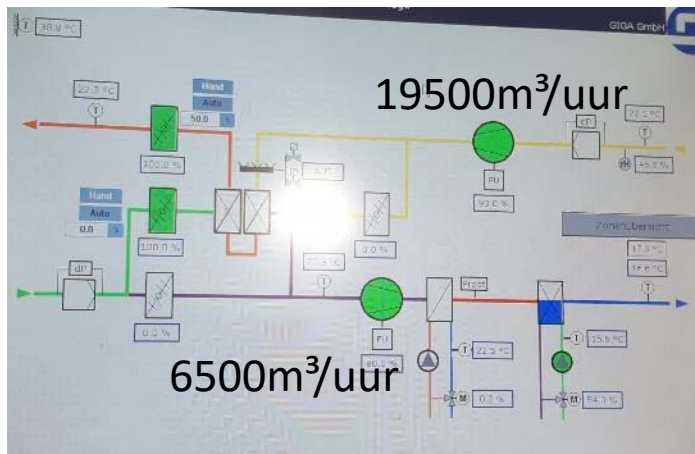
### Onevenwicht tussen pulsie en extractie

Pulsie 3x lager dan het ontwerpdebiet - extractie OK

Gebrek aan verse lucht in ruimtes waar pulsie aanwezig is

Risico op recirculatie als de afdichting tussen toevoer- en afvoersectie in de luchtgroep niet correct is

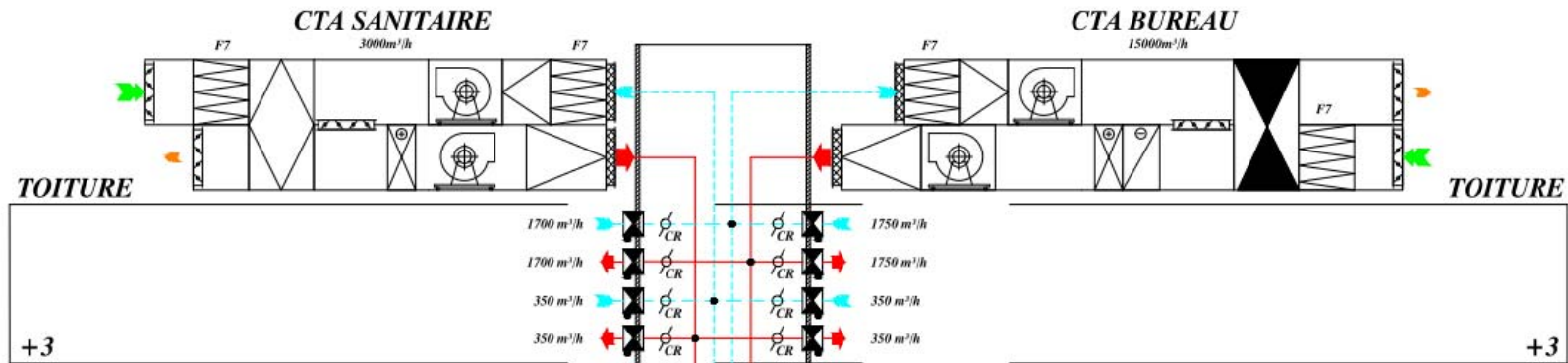
WAARSCHUWING: bij veel projecten is er geen weergave of controle van het ventilatiedebiet. De frequentieregelaar kan wijzen op een mogelijk verschil tussen pulsie- en extractiedebiet.



# Voldoende ventileren... in de praktijk

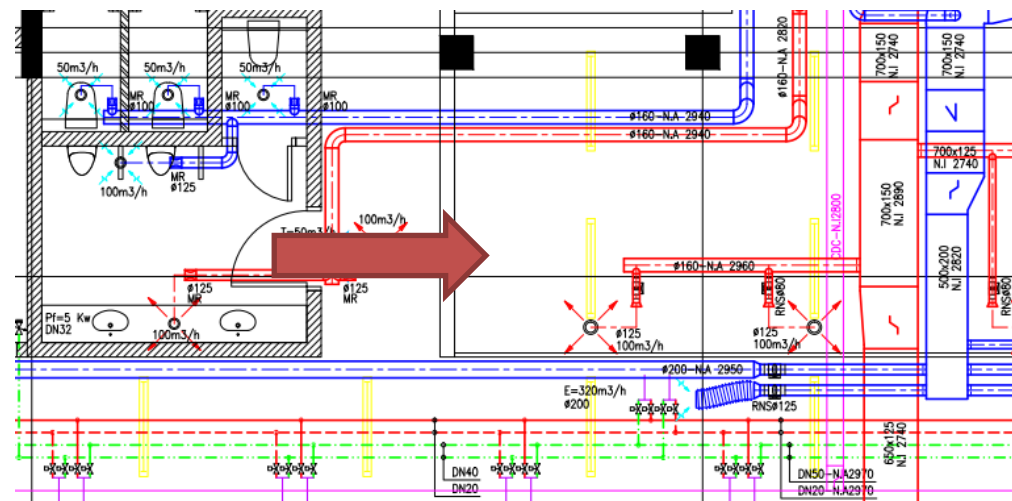
## C. Te lage luchtdebieten (mechanisch)

Mogelijke recirculatie tussen sanitaire ruimtes en kantoorruimtes.



Als de SANITAIRE extractie niet hoog genoeg is, is er een risico van transferlucht naar de ruimten met menselijke bezetting.

→ SANITAIRE extractie verhogen



# Voldoende ventileren... in de praktijk

## D. Kortsluiting tussen verse lucht en afblaaslu

Risico op besmetting van de verse lucht.

Mogelijke recirculatie in kleine residentiële installaties (links)



# Voldoende ventileren... in de praktijk

## E. Onvoldoende luchtcirculatie in de ruimte



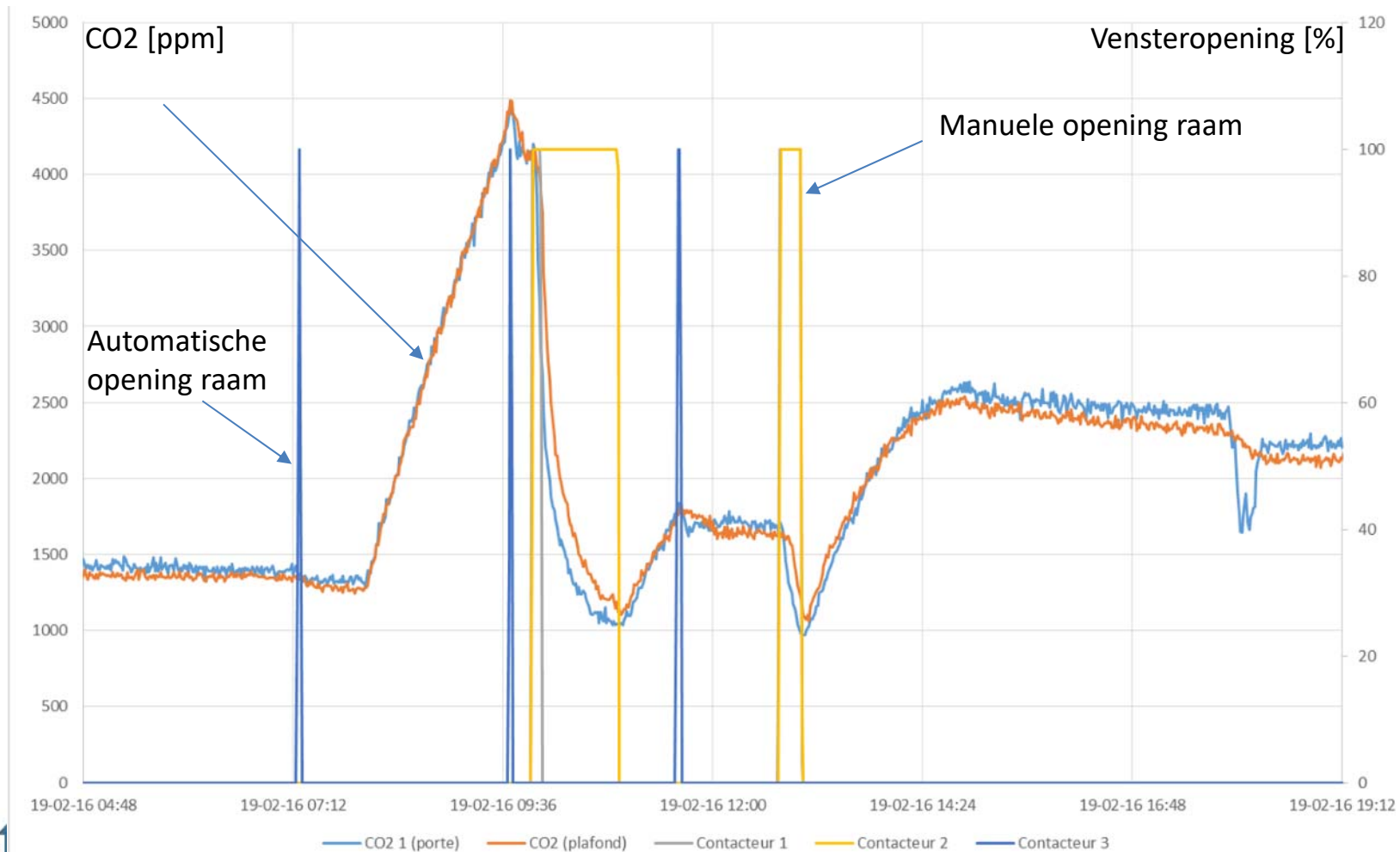
# Voldoende ventileren... in de praktijk

F. Natuurlijke ventilatie door middel van gemotoriseerde ventilatieopeningen.  
Meetcampagne comfort in klaslokalen met manuele en automatische ventilatieopeningen



# Voldoende ventileren... in de praktijk

## F. Natuurlijke ventilatie d.m.v. gemotoriseerde ventilatieopeningen

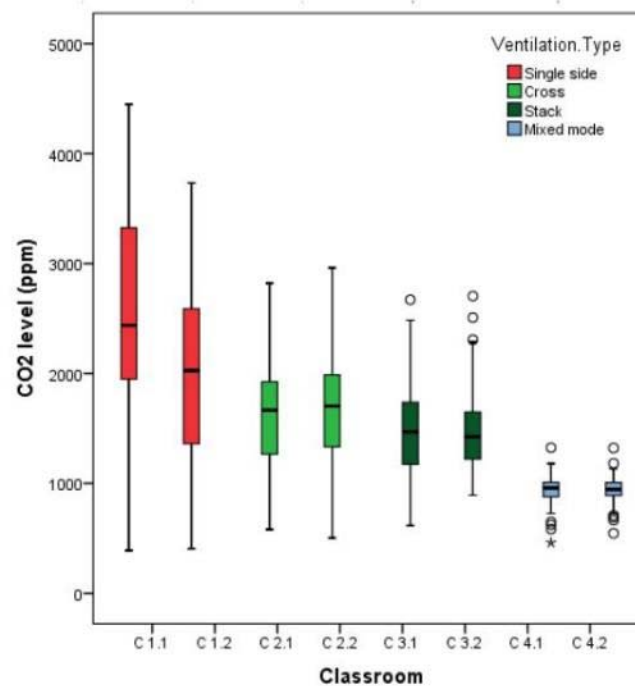


# Voldoende ventileren... in de praktijk

## F. Natuurlijke ventilatie d.m.v. gemotoriseerde ventilatieopeningen.

### Voorstel

- Er moet een luchtkwaliteitsindicator ter beschikking worden gesteld.
- Dwarsventilatie toe te passen
- Controle van de openingen.



[http://nceub.org.uk/W2016/pdfs/workshop\\_3\\_1/WC16\\_Montazami.pdf](http://nceub.org.uk/W2016/pdfs/workshop_3_1/WC16_Montazami.pdf)



# Inhoud

- Inleiding - besmettingsrisico's van COVID-19
- Luchtkwaliteit en een indicator, CO2
- Praktijkervaring bij audits van HVAC-installaties
- **Testen van oppervlaktes, lucht en mensen**
- Invloed van intensieve desinfectie op de luchtkwaliteit
- Aanbevelingen voor het onderhoud van gebouwen tijdens COVID-19



# Ventilatie is niet alles

*"You can't manage what you can't measure." Peter Drucker geïnspireerd door Lord Kelvin...*

Om de overdracht van het virus tot een minimum te beperken, is een efficiënte en snelle testing essentieel.

# COVID-19 testing

Voorgestelde werkwijze :

- Aanwezigheidstest COVID-19 op oppervlaktes

Keuze van specifieke oppervlaktes en tijdstippen



Metingen uitgevoerd in  
samenwerking met een  
gecertificeerd laboratorium  
in Luxemburg.

# COVID-19 testing

Voorgestelde werkwijze:

- Aanwezigheidstest COVID-19 in de lucht



# COVID-19 testing

- Nasofaryngeale PCR-test op vrijwillige basis



## Belangrijkste voordelen van testing

- Gebruikers van het gebouw informeren
- Extra maatregelen toepassen als COVID-19 wordt gedetecteerd.
- Snelle resultaten < 48 uur.
- Oppervlakte- en luchttests zijn niet storend,  
Test in lucht <5min en +/- stil

# Inhoud

- Inleiding - besmettingsrisico's van COVID-19
- Luchtkwaliteit en een indicator, CO2
- Praktijkervaring bij audits van HVAC-installaties
- Testen van oppervlaktes, lucht en mensen
- **Invloed van intensieve desinfectie op de luchtkwaliteit**
- Aanbevelingen voor het onderhoud van gebouwen tijdens COVID-19



# Invloed van desinfectie op de luchtkwaliteit

*Sinds maart 2020 staan we permanent in contact met desinfectieproducten, zijn die erger dan het kwaad dat ze bestrijden?*

Hoe de impact op onze gezondheid evalueren?

VOS-analyse (vluchtige organische stoffen) gebaseerd op een thermodesorptietechniek en analyse via GCMS.



# Invloed van desinfectie op de luchtkwaliteit

VOS-metingen uitgevoerd in 3 klassen vlak na desinfectie van het lokaal.





# Invloed van desinfectie op de luchtkwaliteit

Resultaten en aanbevelingen: Ventileer de gedesinfecteerde zones  
Bescherm het onderhoudspersoneel

Composés recherchés	N°CAS	C203	C204	C118	d'orientation Agöf
		µg/m3	µg/m3	µg/m3	(µg/m3)
limonène	138-86-3	1	1	1	23
a-pinène	80-56-8	3	3	3	68
b-pinène	127-91-3	5	6	4	8,7
3-carène	13466-78-9	1	1	1	26
1,4-dichlorobenzène	106-46-7	n.d	n.d	n.d	< 1
trichloroéthylène	79-01-6	n.d	n.d	n.d	< 1
perchloréthylène	127-18-4	n.d	n.d	n.d	< 1
butoxyéthanol	111-76-2	2	3	3	13
<b>butoxypropanol</b>	5131-66-8	<b>154</b>	<b>68</b>	<b>424</b>	<b>3</b>
butoxyéthoxyéthanol	112-34-5	5	6	n.d	8
éthoxyéthoxyéthanol	111-90-0	2	2	2	< 7
napphtalène	91-20-3	n.d	< 1	n.d	1,2
butylacétate	123-86-4	7	7	7	27
phénol	108-95-2	6	6	6	3
phénoxyéthanol	122-99-6	5	10	5	5
2-méthyl-4-isothiazolin-3-one (MIT)	2682-20-4	< 1	n.d	n.d	< 1

<https://www.agoef.de/orientierungswerte/agoef-voc-orientierungswerte.html> ,  
De Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute  
(association de professionnel du conseil en écologie)

# Aanbevelingen voor het onderhoud van gebouwen tijdens de COVID-19 - periode

- De REHVA-aanbevelingen zijn toepasbaar en zinvol
- Maximaliseer de luchtdebieten in alle verblijfsruimten
- Controleer de balans tussen pulsie en extractie, weergave van het debiet indien mogelijk
- Stimuleer het personeel om te ventileren door de ramen te openen
- Voer een flush-out uit voor gebruik, na gebruik en na desinfectie
- CO2 meting is goedkoop en kan een goede indicatie geven
- Er is apparatuur beschikbaar om COVID-19 te detecteren

# Conclusie

COVID-19 heeft bepaalde beperkingen van de ventilatiesystemen in onze gebouwen aan het licht gebracht.

Deze crisis is een kans om hygiënische maatregelen te integreren in het ontwerp/installatie/uitbating/onderhoud van HVAC-installaties met het oog op een kwaliteitsvolle omgeving voor de gebruiker.

