



federale overheidsdienst

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

Ventilatie en Binnenluchtkwaliteit

Cel Binnenluchtkwaliteit

Pieter Bolle

16 maart 2023





Overzicht

- Waarom?
- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit
 - Luchtzuivering
 - CO₂-meters
 - Regionaal
- Ventilatie en energie



Overzicht

- **Waarom?**
- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit
 - Luchtzuivering
 - CO₂-meters
 - Regionaal
- Ventilatie en energie



federale overheidsdienst

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



Kosten?

- Lange termijn, DALY's omwille van schadelijke stoffen
 - Studie Frankrijk: 19 miljard of 0,8% BBP in 2014
- Korte termijn, infectieziekten
 - Studie UK: 23 miljard pond (1% BBP in 2020)



Aanbevelingen

- Hoge gezondheidsraad: 50 m³/u per persoon
- Normering:
 - Niet langer slechte luchtkwaliteit vanaf 22 m³/u per persoon
 - Minimum codex: 25 m³/u per persoon
 - Goede luchtkwaliteit vanaf 10 l/s per persoon
- Daarnaast bronnen beperken!



Overzicht

- Waarom?
- **Historiek wetgeving**
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- Ventilatie en energie



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

ARAB 11/2/1946

ARAB 21/4/1975

89/391/EEG

CODEX 10/10/2012

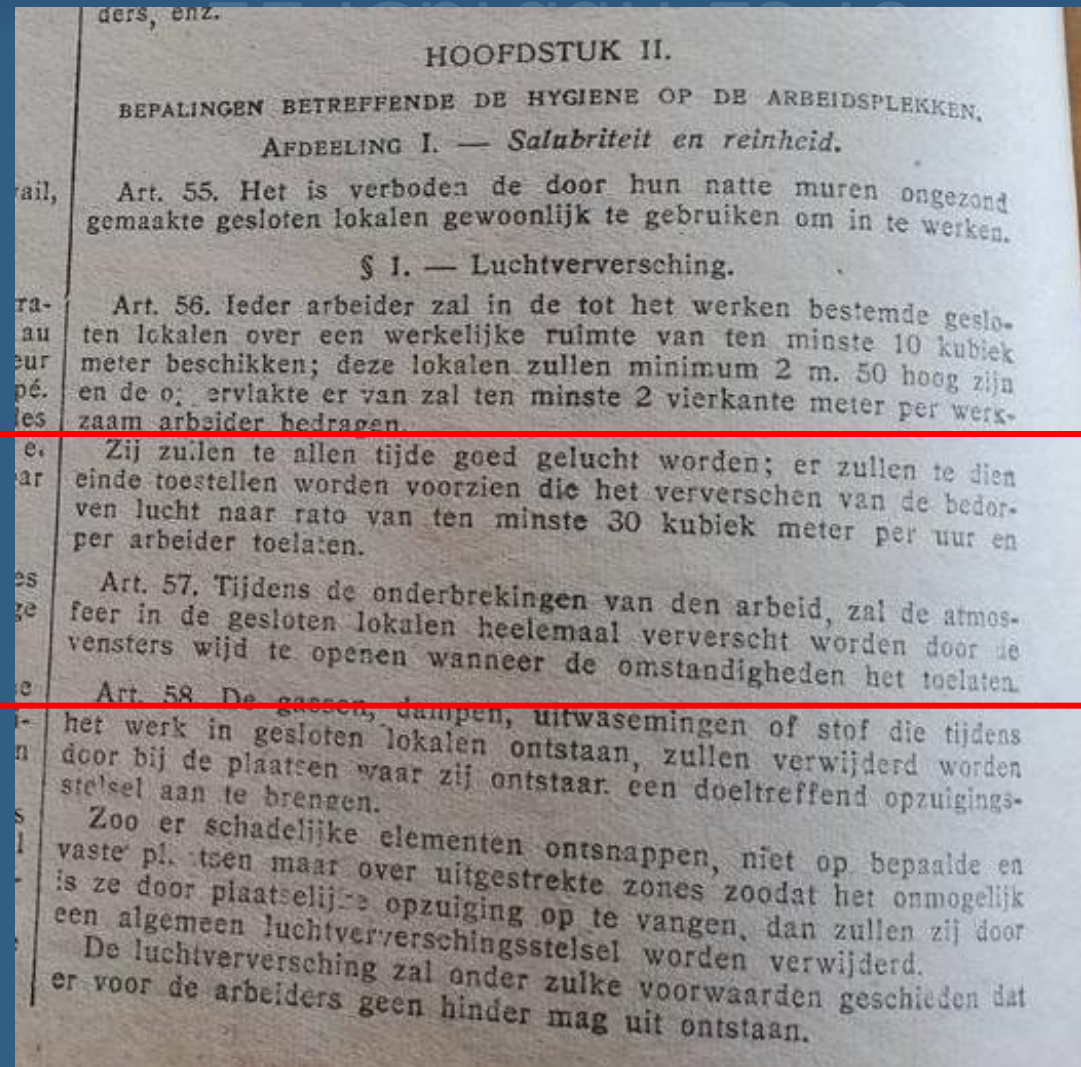
CODEX 25/03/2016

CODEX 02/05/2019

7

ARAB

11 februari 1946



Debiet vs CO₂

CO ₂ -toename t.o.v. buitenconcentratie	CO ₂ -concentratie binnen, indien CO ₂ buiten 400 ppm	Ventilatiedebiet Standaard lichte activiteit (m ³ /h.persoon)	Ventilatiedebiet 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



Overzicht

- Waarom?
- Historiek wetgeving
- **Huidige wetgeving**
 - **Federaal**
 - **Codex Welzijn op het Werk**
 - Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit
 - Luchtzuivering
 - CO₂-meters
 - Regionaal
- Ventilatie en energie

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
 - Nieuw inzicht: monitoring



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 afzuigingssystemen

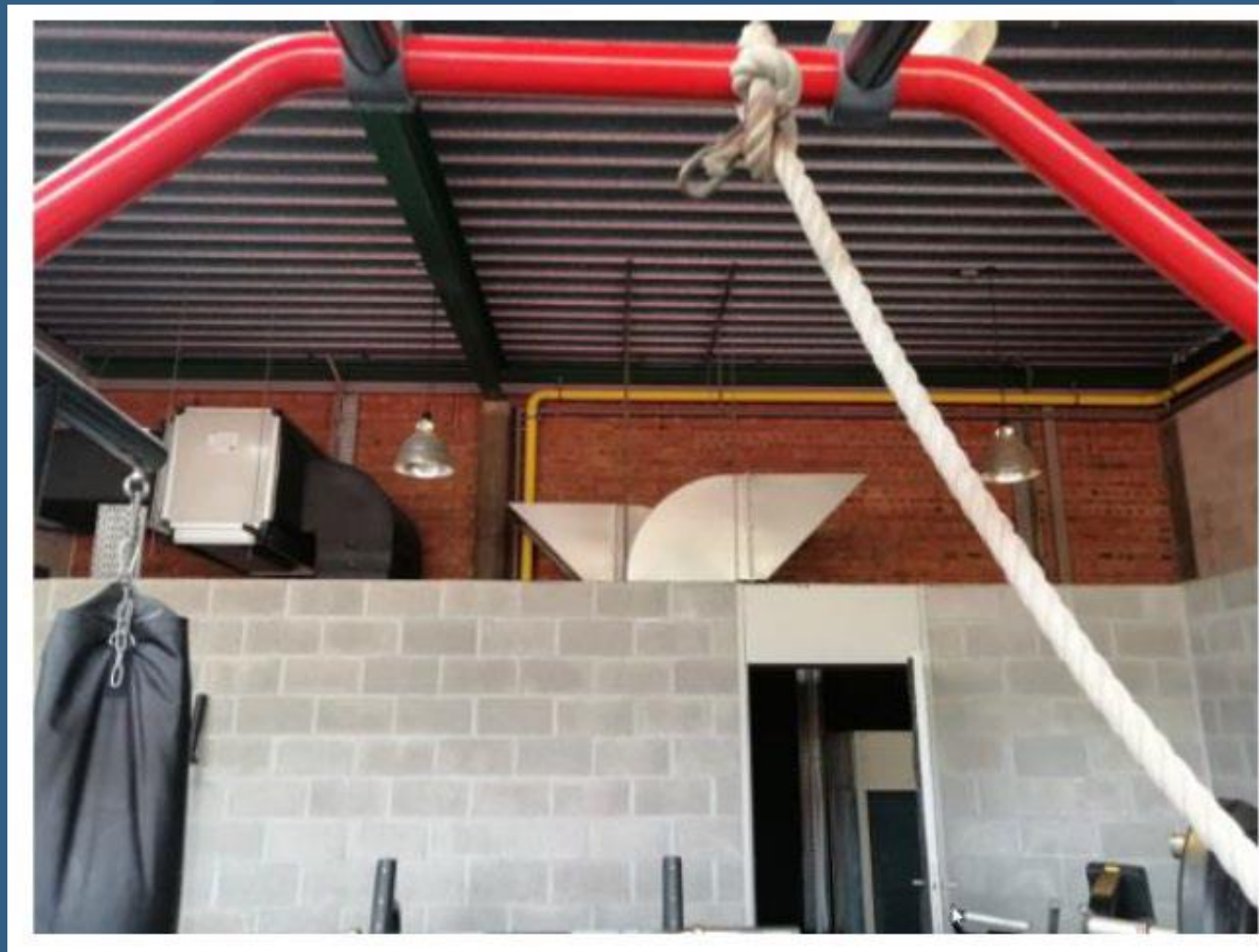
Begrip 'werklokaal'

III.1-34

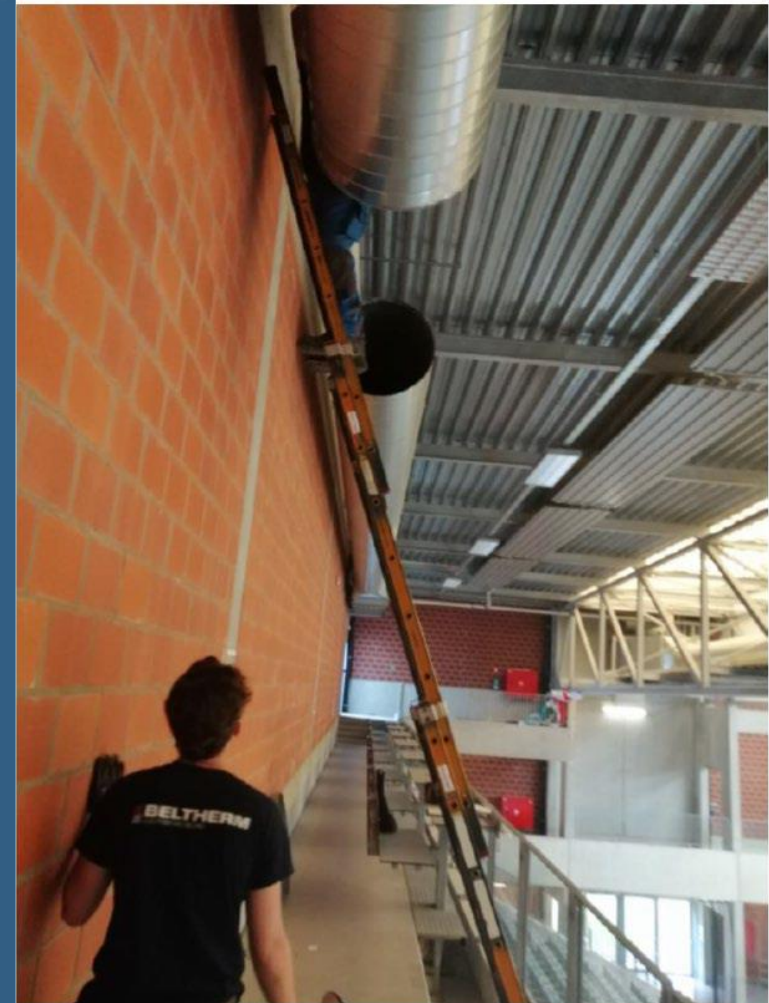
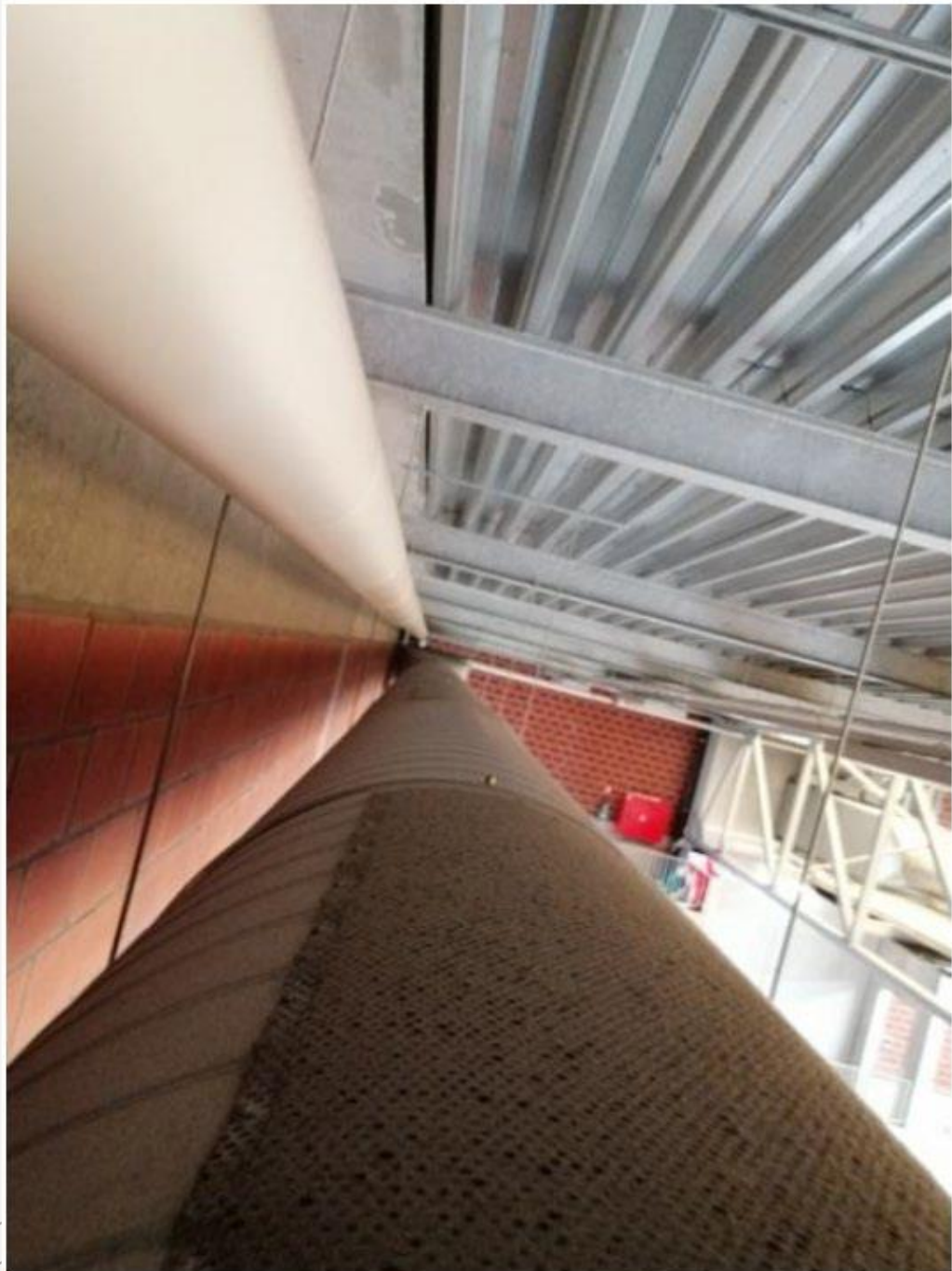
III.1-35-III.1-37

Relatieve luchtvochtigheid

Problemen met ventilatiesystemen



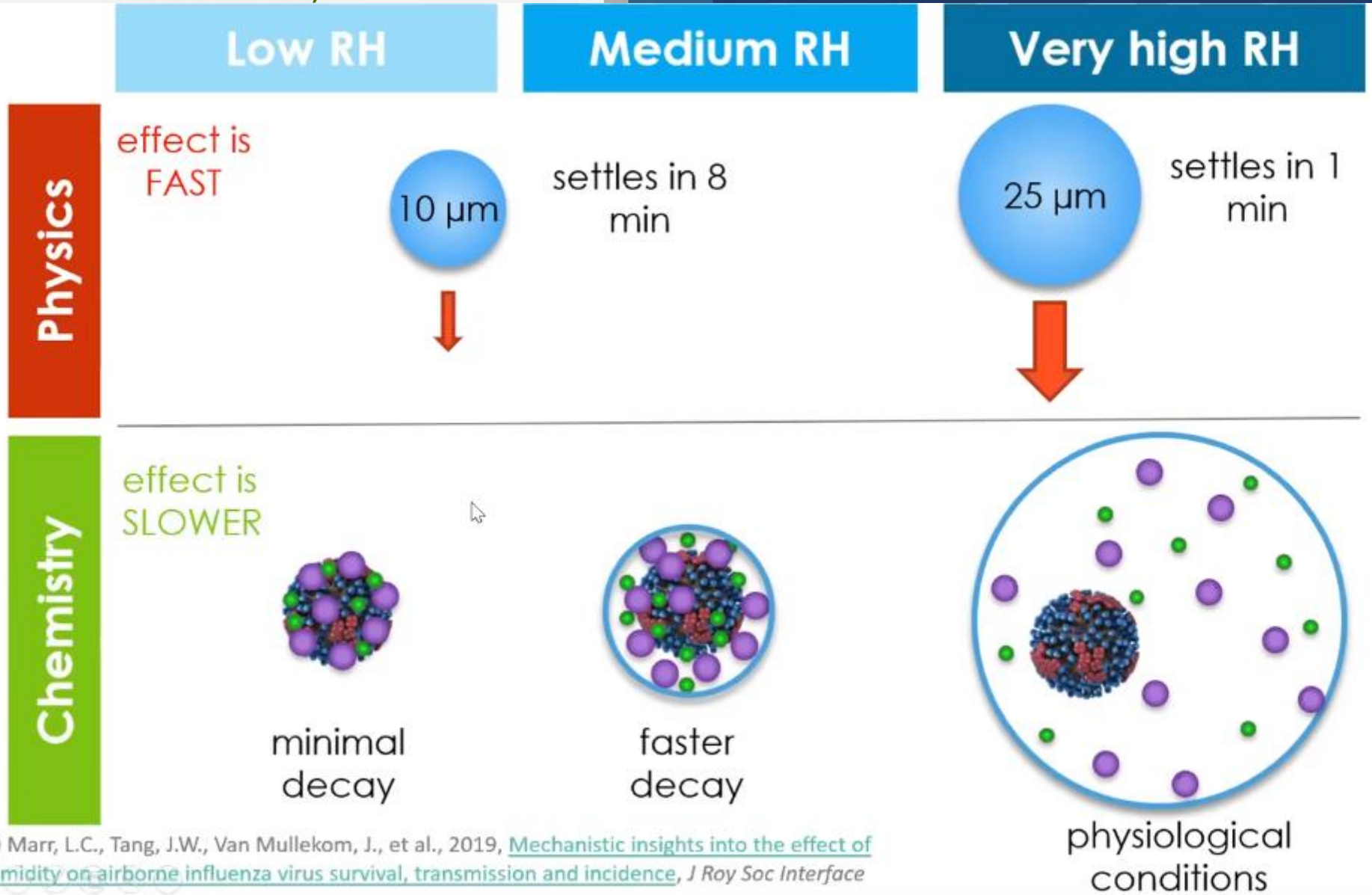
Problemen met ventilatiesystemen



Problemen met ventilatiesystemen



Relatieve luchtvochtigheid



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



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

Algemene situering

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



Overzicht

- Waarom?
- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - **Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit**
 - Luchtzuivering
 - CO₂-meters
 - Regionaal
- Ventilatie en energie
- Normen



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

Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Timing

Studies

Handhaving

25

Wet van 6 November 2022 betreffende de verbetering van de binnenluchtkwaliteit in publiek toegankelijke gesloten plaatsen

• Elementen van het beleid

- Twee referentieniveaus
- 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



Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Timing

Studies

Handhaving

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



Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Timing

Studies

Handhaving

Luchtkwaliteit meten

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



Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Timing

Studies

Handhaving

28

Certificatie en labelling

- Certificatie is functie van oa. :
 - Ventilatie-debiet
 - Luchtzuiveringsdebiet
 - Activiteit
 - Capaciteit
- Labelling
 - 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)

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

Vrije markt

Erkende inspecteurs

“Label” / “karakteriseren”
Eerst neutrale karakterisatie
Later eventueel classificatie en/of 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

Timing

Studies

Handhaving

30

Overleg

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



Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

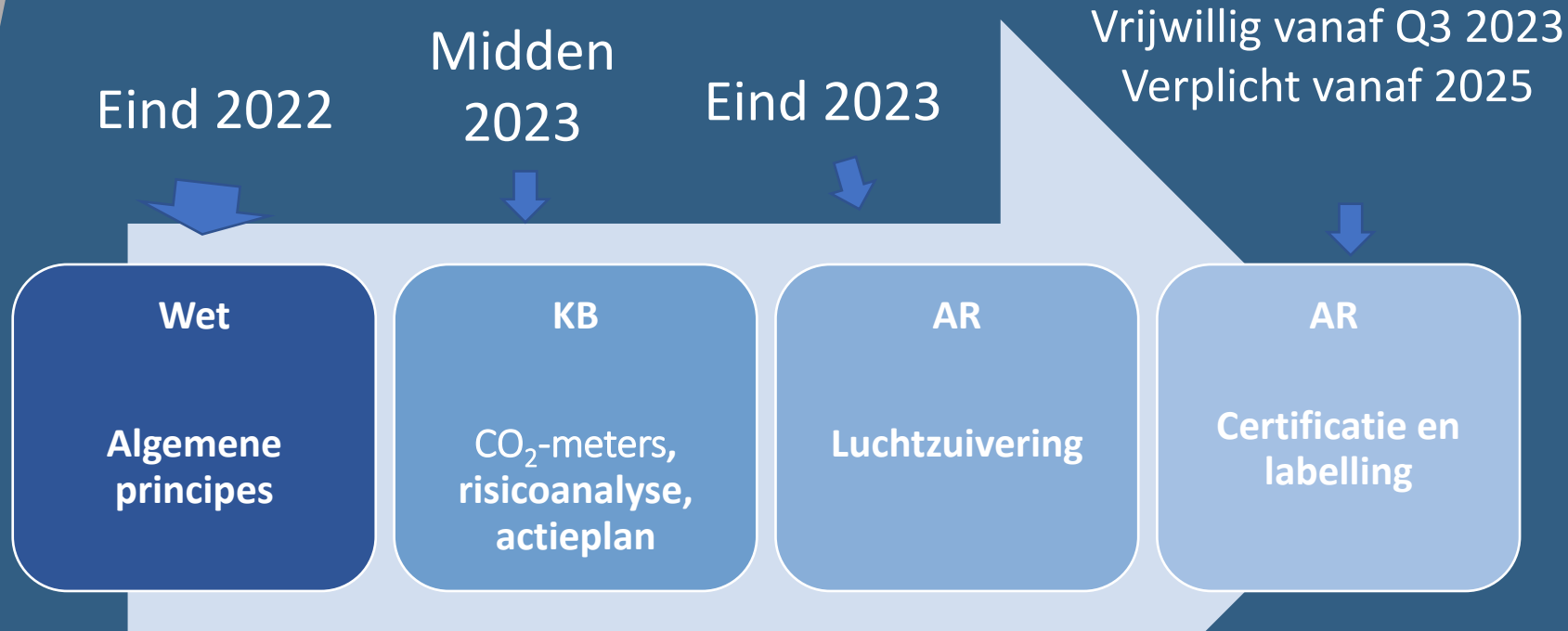
Overleg

Timing

Studies

Handhaving

Timing





federale overheidsdienst

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

Elementen van het beleid

Luchtkwaliteitsnormen

Luchtkwaliteit meten

Certificatie en labelling

Overleg

Timing

Studies

Handhaving

32

Handhaving

- Inspecteurs FOD Volksgezondheid (DG APF) en sociaal inspecteurs FOD Werk (AD TWW)
- Samenwerkingsprotocol:
 - Taakverdeling
 - Afhandeling inbreuken
- Inbreuken kunnen aanleiding geven tot sanctie niveau 3
- Sanctie zijn mogelijk voor :
 - Afwezigheid van luchtkwaliteitsmeter, risicoanalyse, actieplan, communicatie
 - Niet tijdig vragen van het label, niet uitbaten volgens het label
 - De certificateur die niet werkt volgens de bepalingen



federale overheidsdienst

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



33

Overzicht

- Waarom?
- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit
 - **Luchtzuivering**
 - CO₂-meters
 - Regionaal
- Ventilatie en energie
- Normen



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

Ministerieel besluit

Bezorgdheden

Niet-mobiele systemen

Mobiele systemen

Verboden systemen

Aandachtspunten

AM => KB

Luchtzuivering, CO2 en
investeringsrendement

34

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
- MB momenteel niet meer geldig



Ministerieel besluit

Bezorgdheden

Niet-mobiele systemen

Mobiele systemen

Verboden systemen

Aandachtspunten

AM => KB

Luchtzuivering, CO₂ en
investeringsrendement

35

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



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 L CO₂/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

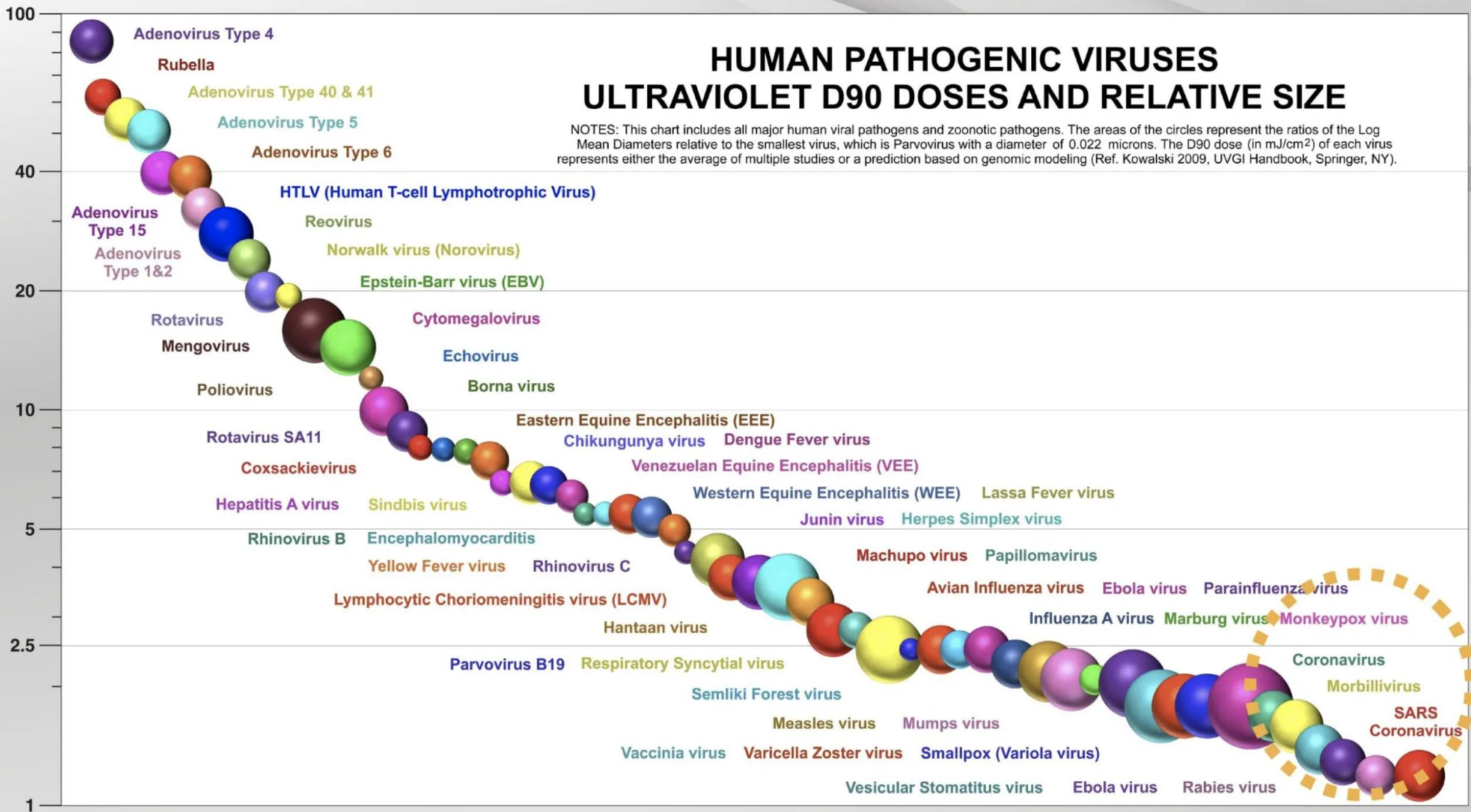
m ³ /h ventilatie	ppm CO ₂	CADR van toestel / CADR per leerling										
		0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5	4400	8,00	4,00	2,67	2,00	1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73
10	2400	4,00	2,67	2,00	1,60	1,33	1,14	1,00	0,89	0,80	0,73	0,67
15	1733	2,67	2,00	1,60	1,33	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%

HUMAN PATHOGENIC VIRUSES ULTRAVIOLET D90 DOSES AND RELATIVE SIZE

NOTES: This chart includes all major human viral pathogens and zoonotic pathogens. The areas of the circles represent the ratios of the Log Mean Diameters relative to the smallest virus, which is Parvovirus with a diameter of 0.022 microns. The D90 dose (in mJ/cm²) of each virus represents either the average of multiple studies or a prediction based on genomic modeling (Ref. Kowalski 2009, UVGI Handbook, Springer, NY).

Ultraviolet D90 Dose, mJ/cm²





federale overheidsdienst

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



Overzicht

- Waarom?
- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit
 - Luchtzuivering
 - **CO₂-meters**
 - Regionaal
- Ventilatie en energie
- Normen



MB CO₂-meters

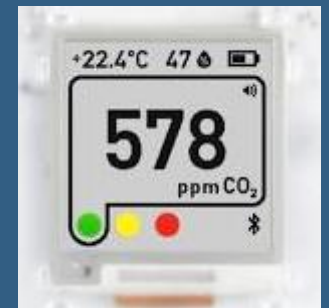
• MB van 9 maart 2022 (verlopen sinds 9/9/2022)

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**.

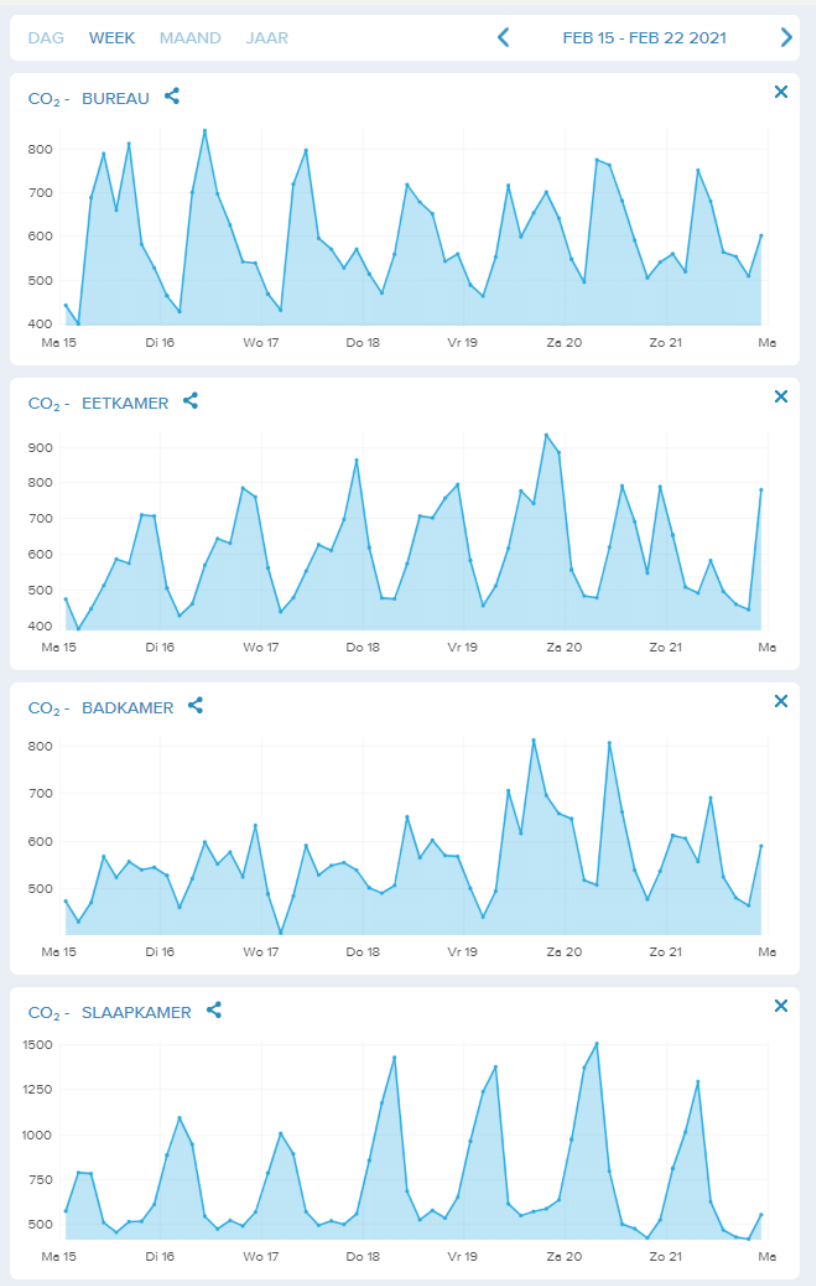
CO₂-meters

- 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

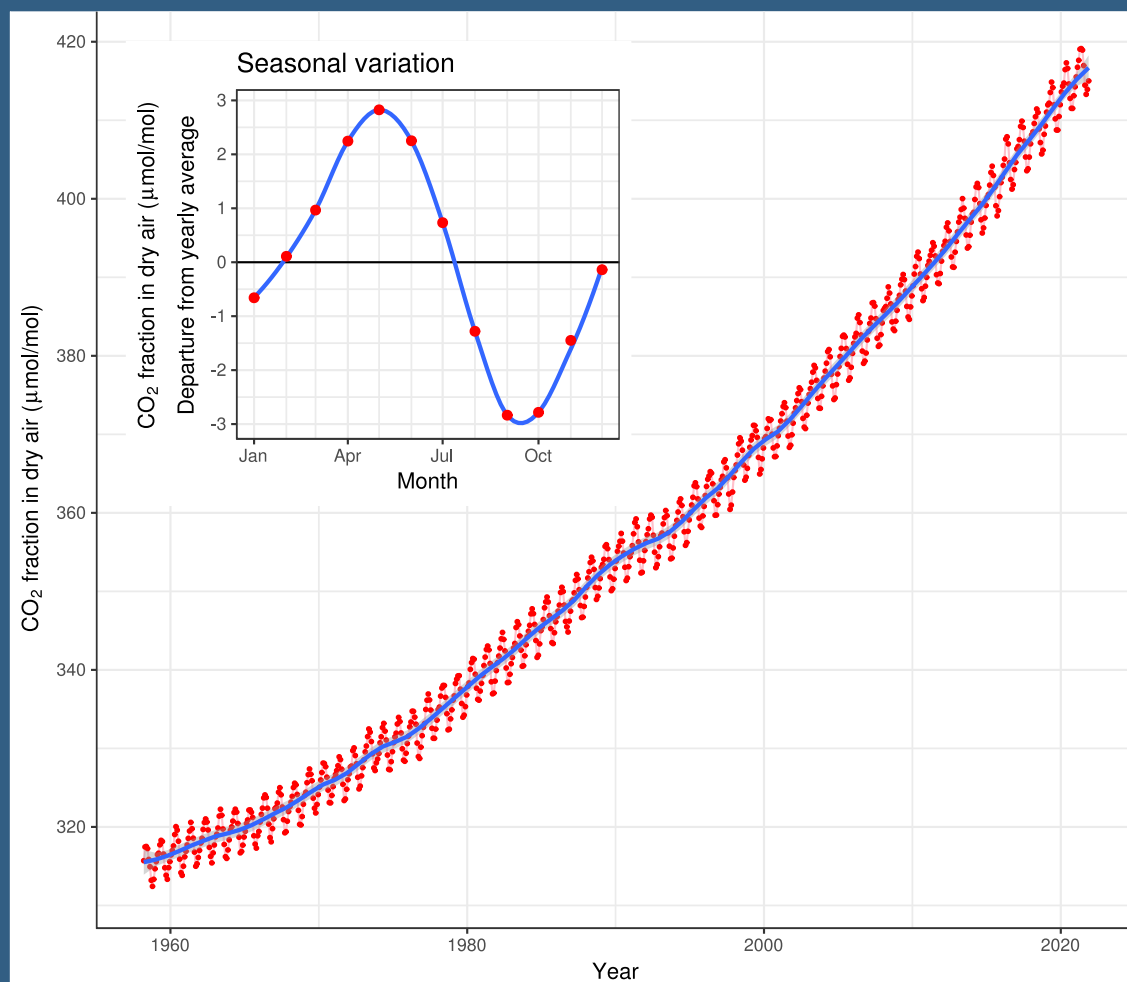


- Goed globaal beeld
- Informatief
- Geen visuele informatie in lokaal
- Kan dienen om debieten te ramen



CO₂-meters

Overzicht van heel wat beschikbare CO₂-meters



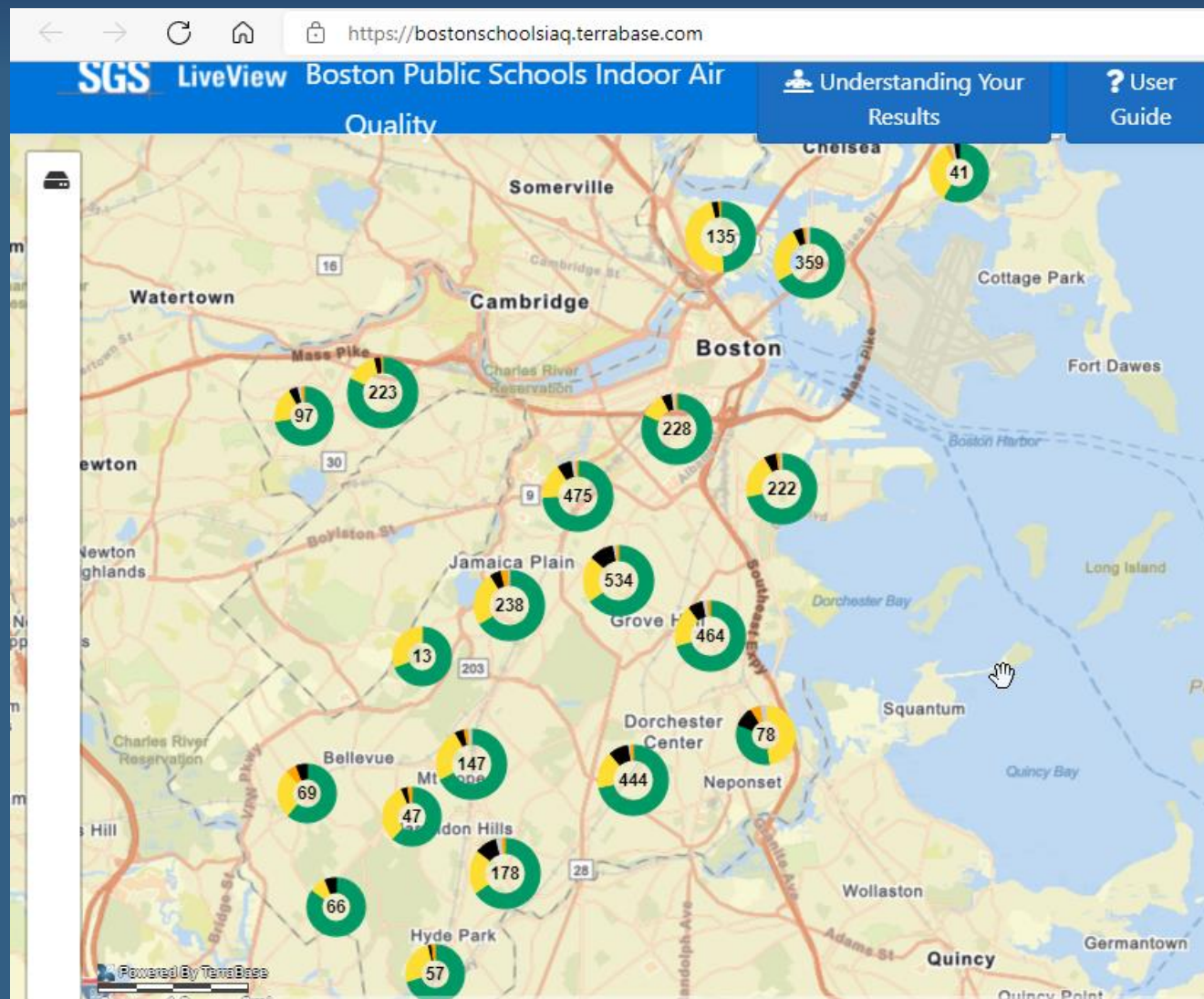


federale overheidsdienst
**VOLKSGEZONDHEID,
VEILIGHEID VAN DE VOEDSELKETEN
EN LEEFMILIEU**



43

Boston Schools





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



44

Boston Schools

← → ↻ 🏠 <https://bostonschoolsriaq.terrabase.com>

SGS Live View Boston Public Schools Indoor Air Quality
Powered by TerraBase

School: Mario Umana Academy
Floor: 1 Room: 151
Live View Sensor Name: UBMS-1-151CR
Last Reading: 5/10/2022 23:32:28 (GMT+2)

Carbon Monoxide	Carbon Dioxide	Relative Humidity	Particulate Pollution 10
0.226 ppm	447.645 ppm	57.986 %	6.863 ug/m3
Particulate Pollution 2.5	Temperature		
1.8 ug/m3	72.681 Deg F		

Avg ▾ Day ▾

Carbon Dioxide (ppm)

Time	CO2 (ppm)
12:00 AM	450
2:00 AM	450
4:00 AM	450
6:00 AM	450
8:00 AM	450
10:00 AM	450
12:00 PM	450
2:00 PM	700
4:00 PM	800
6:00 PM	850
8:00 PM	500



federale overheidsdienst

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



45

Overzicht

- Waarom?
- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - **Regionaal**
- Ventilatie en energie
- Normen



federale overheidssdienst

**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**



47

Overzicht

- Waarom?
- Historiek wetgeving
- Huidige wetgeving
 - Federaal
 - Codex Welzijn op het Werk
 - Praktijkrichtlijn
 - Wet van 6/11/2022 tot verbetering van de binnenluchtkwaliteit
 - MB Luchtzuivering
 - MB CO₂-meters
 - Regionaal
- **Ventilatie en energie**
- Normen



federale overheidsdienst

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

Ventilatie en energie

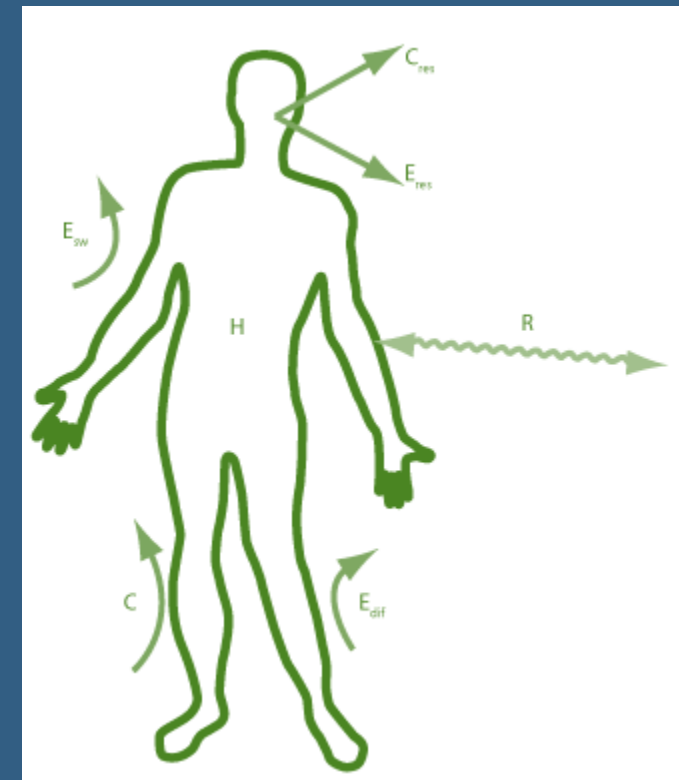
- Vaststelling:
 - Frequente kritiek: het opleggen van ventilatieëisen zal het energieverbruik en de energiekosten enorm doen toenemen
- De feiten:
 - Indien men de ventilatie op maximale stand laat functioneren van zodra de zaal in gebruik is, zal het energieverbruik (en de kosten) potentieel zeer hoog zijn
 - De situatie is erg verschillend indien men:
 - Warmterecuperatie toepast
 - Vraagsturing toepast



Ventilatie en energie

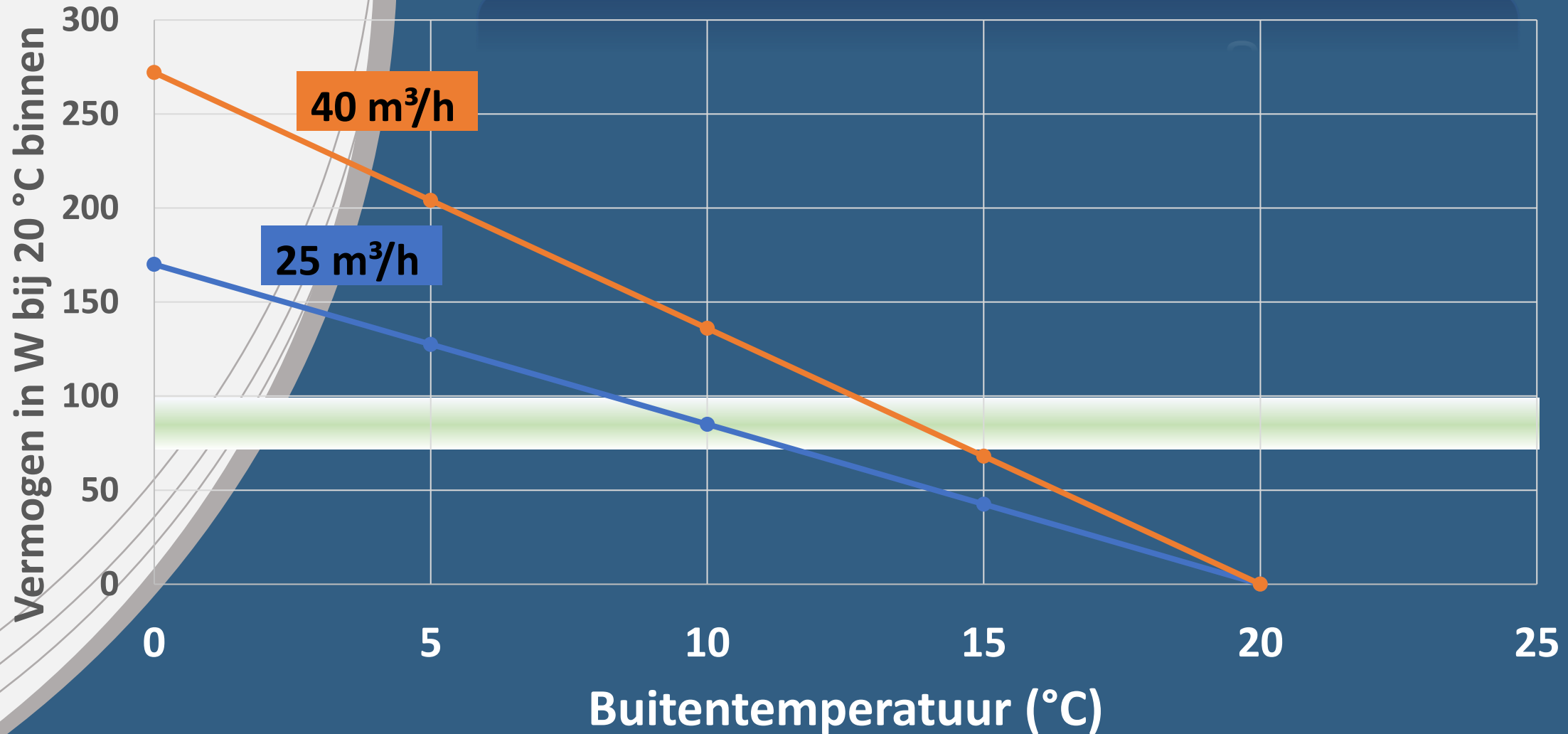
- $1 \text{ m}^3/\text{h}$ lucht opwarmen van $10 \text{ }^\circ\text{C}$ tot $20 \text{ }^\circ\text{C}$: 3.5 W
- $25 \text{ m}^3/\text{h}$:
 - $10 \rightarrow 20 \text{ }^\circ\text{C}$: 88 W
 - $0 \rightarrow 20 \text{ }^\circ\text{C}$: 176 W

Een persoon geeft ongeveer
 $80 \dots 100 \text{ W}$ warmte af

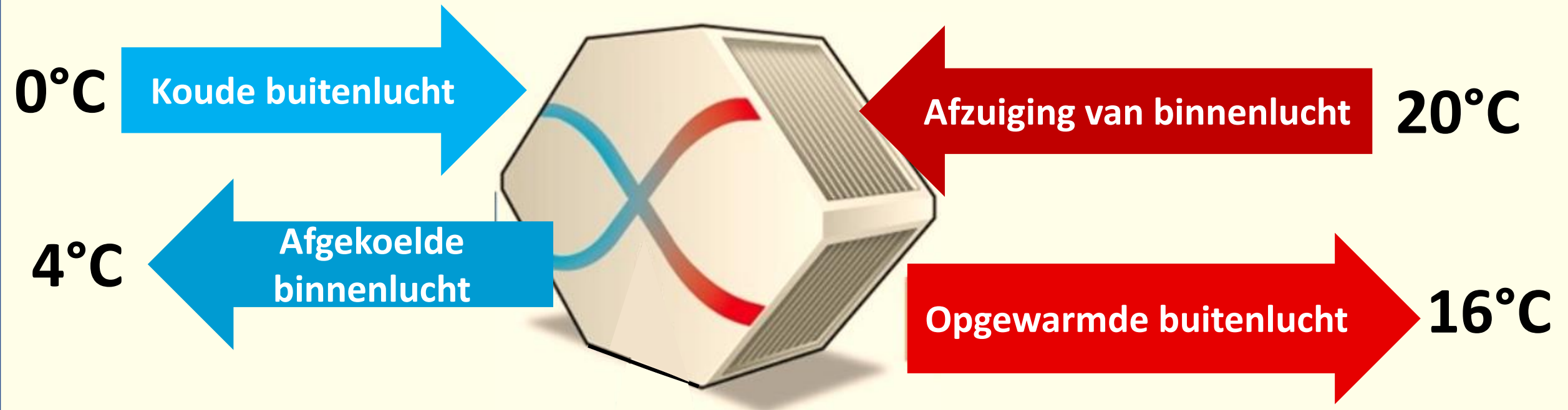




Ventilatie en energie



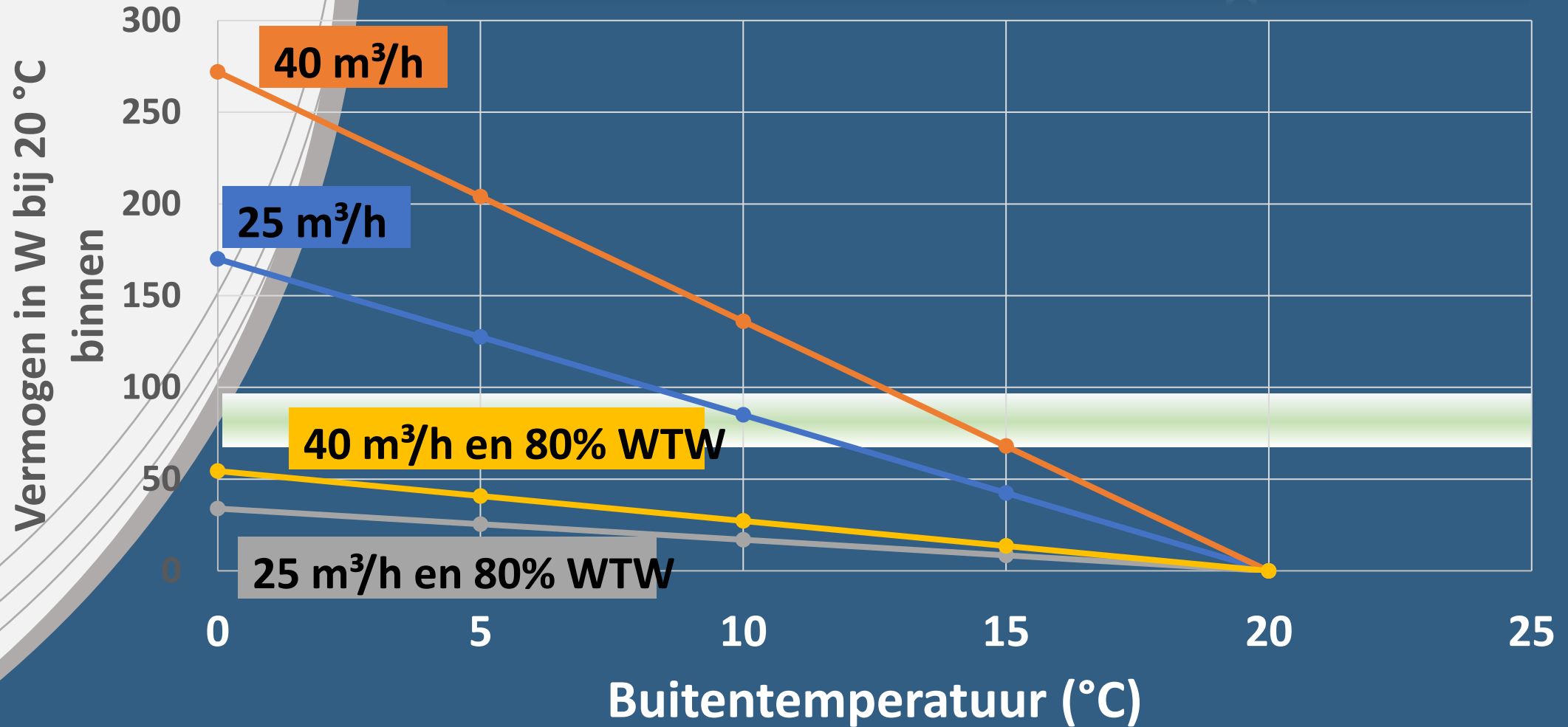
Warmterecuperatie



**Het is alsof het buiten niet 0°C is maar 16°C!
(rendement van 80%)**



Ventilatie en energie





federale overheidsdienst

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

Raamuitzetters



Thuis

