



Praktische tips en tricks

voor een goede
binnenluchtkwaliteit

Siegfried Struyvelt

**HO
GENT**

Inhoud

- **COVID zette het onderwerp terug op de kaart**
- **Lokaal inventarisatie als basis**
- **Berekeningen en metingen**
- **Vastleggen acties en implementatie**
- **Wat op lange termijn ?**

COVID en ventilatie

Voorjaar 2020 de COVID pandemie

- Hygiënemaatregelen : niezen, hoesten, handen geven
- Massaevenementen beperken
- ...
- Lockdown

... echter geen luchtkwaliteit ? ? ?

Heropstart essentieel onderwijs HOGENT, april 2020

- Lokalen gebruiken met beperkte capaciteit
- LMRA > binnenluchtkwaliteit, goede ventilatie

HOGENT LMRA - heropstart voor administratief personeel - Covid-19 - v5

HO GENT

Directie Interne Preventie Miltus en Welsloot, Hogeschool Gent
dipm@hogent.be

CHECKLIST
Maatregelen ter voorkoming van verspreiding Covid-19

Checklist voor toetsstelling van administratieve personeelsleden

Personeelsleden met administratieve taken worden tijdens hun werk op kantoor besmet of besmetten anderen met het Covid-19 virus

Ja	Nei	Wanneer	Wanneer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Wat open raampjes schuiven (niet een raampje in de plintelubben)	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Verplichte indien van toepassing	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	opbrengen	

... als blijkt dat de ventilatie onvoldoende is kan het lokaal niet gebruikt worden.

Ja	Nei	Wanneer	Wanneer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de werkpost is toegankelijk	opmerkingen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de veiligheidsafstand van 1,5m steeds is gegarandeerd	het werk dient te worden georganiseerd te worden dat medewerkers niet nodig zijn
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de personeelsleden bij voorkeur niet dicht tegenover elkaar zitten	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	aanpak van deuren en ramen vermeden wordt bij door open deuren (niet mogelijk bij brandwanden)	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de personeelsleden in een mogelijk gebouwd ruimte maken van trappen en ruime gangen op weg naar de werkpost (in tegenstelling tot lift, nauwe en smalle corridors...)	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	het aantal personen beperkt is tot 5 personen per 50m ² (bevat van de reguliere bezetting)	afstanden indien mogelijk opgevoerd worden, wordt bij in vergaderzaal bezetting verplaatst gefixeerd (niet)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de zittingen niet gebruikt die door (contingente) bezoek die evenwijdig overvloedig wordt	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de maatregelen ook gegarandeerd tijdens de pauzes	in ruime lift/foyer... Er wordt niet ge... gebouwd en geluist
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de voldoende verluchting is (afhankelijk van versie lucht)	aanpak van ramen indien mogelijk
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de voldoende technische en persoonlijke beschermingsmiddelen	het risico dat de werkhouders aanwezig is om het lokaal niet gebruikt worden

personeelsleden en derden...

Ja	Nei	Wanneer	Wanneer
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	de op de locatie van deze maatregelen en beslist te zijn	opmerkingen
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	reken afgevoerd hoe het bezit en de omvang op een veilige manier zal verlopen	de voldoende zorg voor voldoende informatie (intra) en bezit
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	beperken de niet noodzakelijke activiteiten die niet mogelijk zijn op afstand, met gebruik van noodmarker, tot de kortst mogelijke tijd	

Pagina 1 van 2

HO GENT

COVID en ventilatie

Advies OCPBW mei 2020

- Goede afstelling van de ventilatiesystemen (geen hercirculatie van binnenlucht)
- Bij het ontbreken van ventilatiesystemen, voldoende (??) natuurlijke ventilatie

Context

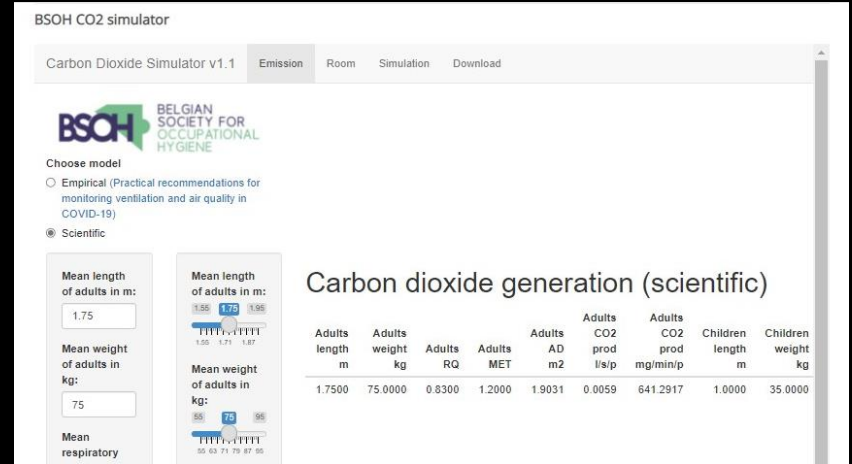
- Risico echter nog niet virologisch kwantificeerbaar
- Gebruik van de codex welzijn op het werk, binnenluchtkwaliteit op arbeidsplaatsen



Binnenluchtkwaliteit op arbeidsplaatsen

- WHO: natural ventilation in HC settings
TB > 2ACH aan 24m³/persoon
- Berekeningen met BSOH simulator
800 ppm, 54 m³/pers.uur

M. De Ridder “Risicoanalyse verluchting
arbeidsplaatsen - Prenne #48



- Codex 900ppm toepassen voor preventie overdracht van SARS-CoV-2
- Luchtkwaliteit op arbeidsplaatsen krijgt meer aandacht

COVID en ventilatie

- **HGR mei 2020 (advies 9559) : eerste advies preventie SARS-CoV-2 verspreiding via de lucht op lange afstand**

> juni 2020 opnieuw op OCBPW

- **Afspraken met DFB (facility), toepassing richtlijnen HGR**
- **Ook voor natuurlijke ventilatie (accent richtlijn lag echter op verluchting)**

Toepassing ventilatierichtlijnen

Zorg voor voldoende verse lucht in de werkruimte door natuurlijke of mechanische ventilatie. Doe dit bij voorkeur door het openen van de ramen en eventueel deuren (geen branddeuren).

Bijplaatsen van individuele ventilatoren is verboden !

Tussen verschillende shifts is het belangrijk de lokalen voldoende te verluchten. Om contaminanten in de lucht met 90% te verminderen, zijn 2,5 luchtverversingen nodig. De tijd die hiervoor nodig is, hangt af van het aantal bereikte luchtwisselingen per uur.

	Typisch aantal luchtverversingen per uur	Tijd die nodig is om de hoeveelheid contaminanten in de lucht met 90% te verminderen (2,5 luchtverversingen)
Ramen gesloten zonder mechanische ventilatie	0,1 - 0,5	5 - 25 uur ²
Raam gekipt (één zijde)	1-2	1,15'-2 uur
Ruimte zonder ramen met mechanische ventilatie	4	37 minuten
Ruimte zonder ramen met mechanische ventilatie in overventilatie	8:	20 minuten
Ramen wijd geopend	+10	15 minuten
Ramen wijd geopend in tegenoverliggende wanden van het vertrek	+40	5 minuten

Inventarisatie lokalen en ventilatiemogelijkheden

Lijst met lokalen opmaken

- Groen: mechanisch ventilatie
> CO2 sturing of groot debiet
> geen interventies
- Geel: mechanische ventilatie
> eventueel interventies
- Blauw: natuurlijke ventilatie
> gebruikersafhankelijk

Naam	CO2	Beschrijving	Cap. norm.	Staff	Registre N.	Vent.	info	Geassocieerd op aantal :
GSCHT.0.006-1001	K	GSCHT 0.006 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.0.001	K	GSCHT 0.001 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.0.001	K	GSCHT 0.001 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.0.006	K	GSCHT 0.006 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.0.001	K	GSCHT 0.001 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.0.101	K	GSCHT 0.101 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.0.102	K	GSCHT 0.102 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.0.126	K	GSCHT 0.126 - Auditorium	78	39	100	C		
GSCHT.0.150	K	GSCHT 0.150 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.0.152	K	GSCHT 0.152 - Auditorium	142	71	100	C		
GSCHT.1.026	K	GSCHT 1.026 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.026	K	GSCHT 1.026 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.031	K	GSCHT 1.031 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.095	K	GSCHT 1.095 - PC-klass	24	12	100	C		
GSCHT.1.050	K	GSCHT 1.050 - Multimed	8	4	100	C		
GSCHT.1.055	K	GSCHT 1.055 (stoma)	22	11	100	C		
GSCHT.1.078	K	GSCHT 1.078 (ora)	70	35	100	C	capaciteit 35, richtlijnneer volgens protocol	
GSCHT.1.085	K	GSCHT 1.085 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.101	K	GSCHT 1.101 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.104	K	GSCHT 1.104 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.131	K	GSCHT 1.131 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.134	K	GSCHT 1.134 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.137	K	GSCHT 1.137 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.1.159	K	GSCHT 1.159 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.005	K	GSCHT 2.005 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.008	K	GSCHT 2.008 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.080	K	GSCHT 2.080 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.085	K	GSCHT 2.085 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.076	K	GSCHT 2.076 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.082	K	GSCHT 2.082 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.102	K	GSCHT 2.102 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.105	K	GSCHT 2.105 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.151	K	GSCHT 2.151 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.154	K	GSCHT 2.154 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.156	K	GSCHT 2.156 - Leslokaal	36	18	100	C		
GSCHT.2.158	K	GSCHT 2.158 - Leslokaal	36	18	100	C		
GMRCG.3.005	K	GMRCG 3.005	154	77	100	C		
GBFTL.0.005	C	GBFTL.0.005 - patroonkies	20	10	100	B	totaal max. 370 x aki	
GBFTL.0.050	C	GBFTL.0.050 - Loods 3 digitale opstelling	20	10	100	B		
GBFTL.0.057	C	GBFTL.0.057 - Productie/ruimte connectie	20	10	100	B		
GBFTL.0.060	C	GBFTL.0.060 - server	20	10	100	B		
GBFTL.0.062	C	GBFTL.0.062	20	10	100	B		
GBFTL.1.050	C	GBFTL.1.050 - markeringruimte ventilatiestellen	10	5	100	B		

Inventarisatie lokalen en ventilatiemogelijkheden

Verzamelen van praktische gegevens van deze lokalen

- Normale bezettingscapaciteit
- Debiet mechanische ventilatie, aantal ramen, ligging, grootte en wijze van openen, oriëntatie van het gebouw
- Oppervlakte en hoogte van de lokalen



Inventarisatie lokalen en ventilatiemogelijkheden

- Eventuele bijkomende factoren of risico's bij keuze lokaal (bioveiligheid, security ...)



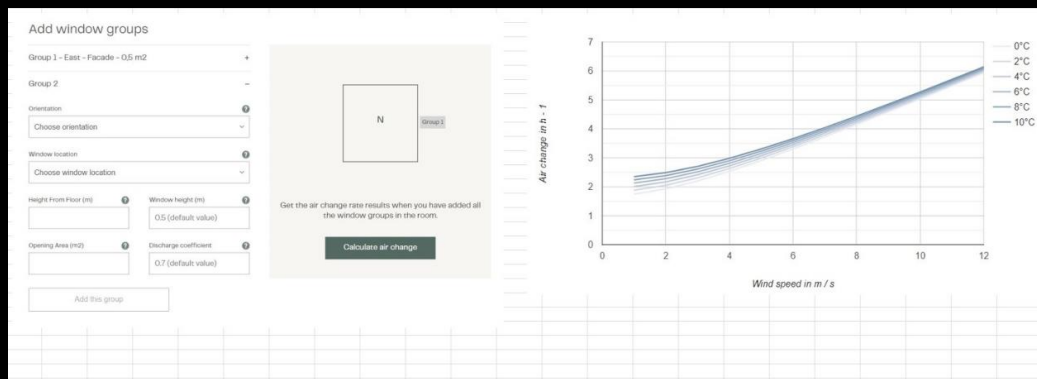
- Risico van de activiteiten (sporten, schreeuwen, zingen, veel praten)



Berekeningen

Berekening luchtkwaliteit bij gebruik van de lokalen

- Ventilatiegebieden opvragen, manier van bediening en sturing
- Typeberekeningen uitvoeren voor debiet natuurlijke ventilatie (aanbevelingen taskforce ventilatie, online simulator, ...)

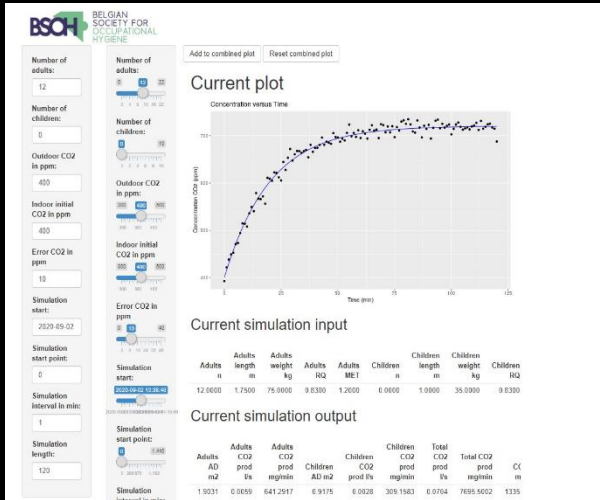


windowmaster.com/resources/calculators/air-change-rate-calculator/

**HO
GENT**

Berekeningen

- Berekeningen voor de lokaalcapaciteit : volcontinu of met verluchttingspauzes (BSOH simulator)

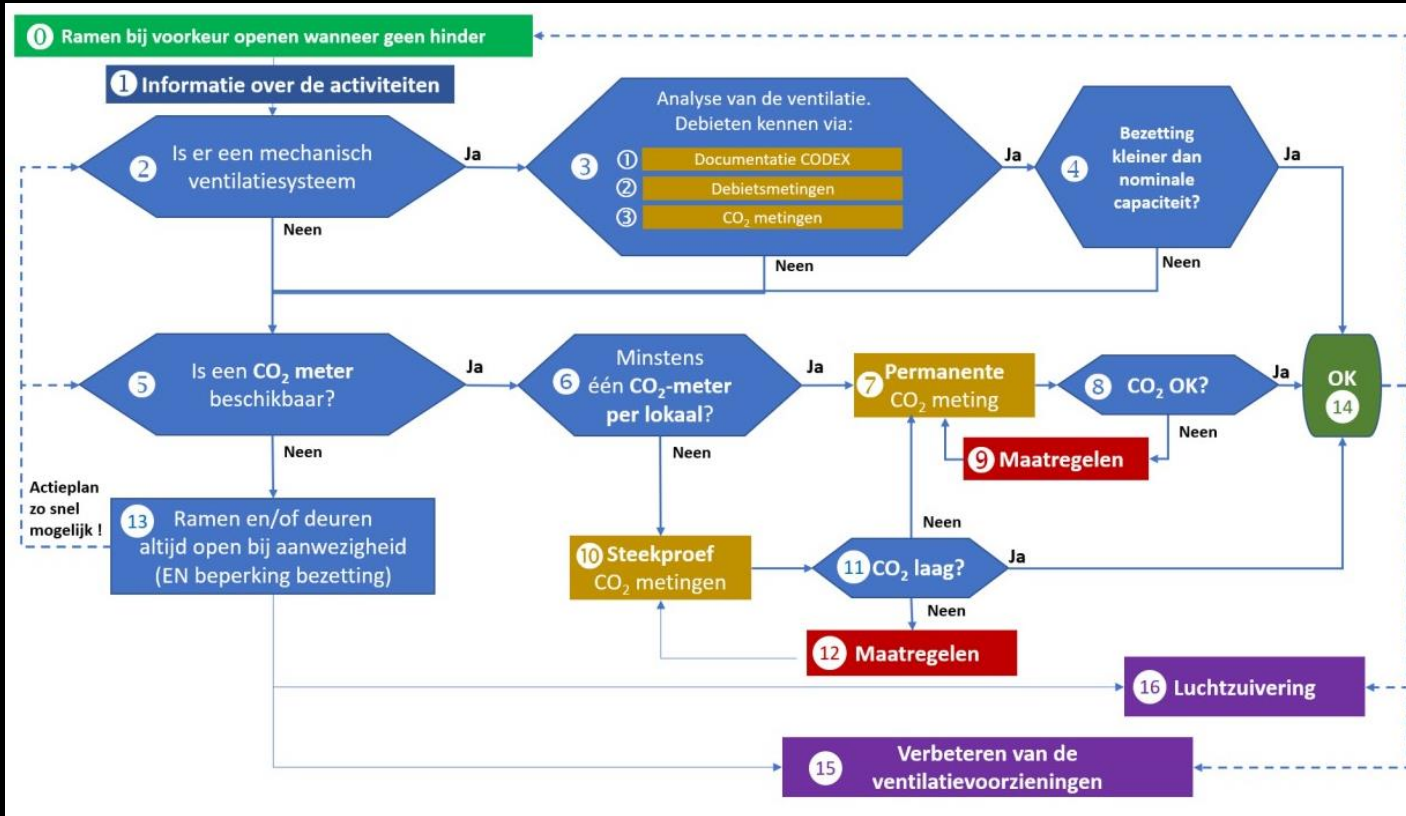


- Optie : aanvullen met luchtfilters

Regelgeving en praktische tips

- <https://werk.belgie.be/nl/themas/coronavirus/ventilatie-tijdens-de-coronacrisis>
- Nog steeds nuttig...
 - > Aanbevelingen voor de praktische implementatie ...
 - > (Nieuwe) normen voor luchtzuiveringssystemen als leidraad

Stappenplan



Algemeen schema van het implementatieplan (Taskforce Ventilatie)

CO2 metingen

CO2 concentratie als proxy waarde voor goede luchtkwaliteit

- Sensoren in de kanalen (gebouwbeheerssysteem)
- Sensoren in lokalen op netwerkof met display



+ centraal uit te lezen
- interventie ?

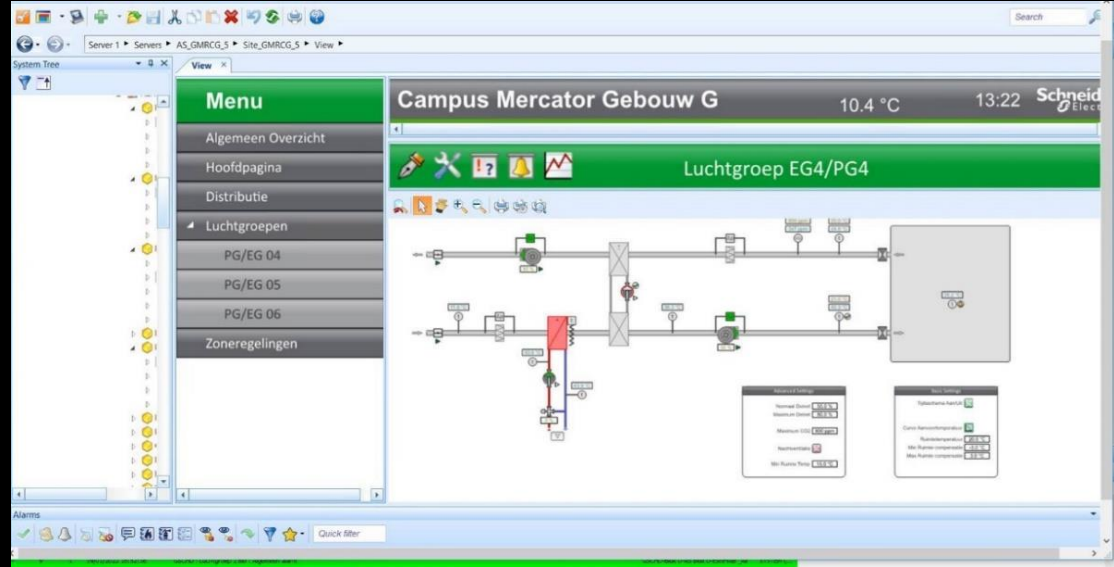


+ ter plaatse ingrijpen
- geen overzicht

CO2 metingen

Gekoppeld aan centraal systeem HVAC – facilitair beheer

- Opvolging via technische diensten HVAC (uitlezing, bijsturing)
- Investering op lange termijn energiezuinig (mechanisch) systeem

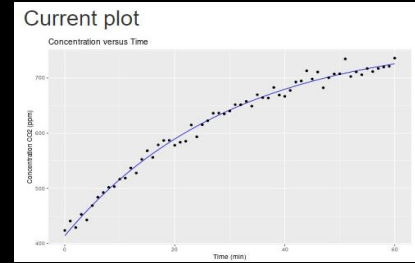


CO2 metingen – voorbeelden op netwerk

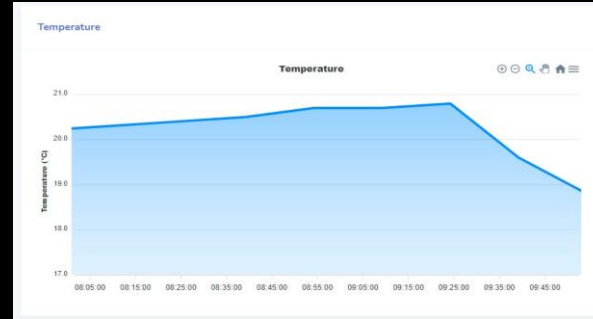
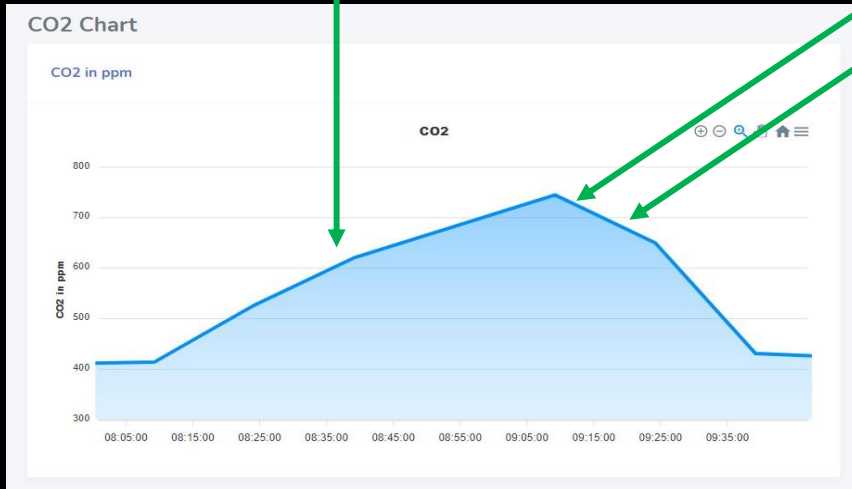
20/01/2021, GSCHB.3.009

met 14 personen aanwezig, schriftelijk examen, lokaal 403m³
(28m³/pers. of 8m²/pers)

8u10-9u00 eerste deel 50' van 414-700ppm, deur naar de gang open, **2ACH**, te beperkt voor 1 persoon per 8m²



9u00-9u15 studenten verlaten één per één het lokaal
9u15 twee ramen geopend op verzoek
9u40 terug op buitenlucht concentratie (**ACH >>**)
temperatuur zakt wel beduidend (later nog tot 18°C)



CO2 metingen – voorbeelden op netwerk

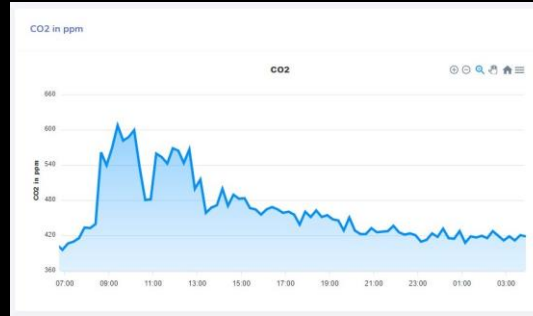
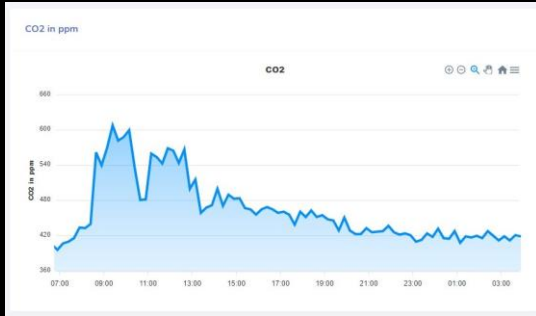
25/01/2021, GSCHB.3.009

nut van na-verluchten is aantoonbaar



CO2 metingen – voorbeelden op netwerk

25/01/2021, GSCHB.3.009 mogelijkheid van bewaken temperatuur en luchtvochtigheid



Instructies en acties (initiëel)

Voor de gebruikers

- Lokaalcapaciteit, gebruiksduur, ventilatie- en verluchttingsregime
- Acties bij overschrijding CO2 waarden



Instructies voor gebruik en ventilatie lokaal.

Gegevens lokaal. Gebouw: Ledeganck
Lokaalnummer: GLEDE.0.005

Gebruiksregels. Maximumcapaciteit: 32 personen
Maximale gebruiksduur: 50 minuten
Verplichte pauze: 10 minuten

Ventilatie. Dit lokaal beschikt over mechanische ventilatie.

- Deuren en ramen blijven gesloten.
- De ventilatie moet steeds in werking zijn.
- Verwittig bij uitval onmiddellijk 09 248 88 88 en neem een verluchttingspauze
- Hou de CO2 concentratie beperkt
- boven 900ppm > mondmasker dragen
- boven 1200ppm > advies: verluchttingspauze

Vragen? Mail naar dpmw@hogent.be.

HO GENT

HO GENT

Borging

- Is er controle op naleven van de maximumcapaciteit
- Worden pauzes gerespecteerd ?
- Onderhoud en goede werking van mechanische ventilatie is voldoende ?
- Blijft men natuurlijke ventilatie consequent toepassen (ook sluiten 's avonds voor energiezuinigheid) ?



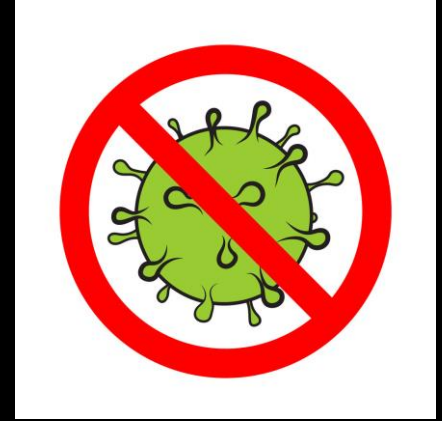
Veranderde context

- Grote vaccinatiegraad, minder zieken, endemisch virus, test-en quarantaine moeheid ...

> momentum shift

> waarop ligt dan de focus (“ziek en blijf thuis ... ?”)

- Energiekost ...
- Duurzaamheid
- Algemene gezondheids en welbevindingsfactoren op het werk



Instructies en acties samen met duurzaamheidsaspect

“5 V’s”

gebouw: T
lokaal: GSCHT.1.031
maximumcapaciteit: 36

Check de 5 V's!

- Ventilatie.**
Steeds in werking. Bel naar 09 248 88 88 en las een pauze in bij een CO₂-concentratie boven 1200 ppm.
Call +32 9 248 88 88 and have a break if the CO₂ concentration exceeds 1200 ppm.
- Vensters en deuren.**
Sluit ze wanneer je als laatste het lokaal verlaat.
Close windows and doors if you are the last to leave the room.
- Verwarming.**
Zet ze op de laagste stand.
Turn down the heating.
- Verlichting.**
Schakel ze uit.
Switch off the lights.
- Varia.**
Denk ook aan computers, beamers en andere toestellen.
Also remember to turn off computers, projectors and other devices.

HO GENT


HO GENT

Instructies en acties samen met duurzaamheidsaspect

Verschillende categorieën

gebouw: B
lokaal: GSCHB.1034
maximumcapaciteit: 107

Check de 5 V's!

 **Ventilatie.**
Steeds in werking. Open een binnendeur of eventueel vensters bij een CO2-concentratie boven 1200 ppm. Las indien nodig een pauze in.
Open an interior door and windows if the CO2 concentration exceeds 1200 ppm. Have a break if necessary.

Verlichting.
Schakel ze uit.
Switch off the lights.

Verwarming.
Zet ze op de laagste stand.
Turn down the heating.


Vensters en deuren.
Sluit ze wanneer je als laatste het lokaal verlaat.
Close windows and doors if you are the last to leave the room.

Varia.
Denk ook aan computers, beamers en andere toestellen.
Also remember to turn off computers, projectors and other devices.

HO GENT

gebouw: B
lokaal: GSCHB.1026
maximumcapaciteit: 24

Check de 5 V's!

 **Ventilatie.**
Gebeurt via de vensters. Open enkele vensters bij een CO2-concentratie boven 1200 ppm. Las indien nodig een pauze in.
Open windows if the CO2 concentration exceeds 1200 ppm. Have a break if necessary.

Verlichting.
Schakel ze uit.
Switch off the lights.

Verwarming.
Zet ze op de laagste stand.
Turn down the heating.

Vensters en deuren.
Sluit ze wanneer je als laatste het lokaal verlaat.
Close windows and doors if you are the last to leave the room.

Varia.
Denk ook aan computers, beamers en andere toestellen.
Also remember to turn off computers, projectors and other devices.

HO GENT

HO GENT

Lange termijn

- Doelstelling : klimaatneutraal tegen 2050
- Binnenluchtkwaliteit < > Energieverbruik
< > Praktische uitvoering

... in bestaande gebouwen

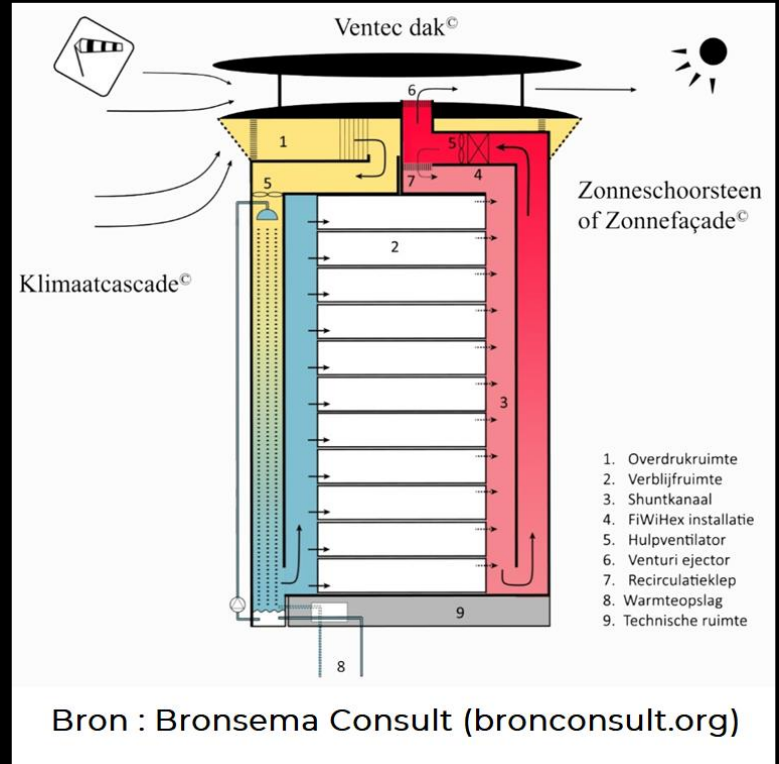
- Mechanische, vraag gestuurde ventilatie met warmtewisselaars ?

... reeds toegepast in nieuwbouw, maar...
> energieverbruik ...
> plaats ...



Lange termijn

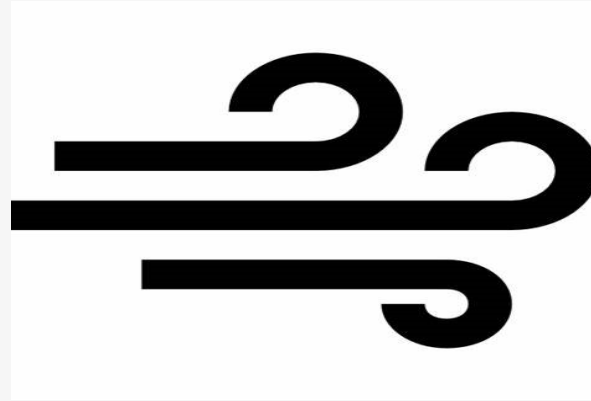
- Zoeken naar energiezuinige systemen
- Natuurlijke ventilatie houden ?
(low cost, menselijk gedrag, maar... is geen systeem !)
- Bestuderen van noodzaak en impact
 - > policy lokaalgebruik bepalen
 - > inventarisatie
- Concept, budget, planning, implementatie



Bron : Bronsema Consult (bronconsult.org)

BEDANKT

....



**HO
GENT**