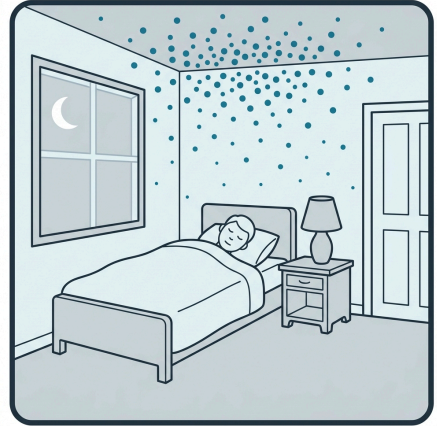
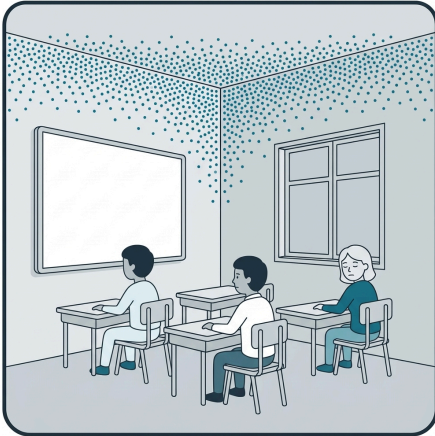


Gezonde lucht, gezond huis

meten, begrijpen, ventileren



Weet je nog, dat benauwde klaslokaal?

Denk aan een klaslokaal op een winterse middag: de ramen dicht en dertig kinderen binnen. De lucht voelde zwaar. Onderzoek op scholen laat zien dat betere ventilatie samengaat met betere toetsresultaten en minder verzuim^{1,2,3}. Hetzelfde kan thuis gebeuren, vooral in een slaapkamer met de deur en het raam dicht.

Waarom juist nu?

Als een huis wordt geïsoleerd of als kieren worden dichtgemaakt, komt er minder lucht binnen via naden en kieren. Dan moeten roosters, ramen of een ventilatiesysteem de frisse lucht binnenbrengen^{4,5}. In een kamer zonder rooster, met het raam dicht, komt bijna geen frisse lucht binnen.

In deze gids

Waarom frisse lucht belangrijk is, hoe een CO₂-meter laat zien of je genoeg frisse lucht krijgt, en wat je zelf kunt doen.

Waarom frisse lucht belangrijk is, vooral 's nachts

Slapen

Onderzoek laat zien dat mensen bij minder frisse lucht (CO_2 van ongeveer 1.000 tot 2.500 ppm in de nacht) minder diep slapen en vaker wakker worden^{6,7,8}. In één onderzoek voelden mensen zich ook meer uitgerust na nachten met betere ventilatie⁶.

Slecht geventileerde kamers overdag

In slecht geventileerde ruimtes hebben meer mensen last van hoofdpijn en slaperigheid^{9,10}.

Vocht en schimmel

Door ademen, koken en douchen komt er vocht in de lucht. Zonder genoeg ventilatie blijft dat vocht binnen. Daardoor is er meer kans op vocht en schimmel. Die hangen samen met luchtwegklachten, allergie en astma^{11,12}.

CO_2 : een teken van hoe fris de lucht is

Waar komt CO_2 vandaan?

Buitenlucht bevat ongeveer 425 ppm CO_2 ¹³. ("ppm" betekent deeltjes per miljoen; 1.000 ppm is 0,1% van de lucht.) Iedereen ademt CO_2 uit, samen met vocht en andere stoffen uit adem en huid. In een gesloten kamer hopen die zich samen op. De CO_2 -waarde laat dus zien hoe goed een kamer wordt geventileerd voor het aantal mensen dat er is^{14,15,16}.

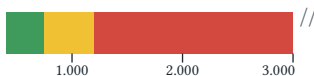
Je ruikt het niet

CO_2 heeft bij deze waarden geen geur. De mufte geur komt van de andere stoffen. Na een paar minuten in de kamer ruikt je het niet meer, terwijl iemand die van buiten binnenkomt het meteen ruikt^{17,9}.

Is CO_2 zelf schadelijk?

Een CO_2 -vergiftiging op korte termijn komt pas voor bij 10.000 ppm of hoger^{18,19,20}. De gevolgen van langdurige blootstelling aan verhoogde CO_2 (boven 1.400 ppm) worden nog onderzocht^{21,22}. Sommige onderzoeken melden verminderde cognitieve prestaties^{23,24}, andere verhoogde chronische stress^{8,22}.

Woningen



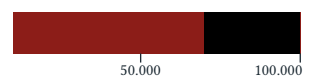
Waarden die je thuis kunt tegenkomen

Werkplekken



5.000: grenswaarde voor werkplekken, gemiddeld over 8 uur

Giftig



Vanaf ongeveer 50.000: hoofdpijn, duizeligheid, benauwdheid. 70.000–100.000: bewusteloosheid

Waarden in de schaal: buitenlucht¹³, grenswaarde werkplek^{25,26}, vergiftiging^{27,18}.

Wat een CO_2 -meter niet laat zien

CO_2 is geen volledige maat voor de luchtkwaliteit¹⁴. Rook, kookdampen, dampen van verf of schoonmaakmiddelen en vocht meet een CO_2 -meter niet.

Welk niveau is goed? Advies in Nederland en daarbuiten



Nederland

Nederland heeft geen wettelijke CO₂-grens voor woningen. De bouwregels stellen eisen aan hoeveel ventilatie een woning moet kunnen leveren, niet aan een CO₂-waarde^{28,29}. Nederlandse gezondheidsorganisaties gebruiken 1.200 ppm als teken dat een ruimte niet genoeg wordt geventileerd^{30,31}. Milieu Centraal: tot 750 ppm is goed, tussen 750 en 1.200 ppm kan het beter⁴.

Andere landen

Waar	Waarde	Geldt voor	Status
Canada ³²	1.000 ppm, gemiddelde over 24 uur	woningen	richtlijn van het ministerie van Volksgezondheid
Duitsland ³³	onder 1.000 geen zorg; 1.000–2.000 verhoogd; boven 2.000 onacceptabel	binnenruimtes, ook woningen	richtwaarden van het federale milieuağenschap
Noorwegen ³⁴	1.000 ppm	alle binnenruimtes (niet industrie)	aanbevolen norm (FHI)
Vlaanderen (België) ³⁵	500 ppm boven de buitenlucht (≈ 925 ppm) ³⁶	woningen en publieke gebouwen	richtwaarde in een gewestelijk besluit
Finland ³⁷	1.150 ppm boven de buitenlucht (≈ 1.575 ppm) ³⁶	woningen	bindend: de overheid kan ingrijpen boven deze waarde
Denemarken ³⁸	1.000 ppm (ontwerp)	scholen, kinderopvang	bouwbesluit BR18 §447
Frankrijk ³⁹	800 ppm is goed; boven 1.500 snel actie	scholen, kinderopvang, zorginstellingen	bindend sinds 2023

Slaapkamers

Slaaponderzoekers adviseren om de CO₂ in de slaapkamer onder 1.000 ppm te houden, het liefst onder 800 ppm. Wetenschappelijk bewijs wijst erop dat we onze wettelijke grenzen moeten herzien⁴⁰.

Hoe vaak komt dit voor in Nederlandse huizen?

In een landelijk onderzoek in ongeveer 1.200 Nederlandse woningen, gemeten in 2004–2005, kwam bijna de helft van de hoofdslaapkamers in de meetweek minstens één keer boven 1.200 ppm^{41,42}.

Meet het zelf

Leen een CO₂-meter

TBD Leen een CO₂-meter: [waar] · [hoe lang] · [hoe reserveren] · [wat je krijgt: meter, korte uitleg].

Zelf regelen: een CO₂-meter met NDIR-sensor is er vanaf ongeveer € 50⁴³. Milieu Centraal adviseert ook om te meten, in de woonkamer en slaapkamers⁴.

Kies de goede meter

Kies een meter met een NDIR-sensor. Meters die “eCO₂” of “CO₂-equivalent” laten zien, meten geen CO₂: die schatten het op basis van andere gassen¹⁵.

Waar zet je de meter?

Richtlijnen voor werkplekken en openbare gebouwen zeggen:

- op hoofdhoogte;
- niet naast een raam, deur of luchtinlaat;
- niet vlak naast mensen: minstens 0,5 m¹⁵ tot 1,5 m⁴⁴.

Voor slaapkamers is er geen aparte richtlijn. In een slaapkamer bijvoorbeeld op een kast of plank, weg van het raam en niet naast je kussen.

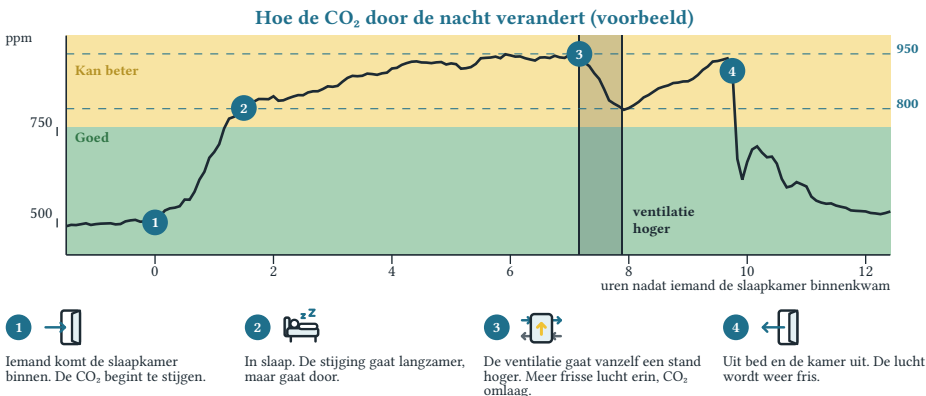
Buiten laat een meter ongeveer 400–450 ppm zien: buitenlucht is ongeveer 425 ppm¹³, en meters meten niet precies.

Lees de nacht terug

De meeste meters slaan hun metingen op. Kijk de volgende ochtend naar de grafiek:

- Wanneer begon de CO₂ te stijgen?
- Hoe hoog werd het?
- Daalde het toen een rooster of raam openging?

Verander daarna steeds één ding, bijvoorbeeld één nacht met het rooster dicht en één nacht met het rooster open, en vergelijk.



Eén echte nacht: één volwassene, deur en raam dicht., De ventilatie van deze woning draait altijd en regelt zichzelf op CO₂. De kamer zat ruim acht uur boven de 750 ppm, maar onder de 1.000 ppm. Zonder ventilatie zou de CO₂ in deze kamer binnen drie uur boven 4.000 ppm stijgen.

Zonder automatische ventilatie, zet een ventilatierooster open, of zet een raam op een kier.

Wat helpt en wat niet

Dit helpt

- **Roosters open.** Laat ventilatieroosters open, dag en nacht, het hele jaar door. Ze hoeven niet helemaal open te staan. Maak ze minstens één keer per jaar schoon⁴.
- **Geen roosters?** Zorg dat er een raam op een kier staat in de kamers waar je bent⁴.
- **Raam kan niet open?** Laat de deur open naar de rest van de woning.
- **Boven 1.200 ppm?** Zet het rooster, de deur of het raam verder open⁴.
- **Mechanische ventilatie.** Laat de ventilator altijd aanstaan¹². Onderzoek in nieuwe Nederlandse woningen liet zien dat systemen vaak op de laagste stand stonden, deels door het geluid, en vaak minder lucht gaven dan vereist^{45,46,47}. Laat je meter hoge waarden zien, zet hem dan een stand hoger.
- **Ventilatie met warmteterugwinning (wtw).** Een balansventilatiesysteem met een wtw-unit brengt frisse buitenlucht binnen en gebruikt de warmte van de lucht die naar buiten gaat om die buitenlucht alvast op te warmen. Zo verlies je in de winter minder warmte. Is de lucht buiten koeler dan binnen, dan laat een bypass die lucht rechtstreeks binnen. Er zijn ook units voor één kamer: decentrale balansventilatie⁴⁸. Alleen dan blijf je gezond met deuren en ramen dicht.

Dit vervangt ventileren niet

- **Planten.** Planten verlagen de CO₂ in huis niet merkbaar. Zelfs bij heel veel licht heb je honderden tot meer dan duizend planten nodig om de CO₂ van één persoon op te nemen, en in het donker geven planten juist CO₂ af^{49,50,51}.
- **Luchtreiniger of airco.** Die maken de lucht schoon of koel die al binnen is. Ze halen geen frisse buitenlucht naar binnen, en ze verlagen de CO₂ niet^{52,53}.
- **Hooguit twee keer per dag luchten (alleen 's avonds, alleen 's ochtends, of allebei).** Luchten ververst de lucht, maar zodra het raam dicht is, loopt de CO₂ weer op zolang er mensen in de kamer zijn. Een voorbeeld: één volwassene in een gesloten slaapkamer van 30 m³ waar geen lucht bij komt, zorgt voor ongeveer 440 ppm per uur erbij^{50,54}. Slecht geïsoleerde kamers lekken wat lucht, dus de stijging gaat langzamer. In goed geïsoleerde kamers gaat de stijging sneller⁵. Laat de roosters ook open staan⁴.

Frisse lucht en vocht in de winter

Ventileren voert ook vocht af. Dat verkleint de kans op vocht en schimmel^{11,55}. Een luchtvochtigheid binnen van 40–60% is goed^{55,4}.

Een raam dat in de winter urenlang wijd op de kiepstand staat, koelt de muur eromheen af. Daardoor kunnen condens en schimmel ontstaan. Het Duitse advies is om kort te luchten met het raam wijd open, en de roosters open te houden⁵⁵.

CUT CANDIDATE

Subsidie

Huiseigenaren kunnen € 400 ISDE-subsidie krijgen voor een CO₂-gestuurd ventilatiesysteem of een systeem met warmteterugwinning, alleen samen met een isolatiemaatregel (voorwaarden 2026 kijk op rvo.nl)⁵⁶.

Fabels en feiten

Fabel	Feit
“CO ₂ is onschuldig, we ademen het toch uit.”	Deels waar: bij waarden die thuis voorkomen is CO ₂ zelf niet giftig. Maar veel CO ₂ betekent gebruikte lucht: te weinig frisse lucht voor de mensen in de kamer ¹⁴ . In onderzoeken slapen mensen minder diep in zulke slaapkamers ^{7,8} .
“Ik merk niks, dus het zit goed.”	Je neus is geen goede gids. CO ₂ heeft geen geur, en aan gebruikte lucht wen je binnen een paar minuten ^{17,9} . Een meter laat zien wat je neus mist.
“Mijn huis is oud en tochtig, dus de lucht is prima.”	Niet per se. In het landelijke Nederlandse onderzoek (gemeten in 2004–2005) hadden woonkamers in huizen uit 1945–1970 juist meer CO ₂ dan in nieuwere huizen ⁴¹ . En veel mensen maken kieren dicht tegen de tocht; dan moeten roosters of ramen de lucht binnenbrengen ⁴ .
“Planten helpen een beetje.”	Niet merkbaar. Zie pagina 5 ⁴⁹ .
“Een luchtreiniger met CO ₂ -sensor is genoeg.”	De sensor laat het probleem zien, maar de reiniger lost het niet op: die haalt geen buitenlucht naar binnen ⁵² .

CO is iets anders

CO (koolmonoxide) is een ander gas. Het kan vrijkomen bij apparaten die brandstof verbranden, zoals een cv-ketel, geiser, gaskachel, kachel of open haard, als die niet goed werken of te weinig frisse lucht krijgen. Het is al bij korte blootstelling giftig. Elk jaar overlijden in Nederland 5 tot 10 mensen eraan en gaan er honderden naar het ziekenhuis. De eerste klachten (hoofdpijn, duizeligheid, misselijkheid) lijken op griep³⁷. Een CO-melder meet geen CO₂, en een CO₂-meter waarschuwt niet voor CO: ze zijn gewoon anders³⁸.

CUT CANDIDATE

Andere stoffen

Dampen van verf, meubels, schoonmaakmiddelen, verzorgingsproducten en koken (VOS) meet een CO₂-meter ook niet. Ventileren verlaagt allebei^{59,12,52}.

Meer weten?

- Milieu Centraal, ventileren: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/woning-ventileren/>
- RIVM, “Binnenmilieu in woningen”: <https://www.rivm.nl/binnenmilieu/binnenmilieu-in-woningen>



U kunt deze informatie ook online raadplegen
<https://knz.github.io/co2-booklet/>

Over deze gids

Een initiatief van leden van de gemeenteraad van Diemen · September 2026.

Bronnen gecontroleerd op 15 september 2026.

Dit is geen medisch advies.

Bronnen

¹ Fisk WJ (2017). The ventilation problem in schools: literature review. *Indoor Air* 27(6):1039–1051. doi:10.1111/ina.12403

² Haverinen-Shaughnessy U et al. (2011). Association between substandard classroom ventilation rates and students' academic achievement. *Indoor Air* 21(2):121–131. doi:10.1111/j.1600-0668.2010.00686.x

³ Wargocki P et al. (2020). The relationships between classroom air quality and children's performance in school. *Building and Environment* 173:106749. doi:10.1016/j.buildenv.2020.106749

⁴ Milieu Centraal (2026). Natuurlijke ventilatie. <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/natuurlijke-ventilatie/>

⁵ Signalen Leefomgeving en Gezondheid (2024). Binnenluchtkwaliteit scholen en woningen. <https://signalenleefomgeving.nl/signalen/binnenluchtkwaliteit-scholen-en-woningen>

⁶ Strøm-Tejnen P et al. (2016). The effects of bedroom air quality on sleep and next-day performance. *Indoor Air* 26(5):679–686. doi:10.1111/ina.12254

⁷ Fan X et al. (2023). A single-blind field intervention study of whether increased bedroom ventilation improves sleep quality. *Science of the Total Environment* 884:163805. doi:10.1016/j.scitotenv.2023.163805

⁸ Kang M et al. (2024). Ventilation causing an average CO₂ concentration of 1,000 ppm negatively affects sleep: a field-lab study on healthy young people. *Building and Environment* 249:111118. doi:10.1016/j.buildenv.2023.111118

⁹ Zhang X et al. (2017). Effects of exposure to carbon dioxide and bioeffluents on perceived air quality, self-assessed acute health symptoms, and cognitive performance. *Indoor Air* 27(1):47–64. doi:10.1111/ina.12284

¹⁰ Norbäck D et al. (2013). Carbon dioxide (CO₂) demand-controlled ventilation in university computer classrooms and possible effects on headache, fatigue and perceived indoor environment: an intervention study. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 86(2):199–209. doi:10.1007/s00420-012-0756-6

¹¹ WHO Regional Office for Europe (2009). WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Dampness and Mould (executive summary). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK143943/>

¹² Milieu Centraal (2026). Woning ventileren. <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/woning-ventileren/>

¹³ NOAA Global Monitoring Laboratory (2026). Trends in Atmospheric Carbon Dioxide (annual means, global and Mauna Loa). <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/global.html>

¹⁴ ASHRAE (2025). ASHRAE Position Document on Indoor Carbon Dioxide. <https://www.ashrae.org/file%20library/about/position%20documents/pd-on-indoor-carbon-dioxide-english.pdf>

¹⁵ Health and Safety Executive (UK). Ventilation in the workplace: using CO₂ monitors. <https://www.hse.gov.uk/ventilation/using-co2-monitors.htm>

¹⁶ Persily A (2015). Indoor carbon dioxide concentrations in ventilation and indoor air quality standards. Proceedings of the 36th AIVC Conference, Madrid, pp. 810–819. https://tsapps.nist.gov/publication/get_pdf.cfm?pub_id=919027

¹⁷ Gunnarsen L, Fanger PO (1992). Adaptation to indoor air pollution. *Environment International* 18(1):43–54. doi:10.1016/0160-4120(92)90209-M

¹⁸ Azuma K et al. (2018). Effects of low-level inhalation exposure to carbon dioxide in indoor environments: a short review on human health and psychomotor performance. *Environment International* 121:51–56. doi:10.1016/j.envint.2018.08.059

¹⁹ Permentier K et al. (2017). Carbon dioxide poisoning: a literature review of an often forgotten cause of intoxication in the emergency department. *International Journal of Emergency Medicine* 10:14. doi:10.1186/s12245-017-0142-y

²⁰ Maniscalco J et al. (2022). Physiological responses, self-reported health effects, and cognitive performance during exposure to carbon dioxide at 20 000 ppm. *Indoor Air* 32(1):e12939. doi:10.1111/ina.12939

²¹ Lowthier SD et al. (2021). Low level carbon dioxide indoors—a pollution indicator or a pollutant? A health-based perspective. *Environments* 8(11):125. doi:10.3390/environments8110125

²² Jacobson TA et al. (2019). Direct human health risks of increased atmospheric carbon dioxide. *Nature Sustainability* 2:691–701. doi:10.1038/s41893-019-0323-1

²³ Satish U et al. (2012). Is CO₂ an indoor pollutant? Direct effects of low-to-moderate CO₂ concentrations on human decision-making performance. *Environmental Health Perspectives* 120(12):1671–1677. doi:10.1289/ehp.1104789

²⁴ Allen JG et al. (2016). Associations of cognitive function scores with carbon dioxide, ventilation, and volatile organic compound exposures in office workers: a controlled exposure study of green and conventional office environments. *Environmental Health Perspectives* 124(6):805–812. doi:10.1289/ehp.1510037

²⁵ Arbeidsomstandighedenregeling, Bijlage XIII (Lijst wettelijke grenswaarden), version from 27-08-2026. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0008587/2026-08-27>

- ²⁶ European Commission (2006). Commission Directive 2006/15/EC establishing a second list of indicative occupational exposure limit values. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0015>
- ²⁷ NIOSH (1994). Carbon dioxide – Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations (IDLH). <https://www.cdc.gov/niosh/idlh/124389.html>
- ²⁸ IPLO (2026). Ventilatie: regels bij nieuwbouw (Bbl). <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/technische-bouwactiviteit/nieuwbouw/rijksregels/ventilatie/>
- ²⁹ IPLO (2026). Ventilatie: regels bij bestaande bouw (Bbl). <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/in-stand-houden-bestaand-bouwwerk/rijksregels/ventilatie/>
- ³⁰ Gezondheidsraad (2010). Binnenluchtkwaliteit in basisscholen. <https://www.gezondheidsraad.nl/documenten/adviezen/2010/04/29/binnenluchtkwaliteit-in-basisscholen>
- ³¹ RIVM (2023). GGD-richtlijn medische milieukunde: ventilatie op school en gezondheid. <https://www.rivm.nl/ggd-richtlijn-mmk-ventilatie-scholen>
- ³² Health Canada (2021). Residential indoor air quality guidelines: carbon dioxide. <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/publications/healthy-living/residential-indoor-air-quality-guidelines-carbon-dioxide.html>
- ³³ Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte (UBA) (2008). Gesundheitsbewertung von Kohlendioxid in der Innenraumluft. *Bundesgesundheitsblatt* 51:1358–1369. doi:10.1007/s00103-008-0707-2
- ³⁴ Folkehelseinstituttet (2015). Anbefalte faglige normer for innelklima. Rapport 2015:1. <https://www.fhi.no/globalassets/dokumenterfiler/rapporter/2015/anbefalte-faglige-normer-for-innelklima-pdf.pdf>
- ³⁵ (2018). Besluit van de Vlaamse Regering van 13 juli 2018 tot wijziging van het Binnenmilieubesluit, bijlage (richt- en interviewwaarden). Belgisch Staatsblad 7 September 2018. https://www.ejustice.just.fgov.be/mopdf/2018/09/07_1.pdf
- ³⁶ Onze berekening: de waarde boven de buitenlucht plus buitenlucht van ongeveer 425 ppm.
- ³⁷ Ministry of Social Affairs and Health, Finland (2015). Decree on Health-related Conditions of Housing and Other Residential Buildings (545/2015). English translation. <https://finlex.fi/en/legislation/translations/2015/eng/545>
- ³⁸ Byggningsreglement 2018 (BR18) §447, Ventilation af daginstitutioner og undervisningsrum. <https://www.byggningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/22/krav/447/>
- ³⁹ (2022). Arrêté du 27 décembre 2022 fixant les conditions de réalisation de la mesure à lecture directe de la concentration en dioxyde de carbone dans l'air intérieur. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000046830005>
- ⁴⁰ Akimoto M et al. (2025). New research on bedroom ventilation and sleep quality suggests that building standards should be revisited (ASHRAE 1837-RP). *Science and Technology for the Built Environment* 31(8):905–916. doi:10.1080/23744731.2025.2531317
- ⁴¹ van Dongen J, Vos H (2007). Gezondheidsaspecten van woningen in Nederland. TNO-rapport 2007-D-R0188/A. https://www.vzinfo.nl/sites/default/files/2021-11/tno-rapport_gezondheidsaspecten_van_woningen.pdf
- ⁴² Dusseldorp A, van Bruggen M (2007). Gezondheidskundige advieswaarden binnenmilieu, een update. RIVM rapport 609021043/2007. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/609021043.pdf>
- ⁴³ Controle van Nederlandse en Europese webwinkels, 16 september 2026: meerdere meters waarvan de fabrikant een NDIR-sensor opgeeft, werden aangeboden vanaf ongeveer € 50.
- ⁴⁴ Consumentenorganisatie Milieu Centraal noemt € 80–300.
- ⁴⁵ Prevent (Belgium). CO₂-meters: voorwaarden en plaatsing. <https://www.prevent.be/nl/kennisbank/co2-meters-voorwaarden-en-plaatsing>
- ⁴⁶ Bader S, Blaauboer RO (2009). Mechanische ventilatie in nieuwbouwwoningen: gebruik, geluidsniveau en beleving. RIVM briefrapport 610790007/2009. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/610790007.pdf>
- ⁴⁷ Leidelmeijer K et al. (2009). Mechanische ventilatie in nieuwbouwwoningen: ervaringen en oordelen van bewoners over de kwaliteit van ventilatie en de eigen gezondheid. RIGO. [https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Mechanische%20ventilatie%20in%20nieuwbouwwoningen%20\(RIGO%202009\).pdf](https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/Mechanische%20ventilatie%20in%20nieuwbouwwoningen%20(RIGO%202009).pdf)
- ⁴⁸ van Dijken F, Boerstra AC (2011). Onderzoek naar de kwaliteit van ventilatiesystemen in nieuwbouw eengezinswoningen. BBA Binnenmilieu. https://www.co2-meters.nl/documentatie/rapport_ventilatie_nieuwbouwwoningen.pdf
- ⁴⁹ Milieu Centraal (2026). Balansventilatie: onderhoud en gebruik. <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/ventilatie/balansventilatie/>
- ⁵⁰ Gubb C et al. (2018). Can houseplants improve indoor air quality by removing CO₂ and increasing relative humidity?. *Air Quality, Atmosphere & Health* 11(10):1191–1201. doi:10.1007/s11869-018-0618-9
- ⁵¹ Persily A, de Jonge L (2017). Carbon dioxide generation rates for building occupants. *Indoor Air* 27(5):868–879. doi:10.1111/ina.12383
- ⁵² Our calculation: aantal planten berekend uit de CO₂-opname per plant die Gubb e.a. maten bij heel veel licht, en ongeveer 30 g CO₂ per uur voor één persoon thuis (Persily & de Jonge).
- ⁵³ US EPA. Guide to Air Cleaners in the Home, 2nd edition. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/guide-air-cleaners-home>
- ⁵⁴ REHVA (2021). REHVA COVID-19 guidance document, version 4.1. https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_V4.1_15042021.pdf
- ⁵⁵ Our calculation: ongeveer 13 liter CO₂ per uur voor één volwassen man in rust (Persily & de Jonge), verdeeld over 30 m³ lucht zonder luchtverversing.
- ⁵⁶ Umweltbundesamt (2024). Wie lüfte ich richtig? Tipps und Tricks zur Schimmelvermeidung. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/schimmel/wie-luefte-ich-richtig-tipps-tricks-zur>
- ⁵⁷ RVO (2026). ISDE: Ventilatie woningeigenaren. <https://www.rvo.nl/subsidies-financiering/isde/woningegenaren/ventilatie>
- ⁵⁸ Brandweer Nederland (2026). Koolmonoxide. <https://www.brandweer.nl/onderwerpen/koolmonoxide/>
- ⁵⁹ CO₂Meter.com (2023). Can a carbon monoxide detector detect carbon dioxide?. <https://www.co2meter.com/blogs/news/can-a-carbon-monoxide-detector-detect-carbon-dioxide>
- ⁶⁰ Umweltbundesamt (2020). Lüften in Schulen. Empfehlungen des Umweltbundesamtes. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2020/2020-10-15_Umweltbundesamt_Lueften-in-Schulen.pdf