



federale overheidsdienst
**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Wetgeving Binnenluchtkwaliteit

Pieter Bolle
25 april 2022





Inleiding

- Vanaf eind maart 2021 coördinator werkgroep implementatieplan
- Vanaf 1 oktober 2021 tijdelijk gedetacheerd naar FOD Volksgezondheid als coördinator taskforce binnenluchtkwaliteit



Overzicht

- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- Blik op de toekomst
- Normen



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**



Overzicht

- **Historiek wetgeving**
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- Blik op de toekomst
- Normen



federale overheidsdienst
**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

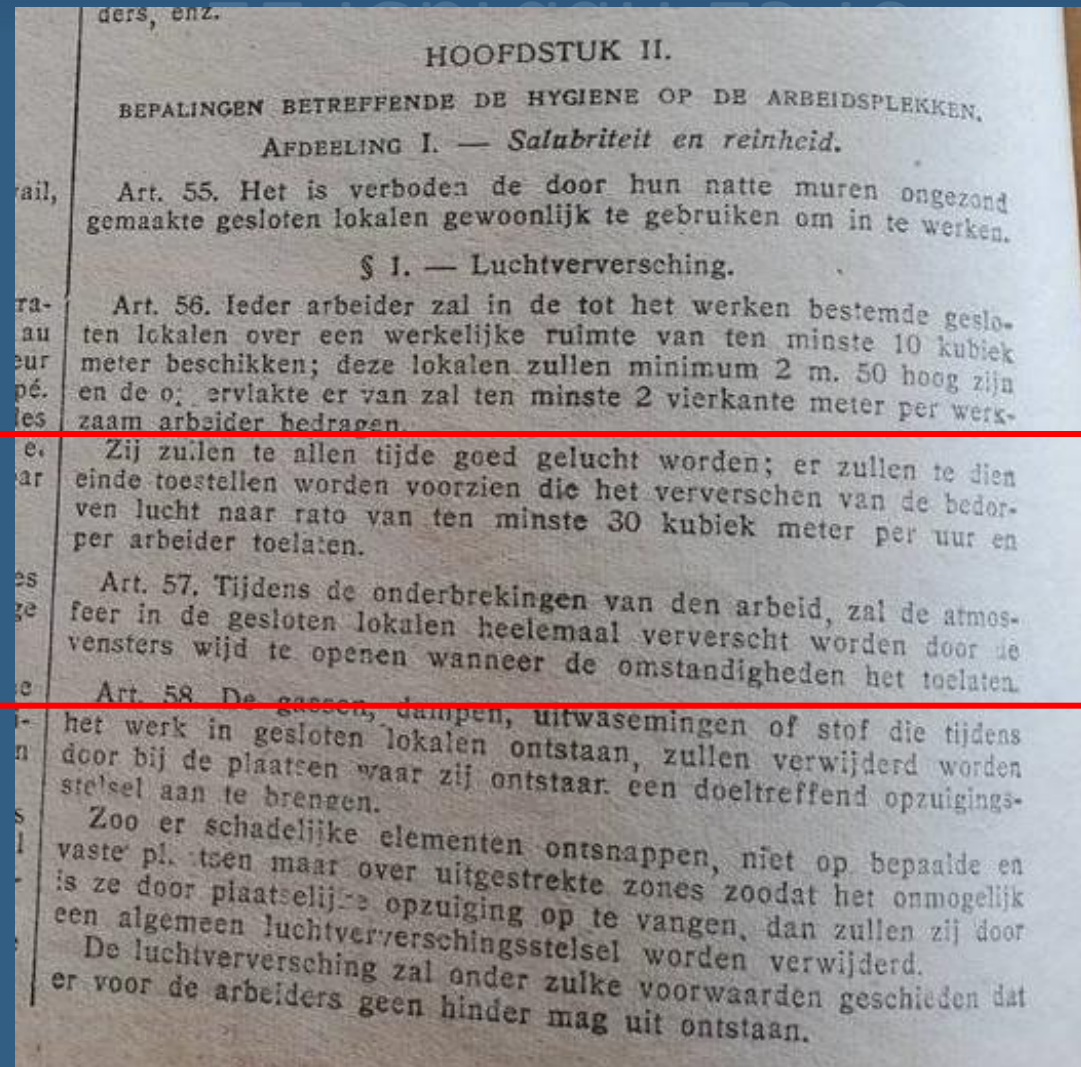
CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

5

ARAB

11 februari 1946





federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

6

ARAB

KB 21 april 1975

21 APRIL 1975. — Koninklijk besluit betreffende het arbeidsklimaat en tot wijziging van titel II, hoofdstuk II, afdeling I, alsmede van hoofdstuk III, afdeling II, van het algemeen reglement voor de arbeidsbescherming (1)

* Artikel 56. Werklokalen.

» De werklokalen moeten ten minste 2,5 meter hoog zijn. Iedere werknemer moet over een werkelijke ruimte van 10 m³ en over een vrije oppervlakte van 2 m² beschikken. De toevoer van verse lucht en de afvoer van bevulde lucht worden verzekerd naar rato van 30 m³ lucht per uur en per in deze lokalen aanwezige werknemer. In de gesloten werklokalen wordt de toepassing van de voorgaande normen verzekerd door een natuurlijke luchtverversing of door het gebruik van enige inrichting die zich daarvoor leent. »

* Artikel 57. Natuurlijke luchtverversing.

» Wanneer de omstandigheden het mogelijk maken wordt de lucht van de werklokalen natuurlijk en volledig ververscht tijdens de werkonderbrekingen door de vensters wijd open te zetten. Tenzij dwingende technologische redenen het beletten worden schikkingen genomen om een relatieve luchtvochtigheid van 40 tot 70 % te verzekeren of althans deze grenscijfers te benaderen voor zover de weersomstandigheden zulks mogelijk maken. »



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

7

ARAB

KB 21 april 1975

21 APRIL 1975. — Koninklijk besluit betreffende het arbeidsklimaat en tot wijziging van titel II, hoofdstuk II, afdeling I, alsmede van hoofdstuk III, afdeling II, van het algemeen reglement voor de arbeidsbescherming (1)

- « Artikel 58. Kunstmatige luchtverversing.
- » De inrichtingen of installaties, die in gesloten werklokalen dienen voor de toepassing van de normen voorgeschreven in artikel 56 van dit reglement, moeten de volgende waarborgen bieden :
 - » 1. opvang van zuivere en stofvrije lucht;
 - » 2. gebruik van luchtkanalen zonder brokkelige bekleding;
 - » 3. gelijkmatige luchtregeling met name een verdeling en een verspreiding van de ingebrachte lucht en temperatuurschommelingen die de werknemer niet hinderen;
 - » 4. beperking tot 0,5 m/sec. van de luchtstroomsnelheid voor zover deze beperking niet strijdt met het toepassen van systemen voor specifieke bestrijding van bepaalde arbeidshinder.
 - » Deze inrichtingen of installaties moeten bovendien zodanig gebouwd zijn, dat ze geen geluid of trillingen veroorzaken die een bron van hinder of ongemak kunnen zijn voor de werknemers.
 - » In de van dergelijke inrichtingen of installaties voorziene gesloten lokalen moet bovendien een relatieve luchtvochtigheid van 40 tot 70 % worden aangehouden tenzij dit wegens dwingende technologische redenen uitgesloten is. »



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

8

Europese richtlijn arbeidsplaatsen - 89/391/EEG

6 . Luchtverversing in besloten werkruimten

6.1. In besloten werkruimten moet ervoor worden gezorgd dat, rekening houdend met de werkmethoden en de door de werknemers te leveren **lichamelijke inspanningen**, voldoende niet verontreinigde lucht aanwezig is .

Indien een luchtverversingsinstallatie wordt gebruikt, moet deze altijd **bedrijfsklaar** zijn .

Storingen moeten door een **controlesysteem** worden gemeld als dat noodzakelijk is voor de gezondheid van de werknemers .

6.2. Indien airconditioningsinstallaties of mechanische ventilatie-installaties worden gebruikt, moeten zij op zodanige wijze functioneren dat de werknemers **niet** aan **hinderlijke tocht** worden blootgesteld .

Elke **aanlading** en ongerechtigheid die via verontreiniging van de ingeademde lucht een onmiddellijk gevaar kan meebrengen voor de gezondheid van de werknemers, moet **snel worden verwijderd** .



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

Codex Welzijn op het Werk

10 oktober 2012

Afdeling IV. – Luchtverversing

Art. 36. De werkgever zorgt ervoor dat de werknemers in besloten werkruimten over voldoende zuivere lucht beschikken, rekening houdend met de werkmethoden en de door de werknemers te leveren lichamelijke inspanningen.

Hiertoe worden de toevoer van verse lucht en de afvoer van bevuilde lucht verzekerd naar rato van 30 m³ lucht per uur en per in de besloten werkruimte aanwezige werknemer.

Art. 37. De luchtverversing gebeurt op natuurlijke wijze of door middel van een luchtverversingsinstallatie.



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

10

Codex Welzijn op het Werk

10 oktober 2012

Art. 38. Indien een luchtverversingsinstallatie wordt gebruikt, inzonderheid airconditioneringsinstallaties of mechanische ventilatie-installaties, moet deze beantwoorden aan de volgende voorwaarden :

1° ze is dermate gebouwd dat zij enkel zuivere lucht verspreidt, die **gelijkmatig** wordt **verdeeld** over de werklokalen;

2° ze is dermate gebouwd dat de werknemers niet blootgesteld worden aan hinder door **temperatuurschommelingen, tocht, lawaai of trillingen**;

3° ze houdt rekening met de **wetenschappelijke normen** betreffende de **relatieve luchtvochtigheid**;

4° ze wordt dermate onderhouden dat elke afzetting van vuil en de verontreiniging of besmetting van de installatie wordt voorkomen of dat dit vuil zo snel mogelijk wordt verwijderd of de installatie gereinigd, zodat elk risico voor de gezondheid van de werknemers door de verontreiniging of besmetting van de ingeademde lucht wordt voorkomen of beperkt;

5° storingen worden door een controlesysteem gemeld;

6° de werkgever treft de nodige maatregelen opdat de installatie regelmatig wordt **gecontroleerd door een bevoegd persoon**, zodat zij te allen tijde gebruiksklaar is.



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

Codex Welzijn op het Werk

10 oktober 2012

Art. 39. De bepalingen van de artikelen 36 tot 38 doen geen afbreuk aan de verplichting te voorzien in specifieke ventilatie- of afzuigingsystemen in de gevallen bedoeld in de bepalingen van de andere uitvoeringsbesluiten van de wet die betrekking hebben op specifieke risico's.



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

Codex Welzijn op het Werk

KB 25 maart 2016

Art. 3. Artikel 36 van hetzelfde besluit wordt vervangen als volgt :
"Art. 36. De werkgever zorgt ervoor dat de werknemers in de werklokalen over voldoende verse lucht beschikken, rekening houdend met de werkmethoden en de door de werknemers te leveren lichamelijke inspanningen.

Hiertoe neemt de werkgever de nodige technische of organisatorische maatregelen opdat de **CO₂-concentratie** in deze werklokalen lager is dan **800 ppm**, tenzij deze kan aantonen dat dit om objectieve en gegronde redenen niet mogelijk is.

In elk geval mag de CO₂-concentratie in deze werklokalen nooit hoger zijn dan **1200 ppm**."

Debiet vs CO₂

CO ₂ -toename t.o.v. buitenconcentratie	CO ₂ -concentratie binnen, indien CO ₂ buiten 400 ppm	Ventilatie-debiet Standaard lichte activiteit (m ³ /h.persoon)	Ventilatie-debiet Zware activiteit (m ³ :h/persoon)
200	600	100	252
400	800	50	126
500	900	40	101
800	1.200	24	63
1.100	1.500	18	46



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

Codex Welzijn op het Werk

KB 25 maart 2016

Art. 4. In artikel 38 van hetzelfde besluit worden de volgende wijzigingen aangebracht :

1° in het eerste lid, 1° worden de woorden "enkel zuivere lucht" vervangen door de woorden "**verse lucht**";

2° in het eerste lid wordt de bepaling onder 3° vervangen als volgt :
"3° ze is dermate ingesteld dat de over een werkdag gemiddelde **relatieve luchtvochtigheid, tussen 40 en 60 %** ligt, tenzij dit om technische redenen niet mogelijk is;"

3° artikel 38 wordt aangevuld met een lid, luidende :

"De relatieve luchtvochtigheid bedoeld in het eerste lid, 3° mag **tussen 35 en 70 %** liggen indien de werkgever aantoont dat de lucht **geen chemische of biologische agentia** bevat die een risico kunnen vormen voor de veiligheid en de gezondheid van de aanwezige personen op de arbeidsplaats."



federale overheidssdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

15

Kritiek op dit KB 25 maart 2016

- Kritiek vanuit: Confederatie bouw, Bouwunie, Agoria, architecten, Ventibel, WTCB, UGent, ...
- Overgangsmaatregelen nieuwbouw / bestaande bouw?
- Verschil CO₂ buiten en binnen in rekening brengen
- Toevallige bijeenkomsten?
- Aanpassing in bestaande bouw is niet evident
- EPB vs 800 ppm ?
- CO₂ vs debiet ifv rechtzekerheid?



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**



Overzicht

- Historiek wetgeving
- **Huidige wetgeving**
 - **Federaal**
 - **Codex Welzijn op het Werk**
 - Praktijkrichtlijn
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- Blik op de toekomst
- Normen



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Begrip 'werklokaal'

Toevoeging van een definitie van het begrip werklokaal

Artikel I.1-4, 29° codex

werklokaal: een lokaal waarin zich een werkpost bevindt

Is zeer ruim: kantoren, vergaderzalen, labo's, klaslokalen, ...

Steeds kijken naar concrete omstandigheden: archief is in principe geen werklokaal, tenzij archivaris er bijvoorbeeld een bureau heeft

Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Nieuw artikel III.1-34

Algemene **doelstelling** = werknemers moeten over een **goede binnenluchtkwaliteit** beschikken

Werkgever voert risicoanalyse uit - rekening met **debiet** van aangevoerd lucht en mogelijke **verontreinigingsbronnen**:

- Aanwezigheid en fysieke activiteit van personen
- In werklokalen aanwezige producten en materialen
- Onderhoud, herstel en reiniging van arbeidsplaatsen
- Kwaliteit van aangevoerd lucht als gevolg van infiltratie en ventilatie, verontreiniging en werking van ventilatie-, luchtbehandelings- en verwarmingssysteem



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Nieuw artikel III.1-34

Risicoanalyse d.m.v.

- Visuele inspecties
- Controle van installaties en documenten
- Medewerking werknemers (bevraging)
- Indien nodig: metingen en/of berekeningen



Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Nieuw artikel III.1-34

Werkgever neemt de nodige technische en/of organisatorische maatregelen om ervoor te zorgen dat :

- CO₂ gewoonlijk lager is dan 900 ppm
- **OF** minimum ventilatiedebiet van 40 m³/u per aanwezige persoon wordt gerespecteerd (eenvoudiger berekening bij ontwerp van nieuwe gebouwen)

900 ppm = 500 ppm boven een (algemeen aanvaarde) gemiddelde buitenconcentratie van 400 ppm



Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Nieuw artikel III.1-34

Gewoonlijk = de CO₂ – concentratie blijft onder 900 ppm gedurende **95%** van de gebruikstijd, berekend over maximaal 8 uur, en uitgaande van een buitenconcentratie van 400 ppm.

Mogelijkheid om rekening te houden met hogere buitenconcentratie (bijv. pieken of in steden) wanneer dit blijkt uit metingen -> verschil tussen 400 ppm en werkelijke concentratie

→ **gelijktijdige meting**



Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Nieuw artikel III.1-34

Afwijking:

werkgever kan dmv risicoanalyse aantonen dat werknemers **gelijkwaardig of beter** beschermingsniveau genieten, doordat de **verontreinigingsbronnen** werden **uitgeschakeld** of aanzienlijk werden verminderd (bv. emissiearme materialen)

-> CO₂-concentratie mag gewoonlijk lager zijn dan **1200 ppm** (**OF** minimum ventilatiedebiet van **25 m³/u per aanwezige persoon**)



Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Nieuw artikel III.1-34

Onderscheid bestaande en nieuwe gebouwen:

- **Nieuwbouw** (of fundamentele verbouwingen) met bouwaanvraag **na 01/01/2020**
 - 900 ppm OF 40m³/u.persoon ventilatiedebiet
 - 1200 ppm OF 25m³/u.persoon ventilatiedebiet mits emissiearme werkomgeving
- **Bestaande gebouwen**
 - Actieplan** om situatie geleidelijk aan te verbeteren met technische en/of organisatorische maatregelen op korte, middellange en lange termijn + tijdspad voor implementatie van maatregelen
 - Overleg met Comité en bevoegde PA
 - Opname in globaal preventieplan

! Advies Comité en bevoegde preventieadviseur



Begrip 'werklokaal'

III.1-34

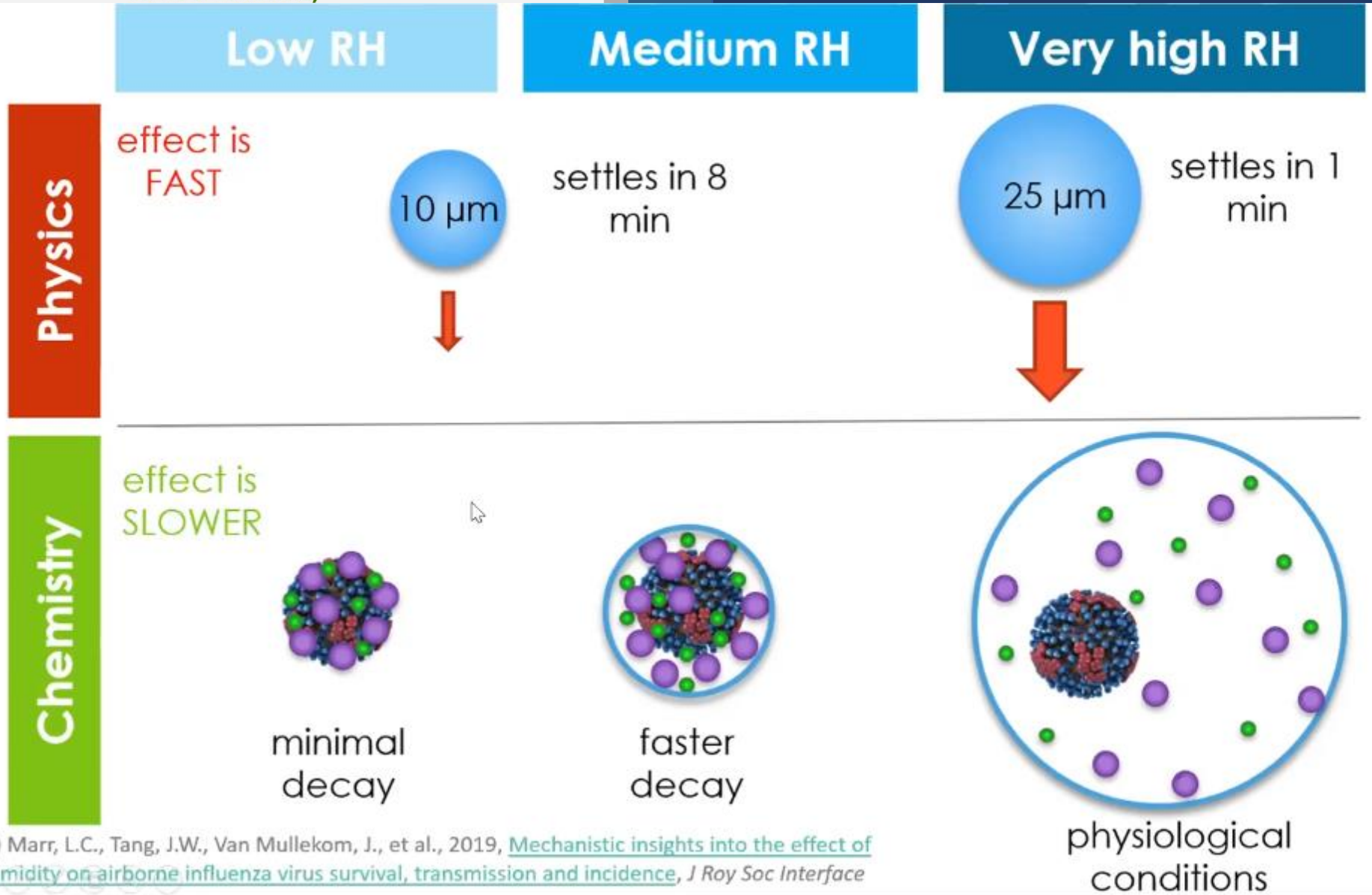
III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Artikelen III.1-35 - III.1-37

- III.1-35: luchtverversing gebeurt via
 - Natuurlijke
 - OF mechanische ventilatie
- III.1-36
 - Schrappen algemene verplichting ivm relatieve luchtvochtigheid
 - In plaats:
 - Indien er installaties zijn dan 40-60% RLV tenzij om technische redenen of omwille van de aard van de activiteiten niet mogelijk
 - RLV 35-70% indien geen risicovolle chemische of biologische agentia
- III.1-37: geen afbreuk aan specifieke ventilatie- of afzuigingsystemen

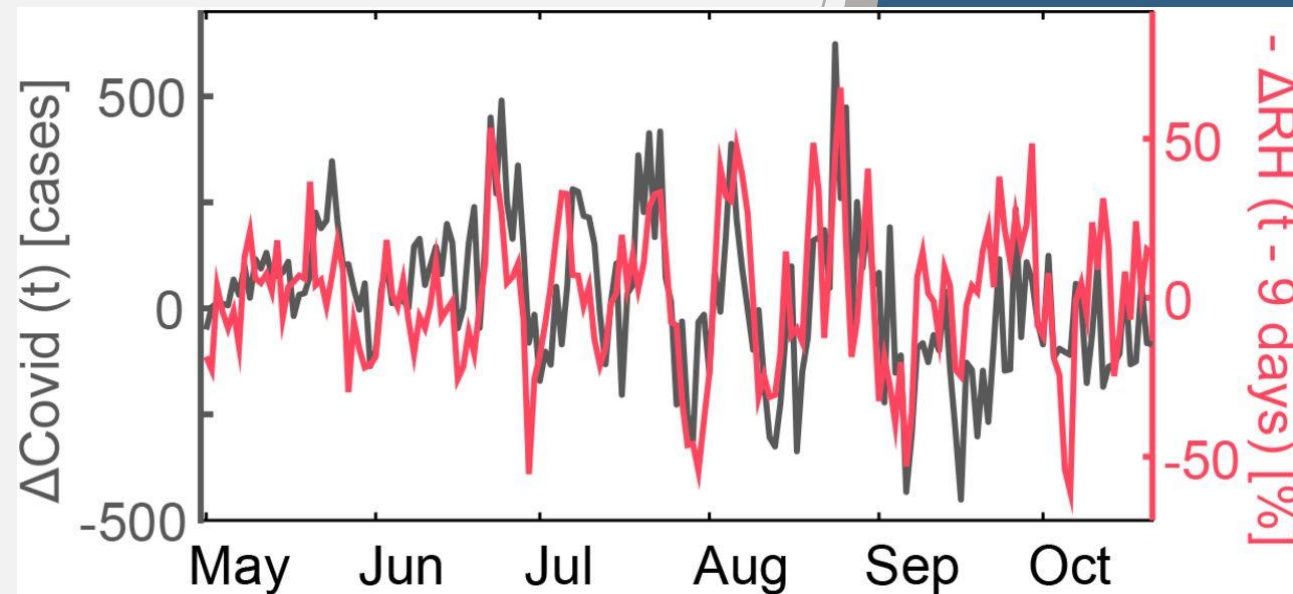
Relatieve luchtvochtigheid



- Fysisch effect:
 - Hoe groter => hoe sneller ze bezinken
- Biochemisch effect
 - Uitdrogen =
 - Zoutere druppel
 - Verandering pH



Relatieve luchtvochtigheid



- Linsey Marr, impact RLV in Buenos Aires
 - Correlatie tussen verandering RLV en aantal covid gevallen 9 dagen later.
- Airborne transmission of respiratory viruses
- Quantifying human and environmental viral load relationships amidst mitigation strategies in a controlled chamber with participants having COVID-19



Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Relatieve luchtvochtigheid

- Minder vatbaar en indien besmet minder ziek
 - mucociliaire klaring
 - Hoe groter de aerosolen, hoe minder in de lage luchtwegen
- Welke waarde? 40-60% of 45-55%?
- Zie [Webinar Swiss Medical Weekly](#)
- Hoe groot is dit effect?
- Geen consensus in teksten van bv. REHVA / hoge gezondheidsraad
- Lage RLV → meer statische elektriciteit



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Begrip 'werklokaal'

III.1-34

III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Relatieve luchtvochtigheid

Wat kunnen we doen?

- Als er voorziening is om luchtvochtigheid te beheren: dit nakijken en streef naar 40-60%
 - Let wel: **geen risico's introduceren** (legionella, schimmel, ...)
- Spelen met de binnentemperatuur
 - Lagere temperatuur = hogere RLV
 - Hogere temperatuur = lagere RLV
- Impact airco?
- RLV zal impact hebben op bereidheid om mondkmaskers te dragen



Overzicht

- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - **Praktijkrichtlijn**
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- Blik op de toekomst
- Normen



Algemene situering

Verontreinigingsbronnen

Bestaande bouw

Debietsmetingen

Nieuwbouw

Alternatieve methode

Praktijkrichtlijn

- Raadpleeg online
- Code van goede praktijk
 - Als je dit volgt, dan volg je de wetgeving
 - Enkel probleem als je de wetgeving niet volgt

§2 – Risico aspecten van de binnenluchtkwaliteit



§3 – Uitvoeren van een risico analyse



§4 – Ontwerp van een
nieuw gebouw



§5 – Aanpak in een
bestaand gebouw

Bijlagen



Algemene situering

Verontreinigingsbronnen

Bestaande bouw

Debietsmetingen

Nieuwbouw

Alternatieve methode

Praktijkrichtlijn

- Bekijk ook de **vloeroppervlakte** (bij lage bezetting)
- **Bronnen** van verontreiniging
 - Meubilair (formaldehyde)
 - Gipsplaten (radon)
 - Vloer- en muurbekleding (lijmen, verven, textiel)
 - Fotokopieertoestellen en printers (ozon, fijn stof)
 - Verwarmingstoestellen
 - Oude documenten (geur en schimmelgroei)
 - Open verbrandingstoestellen
 - Slechtonderhouden luchtbevochtigers
 - Planten (bv. ficusachtigen, latex producerende planten)
- **Emissiearm:**
 - Glas, natuursteen, keramische materialen, metalen
 - Cfr. KB vloerbekleding 8 mei 2014 (> 1/9/2015)



federale overheidsdienst
**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Algemene situering

Verontreinigingsbronnen

Bestaande bouw

Debietsmetingen

Nieuwbouw

Alternatieve methode

Praktijkrichtlijn Bestaande bouw

Stap 1 - Screening

Inzamelen relevante documentatie

Visuele inspectie

Bevraging werknemers



Stap 2 – Berekeningen (optioneel)



Stap 3 – Metingen (optioneel)



INDIEN NODIG: ACTIEPLAN

Organisatorische maatregelen

Vastleggen van
tijdsplan

Technische maatregelen

Praktijkrichtlijn

Rechtstreekse debietsopmetingen

[Website ikventileerverstandig.be](http://www.ikventileerverstandig.be)

[Publicatie mechanische ventilatie WTCB](#)

Mechanische-ventilatie-debietten opmeten

Dit artikel geeft een stand van zaken over het opmeten van de mechanische-ventilatie-debietten in residentiële toepassingen en zet eerst de beschikbare meetmethoden op een rijtje. Vervolgens worden de algemene aanbevelingen voor een correcte meting behandeld. Ten slotte volgt een meer gedetailleerde beschrijving van de aanbevolen methoden en hun gebruiksvoorwaarden.

1 De noodzaak van een debietmeting

Het opmeten van mechanische-ventilatie-debietten is een cruciale stap bij de dienststelling van een ventilatiesysteem.

De uitvoering van een dergelijke meting is noodzakelijk, zelfs indien er debietinformatie kan bekomen worden via bepaalde systeemonderdelen (bv. ventiel of ventilator) (zie § 2.4).

Dankzij de debietmeting kunnen ook waardevolle E-punten gewonnen worden in het kader van de EPB-regelgeving (enkel voor residentiële toepassingen). Zo kunnen er – al naargelang van het type systeem – twee tot vijf punten gewonnen worden indien men aantoont dat de debieten in overeenstemming zijn met de eisen (zie § 5).

2 Belangrijkste meetmethoden

TC Verwarming en klimaatregeling



Door het opmeten van mechanische-ventilatie-debietten kan niet alleen de installatie afgesteld worden, maar kan ook de conformiteit van de werkelijk behaalde debieten aangetoond worden. Jammer genoeg zijn niet alle in de handel verkrijgbare meetinstrumenten even geschikt.

methoden te geven. Bepaalde methoden en instrumenten zijn immers niet altijd even vlot verkrijgbaar of bevinden zich voorlopig nog in een te vroeg stadium van hun commercialisatieproces. Enkel de methoden die het meest relevant zijn voor residentiële toepassingen in België worden bijgevolg toegelicht. In de norm NBN EN 12599 komen er echter ook nog enkele andere, minder courante methoden aan bod.

2.1 Meetmethoden in het rechte gedeelte van een kanaal

De uitvoering van metingen in het rechte gedeelte van een kanaal is mogelijk met be-



8 | Stabiliserend rooster en compensatie van het drukverlies. Boven: toestel dat voorzien is van een stabiliserend rooster. Onder: toestel dat enkel voorzien is van een beveliging.



9 | Anemometer die voorzien is van een conus en een vleugelrad.



10 | Kleine sonde in combinatie met een specifieke conus.



11 | Gebruik van een kleine sonde in een cirkelvormig kanaal.

4.3 Kleine sonde in een kanaal

Een meting met behulp van een **kleine sonde in een cirkelvormig kanaal (thermische**



federale overheidsdienst
**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Algemene situering

Verontreinigingsbronnen

Bestaande bouw

Debietsmetingen

Nieuwbouw

Alternatieve methode

34

Praktijkrichtlijn nieuwbouw





Algemene situering

Verontreinigingsbronnen

Bestaande bouw

Debietsmetingen

Nieuwbouw

Alternatieve methode

Praktijkrichtlijn Alternatieve methode

Kies hoogste waarde:

- Bio-effluenten: 25 m³/h per persoon
- Aanwezige materialen: x m³/u.m²

Gebouwcategorie	Debiet voor de emissie per m ² (m ³ /u.m ²)
Zeer weinig emissief gebouw	1,25 m ³ /u.m ² (0,35 l/s.m ²)
Weinig emissief gebouw	2,5 m ³ /u.m ² (0,7 l/s.m ²)
Niet-weinig emissief gebouw	5 m ³ /u.m ² (1,4 l/s.m ²)



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**



Overzicht

- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - **Covidmaatregelen**
 - **Implementatieplan**
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- Blik op de toekomst
- Normen



federale overheidssdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

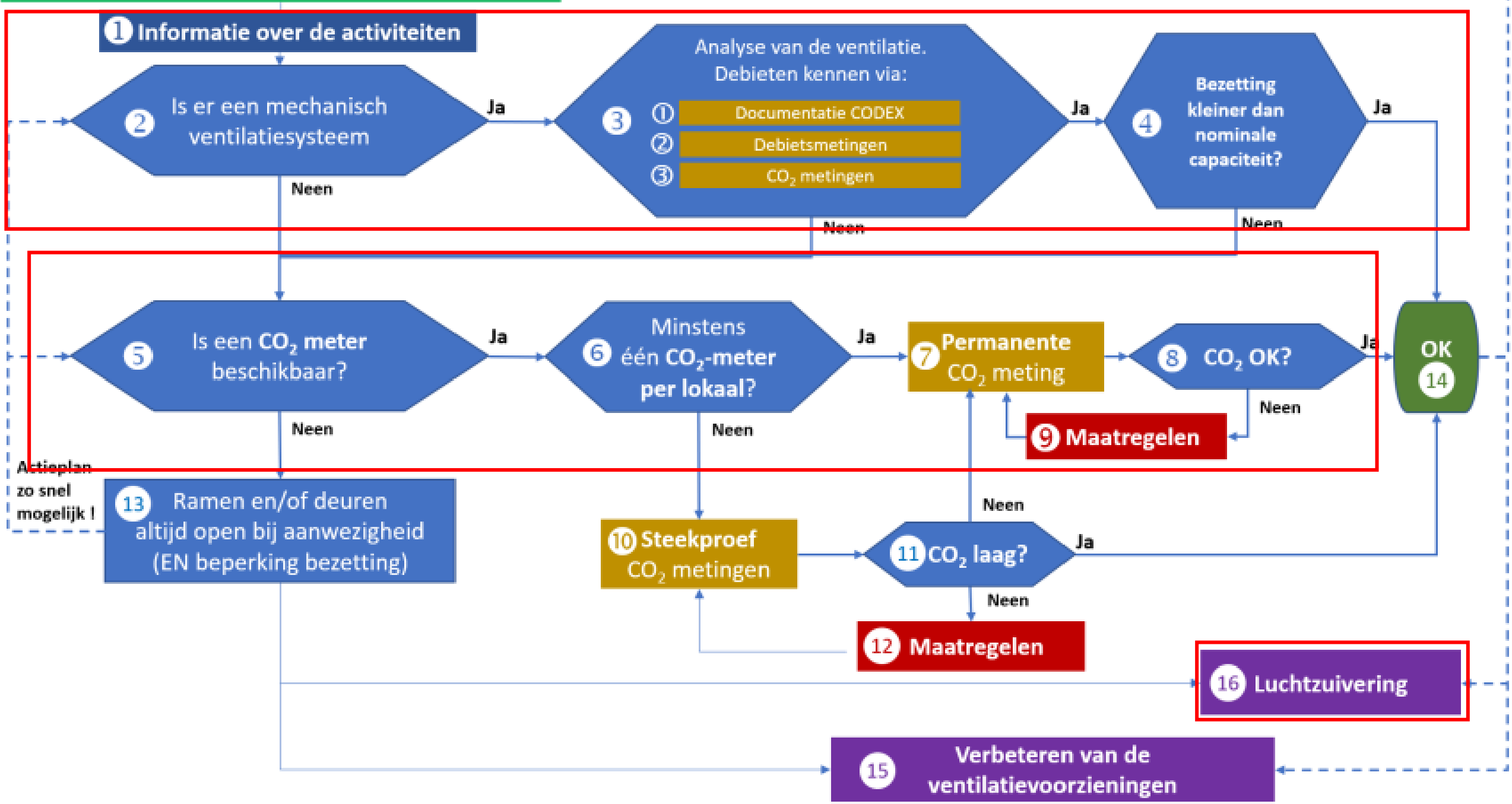
Covidmaatregelen

Implementatieplan

Covidmaatregelen

- KB corona 28/10/2021 is afgeschaft sinds 11/3/2022
- Let wel C I.2-27 → maatregelen ‘**waakzaamheidsfase**’ werk tot 2 maand na opheffing epidemiologische noodsituatie (11/5/2022)
- Generieke gids
 - Voldoende en regelmatig verluchten
 - **CO₂-concentratie zo laag mogelijk**
 - Bepaal maximaal aantal personen
 - Goed onderhoud
 - Verse buitenlucht of luchtzuivering
 - CO₂-meters aanbevolen, zeker bij twijfel
 - Geen individuele ventilatoren
 - Verwijzing naar het implementatieplan

① Ramen bij voorkeur openen wanneer geen hinder





federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**



Overzicht

- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - **MB Luchtzuivering**
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- Blik op de toekomst
- Normen



Ministerieel besluit

Bezorgdheden

Niet-mobiele systemen

Mobiele systemen

Verboden systemen

Aandachtspunten

Luchtzuivering, CO2 en

investeringsrendement

Luchtzuivering

- Zie MB van 12 mei 2021 houdende de voorlopige bepaling van de voorwaarden voor het op de markt brengen van luchtzuiveringssystemen in het kader van de bestrijding van SARS-CoV-2 buiten medische doeleinden
 - Mobiele luchtzuiveringstelsel
 - Niet-mobiele luchtzuiveringstelsel
 - Technologieën
 - HEPA
 - Electrostatiese precipitatie
 - UV-C



Ministerieel besluit

Bezorgdheden

Niet-mobiele systemen

Mobiele systemen

Verboden systemen

Aandachtspunten

Luchtzuivering, CO2 en
investeringsrendement

Luchtzuivering

- Bezorgdheid
 - Het moet werken
 - Lange termijn?
 - Andere pollutanten naast virussen?
 - Het mag geen schadelijke gevolgen hebben
 - Productie ozon
 - Vrije radicalen
 - No_x
 - Positionspapier der Gesellschaft für Aerosolforschung
- Lange termijn?
 - CADR voor andere pollutanten?
 - Partikels opvangen

Ministerieel besluit

Bezorgdheden

Niet-mobiele systemen

Mobiele systemen

Verboden systemen

Aandachtspunten

Luchtzuivering, CO2 en

investeringsrendement

Luchtzuivering

Niet-mobiele systemen

- Captatie
 - Filters HEPA H13 of H14 en EPA-12
 - Filters sluiten aan in de behuizing
 - Electrostatische precipitatoren ~ EPA-12 + opvang precipitaat
- Inactivatie UV-C
 - 185-204nm : ozon
 - 220-280nm: inactivatie
 - Behuizing waar licht in blijft
 - EN ISO 15858
 - Handleiding: onderhoud en frequentie vervangen lampen
- CADR = Clean Air Delivery Rate



Ministerieel besluit

Bezorgdheden

Niet-mobiele systemen

Mobiele systemen

Verboden systemen

Aandachtspunten

Luchtzuivering, CO2 en

investeringsrendement

43

Luchtzuivering

Mobiele systemen

- Captatie
 - Filters HEPA H13 of H14
 - Filters sluiten aan in de behuizing
 - Electrostatische precipitatoren ~ H13 + opvang precipitaat
- Inactivatie UV-C
 - 185-204nm : ozon
 - 220-280nm: inactivatie
 - Behuizing waar licht in blijft
 - EN IEC 60335-2-65 (gesloten systeem) / EN IEC 62471 en IEC PAS 63313 (open)
 - Handleiding: onderhoud en frequentie vervangen lampen
- CADR = Clean Air Delivery Rate



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Ministerieel besluit

Bezorgdheden

Niet-mobiele systemen

Mobiele systemen

Verboden systemen

Aandachtspunten

Luchtzuivering, CO2 en

investeringsrendement

44

Luchtzuivering

Verboden systemen

- Ozon, systemen met koude plasma
- UV-C systemen die niet voldoen aan eerdere eisen
- UV gecombineerd met fotokatalytische vaste stoffen
- Ionisatie zonder het opvangen van de precipitaten
- Verneveling van waterstofperoxide

- Afwijking mogelijk
- Registratieplicht: <http://www.corona-ventilation.be/>



federale overheidsdienst
**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Luchtzuivering

- Toestellenlijst FOD Volksgezondheid
- CADR = Clean Air Delivery Rate
- = equivalent debiet voor virussen
- Let op **lawaaiproductie**
- Aanpassingen 23/11/2021
 - CADR meerdere posities in handleiding of op toestel
 - Geluidsniveau vermelden



Luchtzuivering en CO₂

20 LCO₂/h 20 personen (leerlingen + leerkracht)

De tabel geeft een maat voor de aerosoldosis die men oploopt in vergelijking met de standaard situatie (900 ppm / 40 m³/h per persoon)

Investerings-
rendement
luchtzuivering

CADR van toestel / CADR per leerling

m ³ /h ventilatie	ppm CO ₂	CADR van toestel / CADR per leerling										
		0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5	4400	8,00	4,00	2,67	2,00	1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73
10	2400	4,00	2,67	2,00	1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67
15	1733	2,67	2,00	1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62
20	1400	2,00	1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57
25	1200	1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53
30	1067	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,50
35	971	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,50	0,47
40	900	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44
45	844	0,89	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42
50	800	0,80	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,40
55	764	0,73	0,67	0,62	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38
60	733	0,67	0,62	0,57	0,53	0,50	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36
80	650	0,50	0,47	0,44	0,42	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31
100	600	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,28	0,27
150	533	0,27	0,26	0,25	0,24	0,24	0,23	0,22	0,22	0,21	0,21	0,20
200	500	0,20	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16

1100%
600%
433%
350%
300%
267%
243%
225%
211%
200%
191%
183%
163%
150%
133%
125%



Overzicht

- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - MB Luchtzuivering
 - **MB CO₂-meters**
 - Regionaal
- Blik op de toekomst
- Normen



federale overheidssdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

MB CO₂-meters

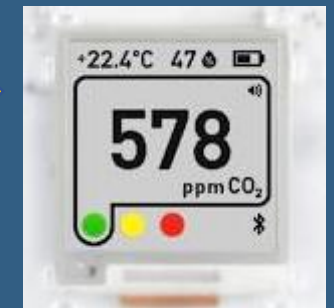
MB van 9 maart 2022

1. De CO₂-meters **meten rechtstreeks** de CO₂ concentratie **of** voldoen aan de norm NBN **EN 50543:2011**.
2. De CO₂-meters die de CO₂ concentratie inschatten op basis van andere gassen of stoffen aanwezig in de lucht voldoen niet aan de vereiste om de CO₂ concentratie rechtstreeks te meten;
3. De CO₂-meters hebben een **CO₂-meetbereik** van 0 tot minimum 2.000 ppm;
4. De CO₂-meters hebben de mogelijkheid om opnieuw te worden **gekalibreerd** ter compensatie van de meetafwijking volgens de procedures die de fabrikant heeft vastgesteld in de technische handleiding van de CO₂-meter. Deze vereiste geldt niet indien de CO₂-meters een autokalibratie hebben;
5. De CO₂-meters meten een CO₂-concentratie waarvan de **nauwkeurigheid** conform is met de norm NBN EN 50543:2011;
6. De CO₂-meters worden geleverd met een technische **handleiding**.

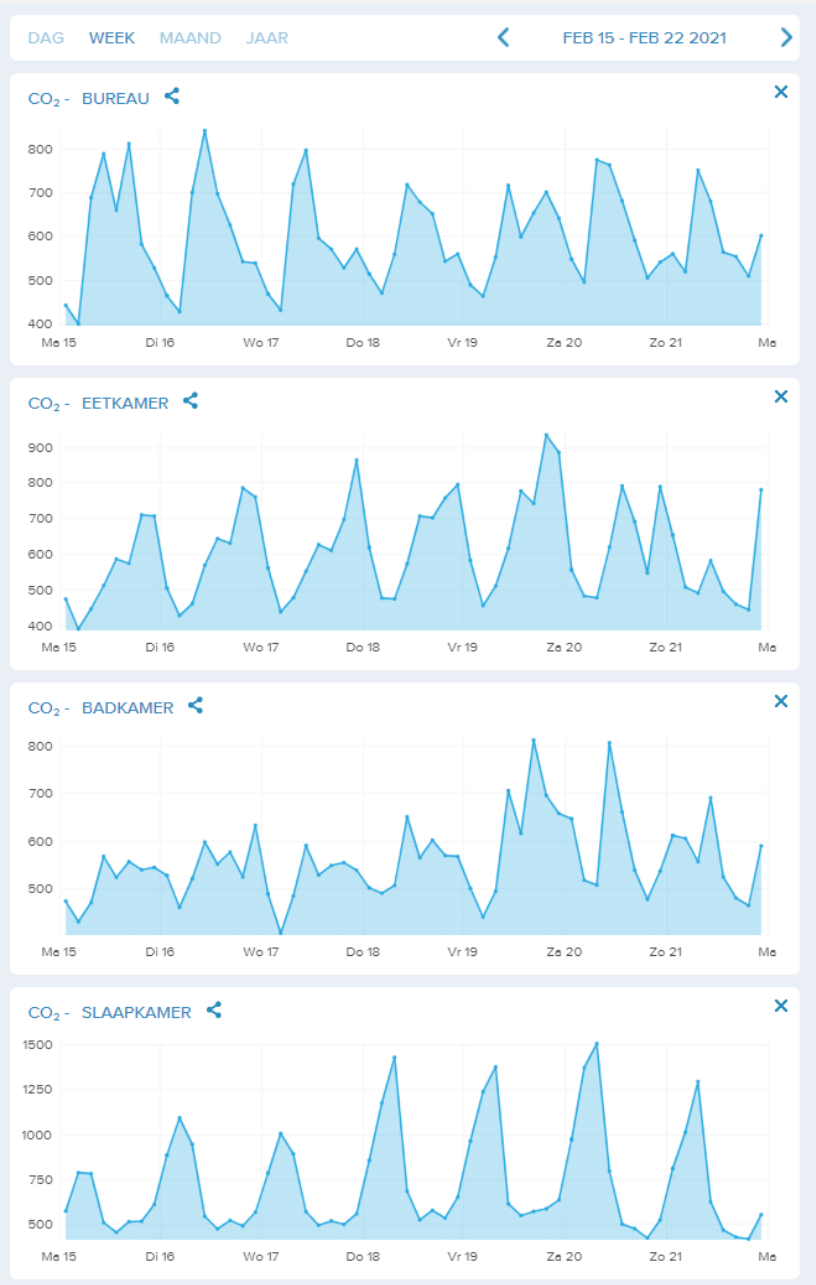
CO₂-meters

- Zie nota over 'CO₂ meters en metingen'
- Verschillende types van toestellen laten verschillende types van risico analyse toe

- Visueel in lokaal
- Informatief/sensibiliserend
- Geen globaal beeld in de tijd

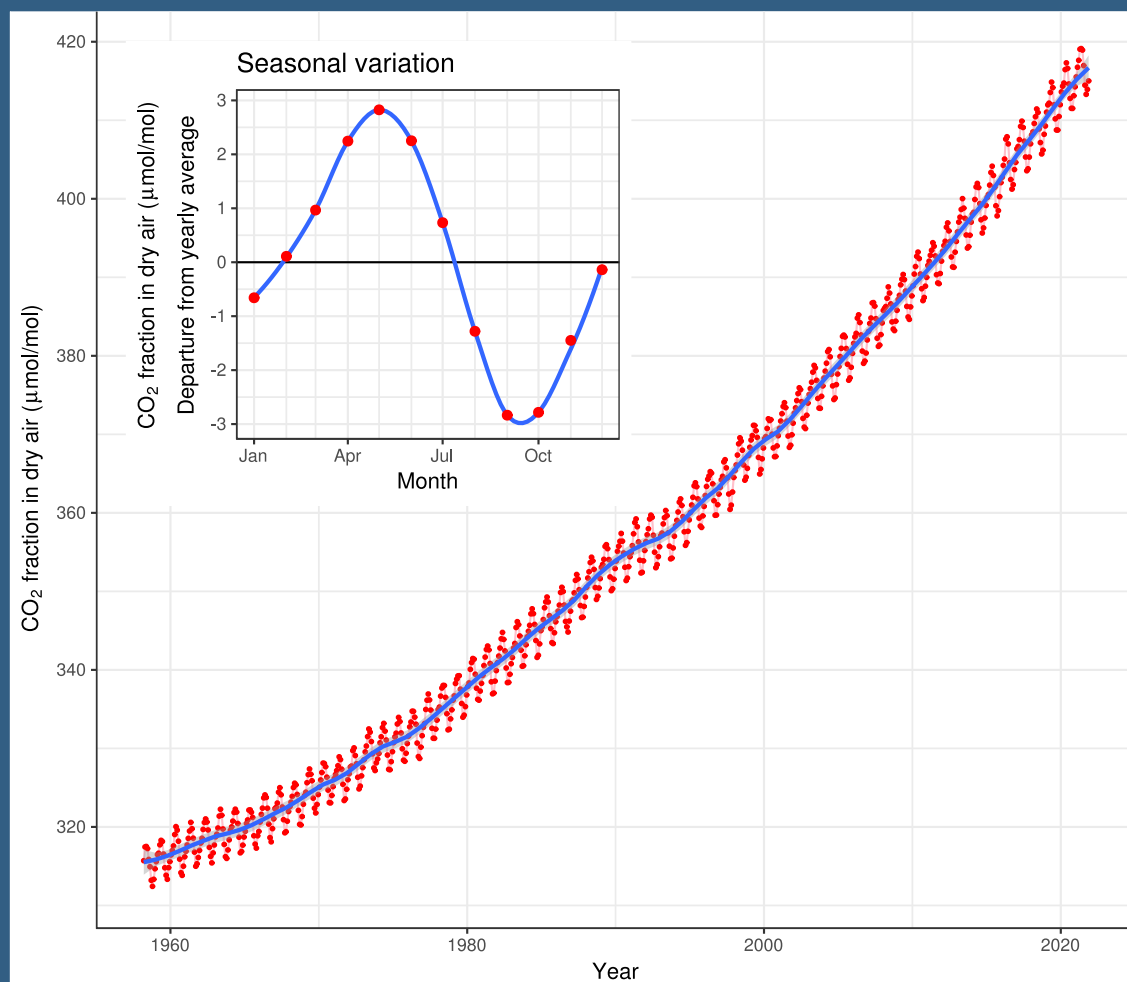


- Goed globaal beeld
- Informatief
- Geen visuele informatie in lokaal
- Kan dienen om debieten te ramen



CO₂-meters

Overzicht van heel wat beschikbare CO₂-meters





Overzicht

- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - **Regionaal**
- Blik op de toekomst
- Normen



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Overzicht wetgeving federaal en regionaal

- Zie website VIPA (Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden aangelegenheden)
 - Codex Welzijn op het Werk: 900 / 1200 ppm CO₂ – (25/40 m³/h per persoon)
 - Binnenmilieubesluit: richtwaarde 900 ppm CO₂
 - EPB: EN 13779 IDA 3 : 1000 – 1400 ppm CO₂ - (22 m³/h per persoon)
 - Sectorspecifieke waarden:
 - Ouderenvoorzieningen < 1200 ppm CO₂
 - Kinderopvang < 1200 ppm CO₂



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**



53

Overzicht

- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- **Blik op de toekomst**
- Normen



federale overheidsdienst
**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Elementen van het beleid

- Twee normen niveaus
- Instrumenten (installatie CO₂-meters, risicoanalyse, actieplan)
- Luchtzuivering (op de markt brengen, info voor de klant, gebruik buiten covidcontext)
- Certificatie en labelling
- Handhaving van de Wet
- Binnenluchtkwaliteitsplatform
- Toepassingsgebied
- Investerings- en flankerend beleid
- Communicatie



Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Luchtkwaliteitsnormen

- Norm niveau A
 - **HETZIJ** minstens 40 m³/h per persoon met buitenlucht en/of luchtzuivering, met minstens 25 m³/h per persoon aan buitenlucht
 - **HETZIJ** 900 ppm CO₂
- Norm niveau B:
 - **HETZIJ** minstens 25 m³/h per persoon met buitenlucht
 - **HETZIJ** 1200 ppm CO₂



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Luchtkwaliteit meten

- Het gaat over pollutanten
- Proxy voor biopolluenten: CO₂
 - Drempels van 900 / 1200 ppm
- Andere belangrijke pollutanten:
 - Fijne deeltjes
 - VOC
 - Formaldehyde
 - Schimmel
 - (Geuren)
 - ...



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Certificatie en labelling

- Functie van oa. :
 - Ventilatie-debiet
 - Luchtzuiveringsdebiet
 - Intensiteit van de activiteit
 - Capaciteit
- Inhoud en vorm is te bepalen
- Bepalen van krachtlijnen labelling en operationele uitwerking (schema beheerder)
- Alle resultaten komen in een centrale databank terecht

Certificatie en labelling

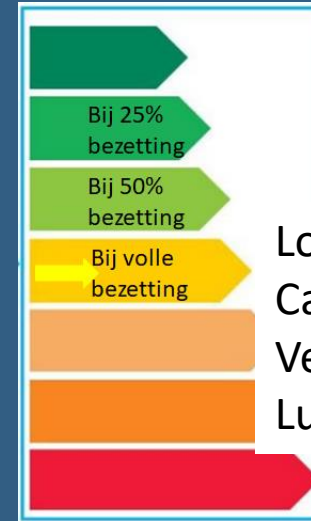


Te organiseren door de overheid

Erkenningskader overheid (scheme owner)

Vrije markt

Erkende inspecteurs



Lokaal: Grote sportzaal
Capaciteit: 20 personen
Ventilatie: 1000 m³/u
Luchtzuivering: 500 m³/u

“Label” / “karakteriseren”

Eerst neutrale karakterisatie
Later classificatie en eventueel kleurcode **na overleg**

Te organiseren door de overheid

Databank

Inspecteurs overheid



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Overleg

- Binnenluchtkwaliteitsplatform
 - Kennis verbeteren
 - Verbetertrajecten ondersteunen
 - Politieke aanbevelingen
 - Sensibiliseren
- Leden
 - Overheden
 - Wetenschappelijke instituten
 - Praktijkgerichte operatoren
 - Sectoren



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**



60

Overzicht

- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Covidmaatregelen
 - Implementatieplan
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- Blik op de toekomst
- **Normen**



federale overheidsdienst

**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**

Normen

- EN 16798: Energy Performance in Buildings – Ventilation of buildings
- EN 50543: CO₂ en/of CO-meters eisen en beproevingsmethodes
- EN 16211: meten van luchtstromen
- EN 12599: Ventilatie van gebouwen - Beproevingprocedures en meetmethoden voor de oplevering van geïnstalleerde ventilatie- en luchtbehandelingsystemen
- STS P 73-1: basisventilatie in residentiële toepassingen

