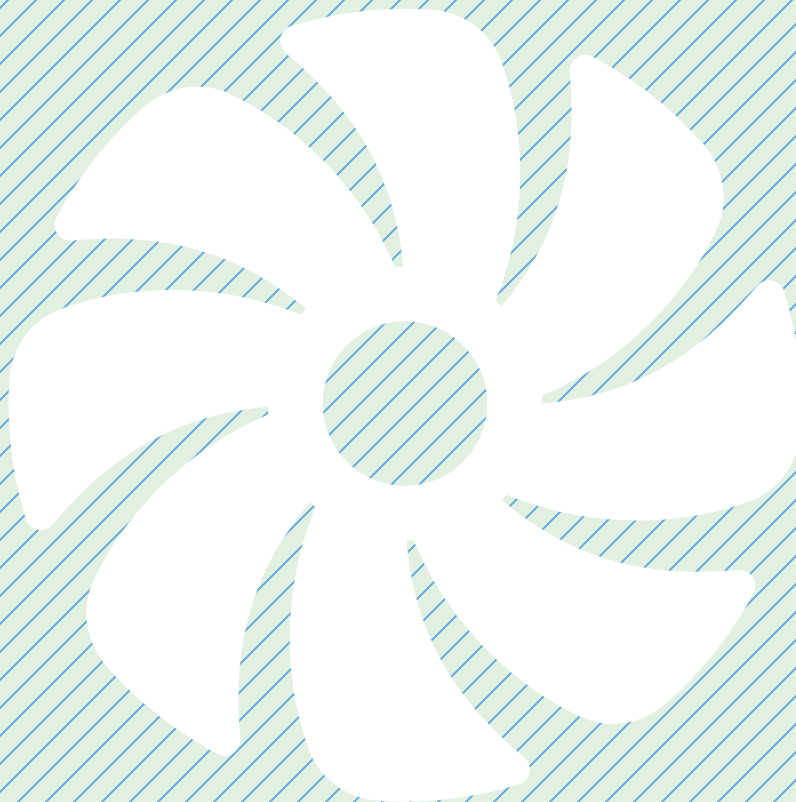




Vlaanderen
is zorgzaam en
gezond samenleven

KWALITEITSHANDBOEK

VENTILATIE IN KINDEROPVANGLOCATIES



Colofon

VERANTWOORDELIJKE UITGEVER

Karine Moykens, secretaris-generaal van het
Departement Zorg, Simon Bolivarlaan 17, 1000 Brussel

TEKST

Afdeling Preventief Gezondheidsbeleid, Vlaams Infra-
structuurfonds voor Persoonsgebonden Aangelegenheden
van het Departement Zorg, KU Leuven onderzoeksgroep
Bouwfysica en Duurzaam Bouwen, Belgian Construction
Certification Association, en uwtekst.be

VORMGEVING

The Oval Office

DEPOTNUMMER

D/2025/3241/063

Dit kwaliteitshandboek is een uitgave van de afdeling Preventief
Gezondheidsbeleid en het Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden
Aangelegenheden. Het initiatief maakt deel uit van het relanceplan 'Vlaamse
Veerkracht', projectnummer VV045 financiering van de uitbreiding van een
kwaliteitskader voor ventilatie in woonzorgcentra naar andere zorg- en
welzijnsvoorzieningen van het Departement Zorg.

KWALITEITSHANDBOEK

Ventilatie in kinderopvanglocaties

Handboek voor organisatoren,
verantwoordelijken, preventieadviseurs
en technisch personeel
van kinderopvanglocaties



Inhoud

Inleiding

1. Waarom is ventileren belangrijk?	9
2. Regelgeving en aanbevelingen rond ventilatie in kinderopvanglocaties	11
2.1. Kwaliteitsindicatoren voor ventilatie	11
2.2. Wet- en regelgeving over ventilatie in een kinderopvanglocatie	11
2.3. Kwaliteitsindicatoren op maat van een kinderopvanglocatie	13
3. Welke mogelijke ventilatiesystemen worden toegepast in kinderopvanglocaties?	17
3.1. Types ventilatiesystemen: A, C en D	17
3.1.1. Type A: volledig natuurlijk ventilatiesysteem	17
3.1.2. Types C en C+: natuurlijke toevoer, mechanische luchtafvoer	17
3.1.3. Types D en D+: Volledig mechanisch	18
3.2. Ventilatiezones in een kinderopvanglocatie	19
3.3. Meer over ventilatiesystemen in kinderopvanglocaties	19
4. In enkele stappen naar een betere luchtkwaliteit in kinderopvanglocaties	21
4.1. STAP 1 Meet de CO ₂ -concentraties	22
4.1.1. Tips voor een correct gebruik van uw CO ₂ -meter	22
4.1.2. Waar meten?	22
4.1.3. Hoe vaak meten?	22
4.2. STAP 2 Beoordeel de CO ₂ -metingen en neem maatregelen	23
4.2.1. Beoordeel de CO ₂ -metingen	23
4.2.2. Maatregelen	23
4.2.3. Gerichte ventilatiestrategie voor leef- en rustruimtes	26
4.3. STAP 3 Beheer uw ventilatiesysteem	32
4.3.1. Zorg voor een basiskennis van uw ventilatiesysteem	32
4.3.2. Onderhoud van ventilatiesystemen	33
4.4. STAP 4 maak een ventilatieplan op	34
4.4.1. Vertrek van een goede basis	34
4.4.2. Leg afspraken en goede gewoontes vast	34
4.4.3. Betrek iedereen bij een gezonde luchtkwaliteit	35
4.4.4. Maak van luchtkwaliteit een blijvend aandachtspunt	35

5. Ventilatie bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen	37
5.1. Stappenplan bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen	38
5.1.1. Beoordeel de CO ₂ -metingen	39
5.1.2. Extra maatregelen bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen	39
5.2. Bijkomende aandachtspunten	42
5.2.1. Inspecteer de warmterecuperatie (systeem D)	42
5.2.2. Let op met lokale airco's en ventilatorconvectoren	42
5.2.3. Bescherm uw onderhoudspersoneel	42
5.3. Maatregelen die NIET helpen	43
5.3.1. Lucht extra bevochtigen en binnentemperatuur aanpassen	43
5.3.2. Ventilatiekanalen extra reinigen	43
5.3.3. Ventilatiefilters aanpassen of vervangen	43
6. Energieverbruik van het ventilatiesysteem	45
7. Meer informatie	47
BIJLAGE 1: Meer over ventilatiesystemen in een kinderopvanglocatie	48
BIJLAGE 2: Wat is een goede CO₂-meter?	58
BIJLAGE 3: Sjabloon registratie CO₂-meting in kinderopvanglocaties	60
BIJLAGE 4: Simulatiestudie 'ventilatie- en verluchtingsstrategieën'	62

Inleiding

Dit handboek wil organisatoren, verantwoordelijken, preventieadviseurs en technisch personeel van kinderopvanglocaties ondersteunen om (beter) te ventileren en te verluchten voor een gezond leefklimaat voor de jonge kinderen en het personeel.

HOOFDSTUK 1 legt uit **waarom het belangrijk is om te ventileren** en wat het verschil is tussen ventileren en verluchten.

HOOFDSTUK 2 geeft een beknopt overzicht van de **regelgeving en aanbevelingen** rond ventilatie en geeft een **bruikbare houvast** voor kinderopvanglocaties voor de kwaliteitsindicatoren uitgedrukt als CO₂-concentraties en ventilatiedebieten.

HOOFDSTUK 3 gaat dieper in op de verschillende **types ventilatiesystemen** die kunnen voorkomen in kinderopvanglocaties. Aanvullend beschrijft **bijlage 1** de **onderdelen van een ventilatiesysteem** en hun functie met aandacht voor **energieverbruik en brandveiligheid**.

In **HOOFDSTUK 4** en **5** krijgt u een **stappenplan** voor een goede ventilatie, in **normale omstandigheden** en bij een **verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen**. Elk stappenplan bevat 4 stappen:

1. CO₂-concentraties meten
2. CO₂-concentraties beoordelen, (extra) maatregelen en aandachtspunten
3. ventilatiesystemen beheren
4. opmaak van een ventilatieplan.

Bijlage 2 en **3** geven extra informatie over **stap 1: CO₂-concentraties meten**.

HOOFDSTUK 4 beschrijft ook een **indicatieve gerichte ventilatiestrategie voor leef- en rustruimten**, ontwikkeld via een simulatiestudie. [Bijlage 4](#) bespreekt die simulatiestudie meer in detail.

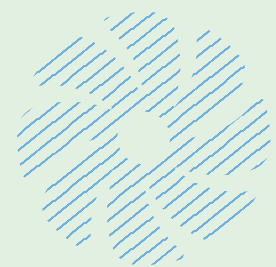
HOOFDSTUK 6 behandelt het **energieverbruik** in het algemeen en specifiek voor de indicatieve gerichte ventilatiestrategie.

HOOFDSTUK 7 eindigt met een overzicht van **weblinks** waar u nog **meer informatie** terugvindt over luchtkwaliteit en ventilatie.

Dit handboek is bedoeld voor de **volledige sector kinderopvang**. De indicatieve gerichte ventilatiestrategie ([§4.2.3 van hoofdstuk 4](#)) werd ontwikkeld specifiek voor de groepsopvang van baby's en peuters in kinderdagverblijven. Toch is dit zeker ook interessant voor bijvoorbeeld de gezinsopvang en de buitenschoolse opvang.

Aan welke eisen moet een ventilatiesysteem in een kinderopvanglocatie voldoen? Vanaf wanneer noemen we de binnenlucht 'ongezond' en hoe volgt u dat op? En welke maatregelen neemt u om in elk seizoen te zorgen voor een goede luchtkwaliteit?

De antwoorden vindt u in dit kwaliteits-handboek. Daarmee willen we **kinderopvanglocaties helpen om beter te ventileren en te verluchten voor een gezond leefklimaat** voor de kinderen en het personeel.

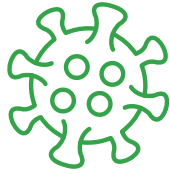


**Beter ventileren en
verluchten voor een
gezond leefklimaat.**

1



1. Waarom is ventileren belangrijk?



MINDER KANS OP
VIRUSVERSPREIDING



MINDER KANS OP
VERMOEIDHEID, IRRITATIES
EN HOOFDPIJN



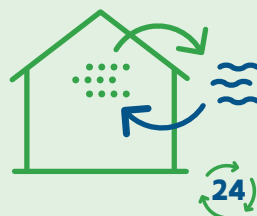
MINDER VERVUILENDE STOFFEN
ZOALS FIJNSTOF EN VLUCHTIGE
ORGANISCHE COMPONENTEN.

Ventileren is belangrijk omdat een **slechte luchtkwaliteit een veelvoorkomende en onzichtbare bron voor gezondheidsproblemen** is. Dat werd nog duidelijker tijdens de COVID-19-crisis. Zonder verse lucht in de ruimtes krijgen virusdeeltjes vrij spel en besmetten mensen elkaar razendsnel. Dat is niet alleen zo voor het coronavirus, maar ook voor andere ademhalingsvirussen zoals griep en verkoudheden.

Toch zijn er nog redenen om goed te ventileren en te verluchten. Want afgesloten binnenlucht krijgt voortdurend te maken met vervuiling: vocht, geurstoffen, fijnstof en vluchtige organische componenten. Vluchtige organische stoffen zijn snel verdampende producten die vrijkomen uit meubels, vloerbekleding, textiel, verf, vernis, lijm, cosmetica, parfum, luchtverfrissers en schoonmaakmiddelen.

Die vervuilde binnenlucht maakt ruimtes muf en **veroorzaakt vermoeidheid, geurhinder, oogirritaties, ademhalingsproblemen en hoofdpijn**. Dat heeft dan ook een negatieve impact op het mentale welzijn. Ventileren en aanvullend verluchten is dus de boodschap.

WAT IS HET VERSCHIL TUSSEN VENTILEREN EN VERLUCHTEN?



VENTILEREN:
24/7 verse lucht aanleveren
en vervuilde lucht afvoeren



VERLUCHTEN:
ramen en deuren
tijdelijk openzetten.



2. Regelgeving en aanbevelingen rond ventilatie in kinderopvanglocaties

2.1. KWALITEITSINDICATOREN VOOR VENTILATIE

De kwaliteit van binnenlucht en meer specifiek van ventilatie is gebaseerd op richtwaarden en referentiewaarden voor de CO₂-concentratie in de binnenlucht.

Om een bepaalde kwaliteit, uitgedrukt in CO₂-concentratie, te bereiken wordt aangegeven hoeveel binnenlucht in een bepaalde periode moet worden vervangen door verse buitenlucht: het ventilatiedebiet (volume/tijd). Dat debiet kan op 3 manieren worden aangegeven:

- de oppervlakte van de ruimte (m³/h per m²)
- per persoon aanwezig in de ruimte (m³/h per persoon)
- volgens het ruimtevolumen (luchtwisselingen per uur of ACH (*air change rate*)).

De link tussen binnenluchtkwaliteit, CO₂-concentraties en ventilatiedebieten wordt voorzien in Europese technische normen. Die normen bepalen kwaliteitsklassen voor binnenlucht. De IDA-classificatie¹ (IDA: indoor air) wordt momenteel het meest gebruikt.

2.2. WET- EN REGELGEVING OVER VENTILATIE IN EEN KINDEROPVANGLOCATIE

De CO₂-concentratie en het ventilatiedebiet die van toepassing zijn voor een bepaalde ruimte in een kinderopvanglocatie, zijn terug te vinden in de besluiten van verschillende beleidsdomeinen.

Hieronder staat een beknopt overzicht. Onder 'Kwaliteitsindicatoren op maat van een kinderopvanglocatie' vindt u op basis daarvan een bruikbare houvast voor kinderopvanglocaties.

Algemene kwaliteitsduiding:

- Het [Vergunningsbesluit](#) legt op dat er voldoende ventilatie moet zijn in de leef- en rustruimtes van de kinderopvanglocaties zonder hier verder waarden aan te koppelen.

Kwaliteitsduiding op basis van CO₂-concentratie:

- Het [Vlaamse binnenmilieubesluit](#) gebruikt CO₂ als een indicator voor menselijke bio-effluënten (geuren) in de binnenlucht en adviseert een richtwaarde van minder dan 500 *parts per million* (ppm) boven de buitenluchtconcentratie. Rekening houdend met de gemiddelde buitenluchtconcentratie (400 ppm) is dat minder dan 900 ppm.
- Alle **bouwprojecten die gesubsidieerd worden door het Vlaams Infrastructuurfonds voor Persoonsgebonden Aangelegenheden (VIPA)** zijn sinds 2010 onderworpen aan specifieke [duurzaamheidscriteria](#). Voor kinderdagopvanglocaties met een vloeroppervlakte van meer dan 1000 m² is sinds 2010 een gebalanceerd mechanisch ventilatiesysteem D (meer uitleg in deel 3.1) verplicht. Sinds 2021

¹ NBN EN 13779: 2004 Ventilatie voor niet-residentiële gebouwen - Prestatie-eisen voor ventilatie- en kamerbehandelingssystemen

zijn voor nieuwe VIPA-projecten geactualiseerde duurzaamheidscriteria van toepassing waaronder ook criteria voor de binnenluchtkwaliteit. Zo geldt voor alle verblijfsruimtes een bovengrens van 1200 ppm CO₂ als aanvaardbare binnenluchtkwaliteit in normale omstandigheden. In specifieke omstandigheden zoals bij risico op verspreiding via de lucht van bijvoorbeeld COVID-19, moeten maatregelen worden genomen om de CO₂-concentraties te beperken tot 900 ppm.

- Als er een verhoogd risico is op besmetting met ademhalingsvirussen adviseert de afdeling Preventief Gezondheidsbeleid een CO₂-concentratie van maximaal 900 ppm. We spreken over een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen vanaf dat de epidemiologische situatie het dreigingsniveau 'oranje' bereikt. Op dat moment is er een toenemende druk op het gezondheidszorgsysteem waardoor ingrijpen nodig is om het fenomeen in te dammen.

De huidige epidemiologische situatie is te raadplegen op [Epidemiologische situatie](#) (Respi-radar)

Kwaliteitsduiding met een link naar ventilatiedebieten:

- De [federale codex over het welzijn op het werk](#) stelt dat de CO₂-concentratie in werkruimtes ten minste 95% van de tijd onder de grenswaarde van 900 ppm moet blijven of er moet een ventilatiedebiet van 40 m³ per uur per persoon beschikbaar zijn. De grenswaarde van 900 ppm mag worden verhoogd naar 1200 ppm wanneer kan worden aangetoond dat de verontreinigingsbronnen voor de binnenluchtkwaliteit (bijvoorbeeld de aanwezigheid van emissierijke materialen, producten of dieren) aanzienlijk zijn verminderd. Het ventilatiedebiet moet in dat geval minstens 25 m³ per uur per persoon zijn.
- De [federale wet van 6/11/2022 voor binnenluchtkwaliteit in gesloten plaatsen die publiek toegankelijk](#) zijn definieert 2 referentieniveaus:
 - niveau 1: 25 m³ per uur per persoon aan verse buitenlucht
 - niveau 2 (ambitieuzer): 40 m³ per uur per persoon aan verse buitenlucht en/of luchtzuivering waarbij ten minste 25 m³ per uur per persoon aan verse buitenlucht wordt voorzien.
- De regelgeving rond **energieprestatie en binnenklimaat (EPB)** geeft sinds 2006, gekoppeld aan de bouwvergunning, [ventilatie-eisen](#) voor residentiële en niet-residentiële gebouwen.
 - **Gezinswoning:** voor de ruimten in **residentiële gebouwen**, zoals bijvoorbeeld bij gezinsopvang, worden er minimale ventilatiedebieten opgelegd. Als algemene regel geldt dat er **3,6 m³ per uur per m²** vloeroppervlakte moet worden voorzien. Dat debiet mag beperkt worden tot 150 m³/h voor een woonkamer en 72 m³/h voor een slaapkamer.
 - **Kinderdagverblijf:** voor **niet-residentiële gebouwen** wordt het vereiste ventilatiedebiet bepaald op basis van de IDA-classificatie. Niet-residentiële ruimtes bestemd voor menselijke bezetting moeten minstens aan IDA 3, 'aanvaardbare binnenluchtkwaliteit', voldoen. Dat komt overeen met een **ventilatiedebiet tussen de 22 en 36 m³ per uur per persoon**. De ontwerpbezetting voor elke ruimte wordt vastgelegd door het bouwteam en wordt minimaal bepaald door tabelwaarden in functie van het type ruimte: <https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/technieken/ventilatie/hygenische-ventilatie/hygenische-ventilatie-nieuwbouw-en-ier-niet-residentieel-en-industrie/minimaal-geeste-ontwerpdebet-niet-residentieel-en-industrie/minimaal-geeste-ontwerpdebet-voor-ruimten-bestemd-voor-menselijke-bezetting>.

2.3. KWALITEITSINDICATOREN OP MAAT VAN EEN KINDEROPVANGLOCATIE

Welke eisen precies van toepassing zijn, is afhankelijk van 3 factoren:

- het type gebouw (gezinswoning of kinderdagverblijf)
- de functie van de lokalen: leefruimte, rustruimte, keuken, bureau, opslagruimte, ...
- de ouderdom van het gebouw of het gebouwdeel.

Rekening houden met al die factoren wordt snel complex. U vindt hieronder een bruikbare houvast voor kwaliteitsindicatoren (CO₂-concentratie en ventilatiedebiet) in kinderopvanglocaties.

CO₂-concentratie:

- Een **concentratie van 1200 ppm** wordt gezien als de **bovengrens voor een aanvaardbare binnenluchtkwaliteit** in een kinderopvanglocatie.
- Een **concentratie van 900 ppm** wordt gezien als **een richtwaarde in normale omstandigheden** en als **een bovengrens bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen**.

Ventilatiedebiet:

Per ruimte wordt bij ontwerp een minimaal vereist ventilatiedebiet bepaald afhankelijk van het type gebouw (gezinswoning of kinderdagverblijf), de grootte (oppervlakte of volume), het gebruik (soort activiteiten van de gebruikers) en de bezetting van de ruimte (hoeveel personen kunnen tegelijk aanwezig zijn?).

Dat minimale vereiste ventilatiedebiet wordt het **nominale ventilatiedebiet** genoemd en vormt de basis voor het ontwerp van het ventilatiesysteem. Ter info vindt u hieronder een aanbeveling voor het minimaal vereiste ventilatiedebiet voor leef- en rustruimtes in een **kinderdagverblijf**.

- Voor een aanvaardbare binnenluchtkwaliteit (IDA 3) met een bovengrens van 1200 ppm CO₂-concentratie wordt uitgegaan van een debiet van 25 m³ uur per persoon.
- Om een binnenluchtkwaliteit in overeenstemming met een CO₂-concentratie van 900 ppm te behalen, wordt uitgegaan van een debiet van 40 m³ per uur per persoon.

Het totale ventilatiedebiet voor die leef- en rustruimte wordt bepaald in functie van het aantal personen dat gelijktijdig in de ruimte aanwezig moet kunnen zijn, of omgekeerd, het aantal m² dat 1 persoon inneemt. De netto vloeroppervlakte die gebruikt wordt voor verzorging, spel of om te rusten, bedraagt volgens het Vergunningsbesluit minimaal 5 m² per kinderopvangplaats in de leefruimte en de rustruimte samen, waarvan minimaal 3 m² in de leefruimte. Als er geen aparte rustruimte is, is er minstens 5 m² per kinderopvangplaats in de leefruimte. Volgens de EPB-regelgeving bedraagt dat voor een kinderopvangruimte 4 m² per persoon (kinderen en begeleiders samen), tenzij het ontwerpteam een hogere bezetting hanteert. Het is dus belangrijk om de voorziene bezetting goed in kaart te brengen en daarop het ventilatiesysteem af te stemmen.

Voor de **opvang in een gezinswoning** liggen de nominale ventilatiedebieten doorgaans lager omdat die gezinswoningen bedoeld zijn voor een lagere bezetting. Houd daar zeker de CO₂-concentratie goed in de gaten en neem de nodige maatregelen (zie [Hoofdstuk 4](#)) om de concentratie onder de vooropgestelde grens te houden.

In principe is de CO₂-uitstoot van kinderen lager dan die bij volwassenen.¹ Toch wordt voor kinderen best eenzelfde debiet voorzien als voor volwassenen om een goede luchtkwaliteit te kunnen garanderen.² Want de luchtkwaliteit wordt niet alleen bepaald door CO₂, ook door aanwezigheid van virussen, vluchtige organische stoffen, fijnstof, ...

1 J. Pejtersen, G. Clausen, J. Sorensen, D. Quistgaard, G. Iwashita, Y. Zhang, P.O. Fanger. Air pollution sources in kindergartens. Proceedings of IAQ, 91 (1991), pp. 221-224

2 Crèches : réglementation thermique aux dépens de la santé des enfants. Institut pour la Conception Écoresponsable du Bâti. <https://www.asso-iceb.org/communiquer/creches-la-reglementation-thermique-aux-depens-de-la-sante-des-enfants/>

BINNENTEMPERATUUR TUSSEN 18 EN 26 °C

Naast ventilatie is ook de binnentemperatuur cruciaal voor een aanvaardbaar binnenmilieu. Het Vlaamse binnenmilieubesluit adviseert als comfortparameter voor de binnentemperaturen richtwaarden tussen 20 °C en 24 °C tijdens de koude jaarhelft (oktober tot en met april) en tussen 22 °C en 26 °C tijdens de warme jaarhelft (mei tot en met september).

Het VIPA besluit legt op dat de infrastructuur en de technische installaties moeten garanderen dat in de ruimtes die bestemd zijn voor de kinderen, de temperatuur in de leefruimte minimaal 22 °C en in de rustruimte minimaal 18 °C kan bedragen.

Dat specifieke venster voor de binnentemperatuur (18-26 °C) is een extra uitdaging voor de ventilatiesystemen. Het betekent ook dat aanvullende maatregelen, zoals het extra verluchten door ramen en deuren te openen, gericht moeten ingezet worden. In wat volgt vindt u daarom aanbevelingen die specifiek met die context rekening houden.

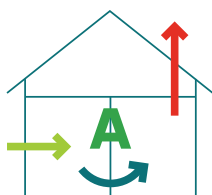
3



3. Welke mogelijke ventilatiesystemen worden toegepast in kinderopvanglocaties?

3.1. TYPES VENTILATIESYSTEMEN: A, C EN D

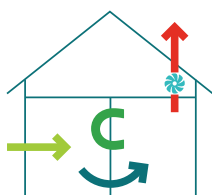
3.1.1. Type A: volledig natuurlijk ventilatiesysteem



Verse buitenlucht komt via ventilatieroosters aan ramen binnen (en dus niet via opengaande ramen). Vervuilde binnenlucht gaat buiten via verticale kanalen. Dat systeem komt vooral voor in oudere gebouwen.

Voordelen	Nadelen
Weinig onderhoud.	De hoeveelheid verse buitenlucht is afhankelijk van de wind en de temperatuurverschillen binnen en buiten. Een constant ventilatiedebiet is dus niet gegarandeerd.
	In de koude maanden betekent de afvoer van verwarmde lucht een hoger energieverbruik.
	Door de toevoer van niet-verwarmde buitenlucht in de ruimte bestaat de kans op thermisch discomfort door tocht

3.1.2. Types C en C+: natuurlijke toevoer, mechanische luchtafvoer



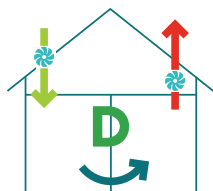
De verse buitenlucht komt via raamverluchtingsroosters binnen (en dus niet via opengaande ramen). De afvoer van de lucht wordt mechanisch aangestuurd met een ventilator. Dat ventilatietype komt zowel voor bij de oudere kinderopvanglocaties als in de nieuwere.

Er bestaan ook C+-ventilatiesystemen. Het ventilatiedebiet wordt dan aangestuurd in functie van de aanwezige CO₂-concentratie of de hoeveelheid vocht in de lucht. Het systeem kan zich op die manier flexibel aanpassen aan de reële bezetting. Dat komt vooral voor bij de nieuwere kinderopvanglocaties.

Voordelen	Nadelen
Beperkt onderhoud.	In de koude maanden leidt de afvoer van verwarmde lucht tot een hoger energieverbruik.
Gecontroleerde hoeveelheid verse buitenlucht.	Door de toevoer van niet-verwarmde buitenlucht in de ruimte bestaat de kans op thermisch discomfort door tocht.

3.1.3. Types D en D+: Volledig mechanisch

De aanvoer en afvoer van de lucht gebeuren mechanisch, met elektrische ventilatoren. Dat ventilatietype komt vooral voor bij de nieuwere kinderopvanglocaties.



Systeem D+ werkt met vraaggestuurde afvoer. Het ventilatiedebiet wordt dan aangestuurd in functie van de aanwezige CO₂-concentratie of de hoeveelheid vocht in de lucht. Het systeem kan zich op die manier dan flexibel aanpassen aan de reële bezetting.

Voordelen	Nadelen
Het ventilatiedebiet is gecontroleerd en niet afhankelijk van externe factoren.	Vereist systematische opvolging.
Beperkt warmteverlies bij een systeem met warmteterugwinning.	Hogere installatiekosten.
Mogelijkheid tot filtering (fijnstof) van de inkomende buitenlucht.	Hogere onderhoudskosten.
Mogelijkheid om de toevoerlucht te koelen of te verwarmen.	De energie-efficiëntie van het systeem is gekoppeld aan de luchtdichtheid van het gebouw.

Ventilatiesysteemtypes D zijn meestal uitgerust met warmteterugwinapparaten. Bij warmteterugwinning blijven de af- en toevoerlucht altijd gescheiden van elkaar waardoor er geen luchtrecirculatie optreedt. Meer over warmteterugwinning vindt u in [bijlage 1](#).

Een ventilatiesysteem B, met alleen een mechanische toevoer van lucht en natuurlijke afvoer van lucht, wordt niet toegepast in kinderopvanglocaties. Dat blijkt uit een online bevraging van de kinderopvanglocaties door VITO die werd georganiseerd in 2023, in opdracht van het Departement Zorg. Ook ventilatiesysteem A komt maar beperkt voor.

Weet u niet welk type ventilatiesysteem u hebt?

VIPA biedt een professionele doorlichting gratis aan in de vorm van een ventilatieaudit. Lees meer over de ventilatieaudit en of uw organisatie in aanmerking komt op de [website van het VIPA](#).

3.2. VENTILATIEZONES IN EEN KINDEROPVANGLOCATIE

Binnen eenzelfde kinderopvanglocatie kunnen verschillende ventilatiezones aanwezig zijn zoals bv. per leefgroep, per brandwerend compartiment, bij gescheiden leef- en rustruimtes. Per zone kan een ander ventilatiedebiet worden ingesteld.

Hoe stelt u het debiet in per zone?

- **Decentraal ventilatiesysteem:** elke zone heeft een eigen luchtgroep.
- **Hybride ventilatiesysteem:** de ventilatiesystemen verschillen per zone. Zo kan bijvoorbeeld de leefruimte voorzien worden van een ventilatiesysteem D en de rustruimte van een systeem C.
- **Centraal ventilatiesysteem:** als er meerdere ventilatiezones geventileerd worden door eenzelfde luchtgroep. Door het openen en sluiten van de regelbare kleppen in het ventilatiekanaal kunt u in dat geval het ventilatiedebiet per zone aanpassen.

3.3. MEER OVER VENTILATIESYSTEMEN IN KINDEROPVANGLOCATIES

Uit welke delen bestaat een ventilatiesysteem en waarvoor dienen ze? Zie [bijlage 1](#).

- Luchtgroep en de componenten (ventilatoren, filters, warmterecuperatie, koel- en verwarmingselementen)
- Ventilatieopeningen
- Ventilatiekanalen
- Luchtverdeelsystemen
- Regeltechnieken voor ventilatiesystemen
- Ventilatiekanalen en brandveiligheid

4



4. In enkele stappen naar een betere luchtkwaliteit in kinderopvanglocaties

De luchtkwaliteit in een kinderopvanglocatie hangt af van verschillende factoren. Van het ventilatiesysteem, het seizoen, de wind, de hoeveelheid kinderen en/of medewerkers in een ruimte, hoelang de ramen openstaan, de aanwezigheid van virussen en vervuilende stoffen, noem maar op. Met volgende stappen zorgt u het hele jaar door voor een goede ventilatie in de leef- en rustruimtes.

STAP 1 MEET DE CO₂-CONCENTRATIES

- Tips voor een correct gebruik van uw CO₂-meter
- Waar meten?
- Hoe vaak meten?

STAP 2 BEOORDEEL CO₂-METINGEN EN NEEM MAATREGELEN

- Beoordeel de CO₂-metingen
Neem een CO₂-concentratie van 1200 ppm als bovengrens en van maximaal 900 ppm als richtwaarde.
- Neem maatregelen
 - Ventileer of verlucht extra
 - Pas uw ventilatiesysteem aan
 - Verlaag de bezetting in de ruimte
- Pas de gerichte ventilatiestrategie voor leef- en rustruimtes toe

STAP 3 BEHEER UW VENTILATIESYSTEEM

- Zorg voor een basiskennis van uw ventilatiesysteem
- Onderhoud uw ventilatiesysteem

STAP 4 MAAK EEN VENTILATIEPLAN OP

4.1. **STAP 1** MEET DE CO₂-CONCENTRATIES

Hoe weet of meet u of uw kinderopvanglocatie goed of slecht geventileerd is? **CO₂ is een betrouwbare en makkelijke indicator.** Als kinderopvanglocatie bent u niet verplicht om CO₂-meters aan te schaffen. Maar alleen met die meters krijgt u snel zicht op uw ventilatie.

Lees meer over CO₂ op de [website van Departement Zorg](#).

4.1.1. Tips voor een correct gebruik van uw CO₂-meter

- Gebruik een goede CO₂-meter. We zetten u op weg in [bijlage 2](#).
- Zet de meter op een veilige, zichtbare en centrale plaats in de bezette zone op 1,5 meter hoogte en niet te dicht bij kinderen, medewerkers, ramen en ventilatieroosters.
- Check regelmatig of de meter nog correct werkt. Zet de meter buiten of aan een open raam. Geeft de meter tussen 400 en 500 ppm? Dan is alles in orde. Geeft de meter veel meer of veel minder aan? Dan moet u hem opnieuw kalibreren. Lees in de handleiding van uw toestel hoe u dat correct doet.

4.1.2. Waar meten?

- Minstens in alle leef- en rustruimtes.
- CO₂-concentraties kunnen lokaal verschillen. Plaats daarom meerdere CO₂-meters in ruimtes groter dan 50 m².

4.1.3. Hoe vaak meten?

- Heeft de kinderopvanglocatie een mechanisch ventilatiesysteem type C of D? Doe dan regelmatig steekproefsgewijze metingen.
- Heeft de kinderopvanglocatie een ventilatiesysteem type A? Meet de CO₂-concentratie dan permanent.
- Weet u niet welk ventilatiesysteem de kinderopvanglocatie heeft? Doe dan het liefst permanent metingen en breng uw systeem in kaart.
- Hebt u niet genoeg CO₂-meters om permanent de leef- en rustruimtes te monitoren? Doe regelmatig steekproefsgewijze metingen. Hoe doet u steekproefsgewijze metingen:
 - Korte metingen, best op het einde van een activiteit of druk moment. Gebruik het sjabloon in [bijlage 3](#) om de CO₂-concentraties te registreren.
 - Langere metingen. Laat de meters roteren: 1 week per ruimte.
 - Combineer korte en lange metingen: meet zeker wanneer er veel kinderen en/of medewerkers in 1 ruimte zijn.

CO₂-concentraties kunnen snel veranderen, bijvoorbeeld als er minder kinderen en/of medewerkers in de ruimte zijn of wanneer u het raam opent. Daarom is het goed om de CO₂-concentraties voor een langere tijd op te volgen. Zo krijgt u zicht op terugkerende pieken en dalen.

4.2. **STAP 2** BEOORDEEL DE CO₂-METINGEN EN NEEM MAATREGELLEN

4.2.1. Beoordeel de CO₂-metingen

Houd rekening met 2 maxima:

- Een CO₂-concentratie van 1200 ppm is de bovengrens.
- Een CO₂-concentratie van maximaal 900 ppm is een richtwaarde in normale omstandigheden en de bovengrens als er een virus circuleert.

In [hoofdstuk 5](#) vindt u het stappenplan voor een goede ventilatie bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen.

Blijft de CO₂-concentratie onder het maximum? Dan wijzen die resultaten op een goede ventilatie in uw kinderopvanglocatie. Blijf de CO₂-concentratie opvolgen.

Overschrijden de CO₂-concentraties de maxima? Dan kunt u een van de maatregelen hieronder of een combinatie van maatregelen nemen. Niet alle maatregelen of combinaties zijn mogelijk of gewenst. U zult op maat van uw kinderopvanglocatie, de geplande activiteiten en het ventilatiesysteem een keuze moeten maken.

Let op: er is geen duidelijke relatie tussen CO₂ en andere vervuilende stoffen afkomstig van binnenbronnen zoals (bouw)materialen, meubilair en schoonmaakmiddelen. Een aanvaardbare CO₂-concentratie betekent dus niet altijd dat de algemene luchtkwaliteit oké is. Zo kan u in een pas geschilderd lokaal een lage CO₂-concentratie meten, maar kan er door de verf wel een hoge concentratie aan vluchtige organische stoffen (VOS) in de ruimte zijn en dus een slechte binnenluchtkwaliteit ondanks de lage CO₂-concentratie

4.2.2. Maatregelen

Op basis van de CO₂-metingen zal u eventueel een of meerdere maatregelen zoals hieronder beschreven moeten nemen. U zal op maat van uw kinderopvanglocatie, de geplande activiteiten en het ventilatiesysteem een keuze moeten maken. De simulatiestudie die KU Leuven in opdracht van VIPA uitvoerde in het kader van dit kwaliteitshandboek ([zie 4.2.3](#)) toont dit aan met een concreet voorbeeld met enkele variaties.

VENTILEER OF VERLUCHT EXTRA

Hoe ramen en deuren openzetten?

Zet verschillende ramen en buitendeuren aan verschillende kanten van uw gebouw(en) en op verschillende verdiepingen open. Zo zorgt u dat er zo veel mogelijk verse lucht door uw gebouwen stroomt. Het is daarbij uiteraard belangrijk om de veiligheid van de kinderen te garanderen en dus de nodige veiligheidsvoorzieningen aan te brengen zodat de kinderen niet onvoorzien naar buiten kunnen of door het raam naar beneden kunnen vallen. De ramen kunnen bv. alleen op kipstand worden gezet.

Ook de deuren van de circulatieruimtes (gangen en traphallen) openen kan helpen om de lucht te laten doorstromen naar de hogere verdiepingen. Let op dat branddeuren enkel geopend mogen worden als ze zichzelf automatisch sluiten bij brand.

De hoeveelheid verse lucht die via open ramen binnenkomt, hangt sterk af van hoe ver de ramen openstaan, van de oriëntatie van uw gebouw(en) en van de wind en de buitentemperatuur. Concreet zijn het **de wind en de thermische trek** die bepalen hoeveel verse lucht er door uw gebouw(en) stroomt:

- De **wind** zet druk op de ene kant van een gebouw en veroorzaakt zuigkrachten aan de andere kant. Hoe harder de wind waait, hoe meer verse lucht.
 - **Thermische trek** ontstaat door temperatuurverschil tussen binnen en buiten. Wanneer het buiten kouder is dan binnen en u ramen op verschillende verdiepingen opent, zorgt thermische trek dat via de onderste ramen lucht wordt toegevoerd en via de bovenste ramen afgevoerd. Hoe groter het temperatuurverschil en hoe meer hoogteverschil tussen de open ramen, hoe meer verse lucht.
1. U kunt CO₂-meters met geluid of een kleurenscherm – [zie bijlage 2](#) – gebruiken om te beslissen wanneer u ze het best kunt openen.
 2. Gebruik de raamstickers die u kunt aanvragen bij het Departement Zorg om uw personeel aan te zetten om regelmatig ramen en buitendeuren open te zetten.



**VERSE
LUCHT...
EEN
MUST**

Opgelet: bij een hittegolf is het niet verstandig om overdag ramen te openen. In dat geval is het beter om de bezetting van de ruimtes te verlagen of om nachtventilatie toe te passen.

PAS UW VENTILATIESYSTEEM AAN

Raamstickers bestellen en andere materialen downloaden kunt u op de [website van departement Zorg](#).

Pas, als dat mogelijk is, het ventilatiedebiet van uw systeem aan. Met een aangepaste regeling van uw ventilatiesysteem kunt u de bezetting van de ruimte en het ventilatiedebiet maximaal op elkaar afstemmen.

Wanneer het ventilatiesysteem niet voldoende capaciteit heeft om een goede binnenluchtkwaliteit te voorzien of wanneer u ingrijpende aanpassingen plant, kunt u best door externe professionals een doorlichting van het systeem laten uitvoeren. Zo beslist u op basis van een onderbouwd advies welke aanpassingen u op korte of langere termijn moet uitvoeren.

VIPA biedt een professionele doorlichting gratis aan in de vorm van een ventilatieaudit. Lees meer over de ventilatieaudit en of uw kinderopvanglocatie in aanmerking komt op de [website van het VIPA](#).

Aandachtspunt

Plant u een herinrichting of renovatie? Hou rekening met het ontworpen ventilatiesysteem en laat uw ventilatiesysteem eventueel aanpassen aan de nieuwe invulling van de ruimtes. Zo voorkomt u dat ruimtes te weinig verse lucht krijgen. Een van de prestatiecriteria in de VIPA-duurzaamheidscriteria 2023 is 'Toekomstgericht ontwerpen' (TOE 1.1). Een flexibel bouwconcept moet snellere aanpassingen, ook aan het ventilatiesysteem, mogelijk maken.

Luchtkwaliteit wordt niet enkel bepaald door CO₂. Belangrijk is ook om vervuilingbronnen en stoffen die eruit vrijkomen (emissies) te beperken of verwijderen. Pas daarna komen ventileren en verluchten. Luchtzuivering kan een laatste aanvulling zijn.

VERLAAG DE BEZETTING IN DE LEEF- EN RUSTRUIMTES

Overweeg waar mogelijk om de bezetting te verlagen door:

- meer activiteiten buiten te organiseren
- de duur van activiteiten binnen te beperken
- het aantal kinderen en/of medewerkers die gelijktijdig in een ruimte verblijven te beperken, bv. door de kinderen over verschillende ruimtes te verdelen om te slapen.

4.2.3. Gerichte ventilatiestrategie voor leef- en rustruimtes

De onderzoeksgroep Bouwfysica en Duurzaam Bouwen van de KU Leuven onderzocht in 2023, in opdracht van het VIPA, via een **simulatiestudie** welke **extra maatregelen** nodig zijn bovenop de aanwezige ventilatie om **CO₂-concentraties hoger dan 1200 of 900 ppm te vermijden**. Het onderzoek focuste op leef- en rustruimtes in kinderdagverblijven.

KU Leuven simuleerde voor een representatief deel van een kinderdagverblijf met een leef- en rustruimte **4 verluchtingsscenario's** via het **openen van ramen** voor verschillende ventilatiesystemen, rekening houdend met het seizoen (meer details in [bijlage 4](#)). Op basis daarvan wordt een **indicatieve** maar **gerichte ventilatiestrategie** voorgesteld. Hoewel de aannames in de simulatiestudie zoals oppervlaktes en bezetting specifiek zijn voor de groepsopvang van baby's en peuters in kinderdagverblijven, kan deze ventilatiestrategie ook als inspiratie dienen voor bijvoorbeeld de gezinsopvang en de buitenschoolse opvang.

KU Leuven simuleerde een oudere kinderopvanglocatie zonder ventilatiesysteem en een nieuwere kinderopvanglocatie met een ventilatiesysteem C of D om voldoende variatie naar gebouwkenmerken te hebben die mogelijks al dan niet rechtstreeks impact hebben op de binnenluchtkwaliteit. Dit laat toe om voldoende gedifferentieerd een ventilatiestrategie voor te stellen.

- Een **oudere kinderopvanglocatie** (bouwjaar vóór 2000) die geen ventilatiesysteem heeft.
- Een **nieuwere kinderopvanglocatie** (bouwjaar vanaf 2010) met een mechanisch ventilatiesysteem C, C+, D of D+ (vraaggestuurd). Het debiet is
 - ofwel constant 36 m³ per uur per persoon tussen 7 en 20 uur voor de leefruimte en tussen 12 en 16 uur voor de rustruimte
 - ofwel (bij C+ of D+) maximaal 36 m³ per uur per persoon bepaald door een setpunt van 900 ppm CO₂.

Er wordt daarbij zowel een rustruimte met opengaande ramen als één zonder opengaande ramen of raamroosters gesimuleerd.

Valt mijn voorziening onder de nieuwe of oude kinderopvanglocatie? Voor deze aanbevelingen rond ventilatie beschouwen we uw kinderopvanglocatie als nieuw als:

- **het bouwjaar dateert van 2010 of later**
- **uw gebouw goed geïsoleerd is**
- **het gebouw een mechanisch ventilatiesysteem C of D heeft.**

Is uw kinderopvanglocatie gebouwd voor 2010 of twijfelt u? Raadpleeg uw [energieprestatiecertificaat](#) (EPC) of doe de [ventilatieaudit](#).

Merk op dat deze onderverdeling louter theoretisch is en geen waardeoordeel betekent voor uw kinderopvang.

De simulaties gebeurden voor een rustruimte van 22,5 m² met een maximale bezetting van 9 kinderen (2,5 m² per persoon) en een leefruimte van 54 m² met zowel een lage (maximum 9 kinderen met 1 begeleider, dit komt overeen met 5,4 m² per persoon) als een hoge bezetting (maximum 18 kinderen met 2 begeleiders of 2,7 m² per persoon). Er werden ook verschillende groottes van raamopeningen gesimuleerd: 1, 2 en 4 m². Dat komt overeen met 1,9%, 3,7% en 7,4% van de vloeroppervlakte van de leefruimte en 4,5%, 9% en 18% van de vloeroppervlakte van de rustruimte. Bij de simulaties werd rekening gehouden met een aangepaste lagere CO₂-productie van kinderen.

De openingsoppervlakte van een raam is de effectieve opening van het raam (of som van de effectieve openingen indien meer dan één raam wordt geopend in een ruimte)¹:

- **Raam volledig open:** openingsoppervlakte = raamoppervlakte
- **Raam op kip:** openingsoppervlakte = som van driehoeken aan beide zijkanten + rechthoek bovenaan (zie [bijlage 4](#) voor meer uitleg)

Voorbeeld: openingsoppervlakte van 1 m²:

- **Raam volledig open:** raam van 1 m op 1 m
- **Raam op kip:** raam van 1,5 m breed en 1 m hoog met een hellingshoek van 15°

¹ K. Mourkos, R.S. McLeod, C.J. Hopfe, C. Goodier, en M. Swainson, Assessing the application and limitations of a standardised overheating risk-assessment methodology in a real-world context, Building and Environment, vol. 181, p. 107070, 2020, doi: 10.1016/j.buildenv.2020.107070.

MET WELKE STRATEGIEËN BEHALEN WE IN DIE OUDE EN NIEUWE KINDEROPVANGLOCATIES DE GEWENSTE BINNENLUCHTKWALITEIT (CO₂-CONCENTRATIE VAN 900 PPM OF 1200 PPM)?

Goed om te weten:

- Uit de simulatie volgt een **indicatieve maar gerichte ventilatiestrategie**. Het is belangrijk dat u in uw gebouwen de **CO₂-concentratie blijft meten als richtlijn** en op basis daarvan gepaste maatregelen toepast.
- **Ventilatie en verluchting** via ramen en deuren zijn niet de enige manieren om de CO₂-concentratie in een ruimte te doen dalen. U kunt bijvoorbeeld ook de **bezetting verlagen of in tijd beperken** en de **ventilatie debieten verhogen**.
- Bij een **hittegolf** kunt u de ramen (of deuren) overdag best niet openzetten.
- Hoe hoger de bezetting, hoe hoger de CO₂-concentratie zal zijn en hoe belangrijker ventilatie of verluchten via opengaande ramen wordt.

Algemene conclusie is dat er in **oudere voorzieningen zonder of met minder performante ventilatiesystemen extra maatregelen nodig** zijn (zoals hogere ventilatie debieten, verluchting via ramen en deuren, lagere bezetting) om de CO₂-concentratie onder de 1200 of 900 ppm te houden. De volledige beschrijving en resultaten van de studie vindt u in [bijlage 4](#).

Wat is een **performant ventilatiesysteem**? Dit is een ventilatiesysteem dat

- goed ontworpen is en dus afgestemd is op gebruik en bezetting van de ruimte
- goed geïnstalleerd en afgesteld werd waardoor de ontworpen debieten worden behaald
- goed onderhouden wordt waardoor het ventilatiesysteem zijn prestaties blijft behouden

Oudere kinderopvanglocaties

- Uit de simulatie van een oudere kinderopvanglocatie zonder ventilatiesysteem blijkt dat er altijd extra maatregelen nodig zijn om onder de CO₂-concentratie van 1200 of 900 ppm te blijven. Dan is het nodig om ramen en deuren open te zetten. Regelmatig de ramen enkele minuten openen volstaat niet. Bij een lage bezetting kunt u de ramen best regelmatig minstens een half uur openzetten, bij een hoge bezetting zelfs nog langer.
- Bij hittegolven en in de winter leiden open ramen ofwel tot hoge temperaturen ofwel energieverlies. Dan zijn er andere maatregelen nodig, zoals de bezetting verlagen of de installatie van het ventilatiesysteem aanpassen.
- Onderstaande tabel geeft een overzicht van de maatregelen die nodig zijn om de CO₂-concentratie onder de 1200 en 900 ppm te houden. Die maatregelen worden opgesplitst per type ruimte en seizoen.

OUDE KINDEROPVANGLOCATIE - GEEN VENTILATIE - LEEFRUIMTE	
Bovengrens 1200 ppm	
Stookseizoen	Zomer
<p>De CO₂-concentratie zal snel de bovengrens bereiken.</p> <p>Extra maatregelen zijn altijd nodig, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • de ramen de volledige dag openzetten (met een openingsoppervlakte van minimum 1 m² of 1,7% van de vloeroppervlakte (lage bezetting) of minimum 2 m² of 3,4% van de vloeroppervlakte (hoge bezetting)) • de bezetting van de ruimte verlagen • de bezetting in de tijd beperken. <p>U kunt ook een ventilatiesysteem installeren.</p>	<p>De CO₂-concentratie zal snel de bovengrens bereiken.</p> <p>Extra maatregelen zijn altijd nodig, zoals de ramen openzetten. Best met een openingsoppervlakte van 2 m² of 3,4% van de vloeroppervlakte en de volledige dag. Bij hittegolven houdt u de ramen (of deuren) beter dicht. U kunt dan de bezetting verlagen of in tijd beperken. U kunt ook een ventilatiesysteem installeren.</p>
Bovengrens 900 ppm	
Stookseizoen	Zomer
<p>Het is aangeraden om de ramen met een openingsoppervlakte van 2 m² of 3,4% van de vloeroppervlakte gedurende de volledige dag open te zetten. U kunt ook de bezetting verlagen of in tijd beperken. U kunt ook een ventilatiesysteem installeren.</p>	<p>Het is aangeraden om de ramen met een openingsoppervlakte van 4 m² of 6,8% van de vloeroppervlakte de volledige dag open te zetten. Bij hittegolven houdt u de ramen (of deuren) best dicht. U kunt dan de bezetting verlagen of in tijd beperken. U kunt ook een ventilatiesysteem installeren.</p>

OUDERE KINDEROPVANGLOCATIE - GEEN VENTILATIE - RUSTRUIMTE	
Bovengrens 1200 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Het is aangeraden om de ramen met een openingsoppervlakte van 1 m ² of 2,5% van de vloeroppervlakte de volledige dag open te zetten of de bezetting (in aantal personen of tijd) te verminderen. U kunt ook een ventilatiesysteem installeren.	Het is aangeraden om de ramen met een openingsoppervlakte van 2 m ² of 5% van de vloeroppervlakte de volledige dag open te zetten. Bij hittegolven houdt u de ramen (of deuren) best dicht. U kunt dan de bezetting verlagen of in tijd beperken. U kunt ook een ventilatiesysteem installeren.
Bovengrens 900 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Het is aangeraden om de ramen met een openingsoppervlakte van 1 m ² of 2,5% van de vloeroppervlakte gedurende de volledige dag open te zetten of de bezetting te verlagen of in tijd te beperken. U kunt ook een ventilatiesysteem installeren.	Het is aangeraden om de ramen met een openingsoppervlakte van 2 m ² of 5% van de vloeroppervlakte gedurende de volledige dag open te zetten. Bij hittegolven houdt u de ramen (of deuren) best dicht. U kunt dan de bezetting verlagen of in tijd beperken. U kunt ook een ventilatiesysteem installeren.

Nieuwere kinderopvanglocatie (bouwjaar 2010 of later)

Uit de simulaties in een nieuwere kinderopvanglocatie met een performant ventilatiesysteem (dus goed ontworpen, geïnstalleerd en onderhouden) blijkt dat de CO₂-concentratie altijd onder 1200 ppm blijft zonder extra maatregelen. Bij een mechanisch ventilatiesysteem type D en D+ blijft de concentratie zelfs altijd onder de 900 ppm. Om onder de 900 ppm te blijven in gebouwen met ventilatiesysteem C en C+, is er extra verluchting via de ramen nodig of een aanpassing van de bezetting als het gaat om rustruimtes zonder raam of raamrooster naar buiten toe of om de leefruimtes.

Onderstaande tabellen geven een overzicht van de maatregelen nodig om de CO₂-concentratie boven de grenzen van 1200 en 900 ppm te vermijden. De maatregelen worden opgesplitst per ventilatiesysteem, type ruimte en seizoen.

NIEUWERE KINDEROPVANGLOCATIE - VENTILATIESYSTEEM C - LEEFRUIMTE	
Bovengrens 1200 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Er zijn geen extra maatregelen nodig.	Er zijn geen extra maatregelen nodig.
Bovengrens 900 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Het is aangeraden om de ramen te openen met een openingsoppervlakte van 1 m ² of 1,7% van de vloeroppervlakte 1 uur 's ochtends en tijdens aanwezigheid.	Het is aangeraden om de ramen te openen met een openingsoppervlakte van 2 m ² of 5% van de vloeroppervlakte tijdens aanwezigheid. Bij hittegolven raden we af om de ramen overdag open te zetten.

NIEUWERE KINDEROPVANGLOCATIE - VENTILATIESYSTEEM C - RUSTRUIMTE	
Bovengrens 1200 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Er zijn geen extra maatregelen nodig.	Er zijn geen extra maatregelen nodig.
Bovengrens 900 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Er zijn geen extra maatregelen nodig.	Er zijn geen extra maatregelen nodig.

NIEUWERE KINDEROPVANGLOCATIE - VENTILATIESYSTEEM C EN C+ RUSTRUIMTE ZONDER RAAM(ROOSTER) NAAR BUITEN	
Bovengrens 1200 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Er zijn geen extra maatregelen nodig.	Er zijn geen extra maatregelen nodig.
Bovengrens 900 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Het is aangeraden om de ramen open te zetten in de aanliggende leefruimte. Dat doet u best met een openingsoppervlakte van 1 m ² of 2,5% van de vloeroppervlakte 's ochtends 1 uur en tijdens het gebruik van de leefruimte. Wanneer de deur tussen rust- en leefruimte een doorstroomrooster heeft, kan die deur gesloten blijven.	Het is aangeraden om de ramen open te zetten in de aanliggende leefruimte. Dat doet u best met een openingsoppervlakte van 1 m ² of 2,5% van de vloeroppervlakte tijdens gebruik van de leefruimte. Wanneer de deur tussen rust- en leefruimte een doorstroomrooster heeft, kan die deur gesloten blijven.

NIEUWERE KINDEROPVANGLOCATIE - VENTILATIESYSTEEM C+ - LEEFRUIMTE & RUSTRUIMTE	
Bovengrens 1200 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Er zijn geen extra maatregelen nodig.	Er zijn geen extra maatregelen nodig.
Bovengrens 900 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Er zijn geen extra maatregelen nodig.	Er zijn geen extra maatregelen nodig.

NIEUWERE KINDEROPVANGLOCATIE - VENTILATIESYSTEEM D EN D+ - ALLE RUITES	
Bovengrens 1200 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Er zijn geen extra maatregelen nodig.	Er zijn geen extra maatregelen nodig.
Bovengrens 900 ppm	
Stookseizoen	Zomer
Er zijn geen extra maatregelen nodig.	Er zijn geen extra maatregelen nodig.

4.3. STAP 3 BEHEER UW VENTILATIESYSTEEM

4.3.1. Zorg voor een basiskennis van uw ventilatiesysteem

Zorg dat u de basisgegevens over uw ventilatiesysteem kent. Zo neemt u op basis van de CO₂-metingen de juiste ventilatiemaatregelen en verbetert u sneller de luchtkwaliteit.

Welke elementen moeten minimaal duidelijk zijn?

- Hoe is de voorziening opgedeeld in ventilatiezones?
- Welk ventilatiesysteem is aanwezig in de ventilatiezone? Systeem A, C of D?
- Welk regelsysteem stuurt de mechanische ventilatie aan?
- Waar werden de ventilatieopeningen – afvoer-, toevoer-, doorstroomopeningen – voorzien?

Is niemand in uw team op de hoogte? Dan kunt u beter een beroep doen op externe professionals. In principe zou die informatie altijd beschikbaar moeten zijn op basis van een 'as built'-dossier. U kunt bij de ontwerpers, het studiebureau technieken of de installateur van het systeem een schematisch overzichtsplan met aanduiding van die elementen opvragen.

Die basiselementen komen ook aan bod in de [gratis ventilatieaudit van het VIPA](#).

Wanneer u nieuwe installaties in gebruik neemt of aanpassingen aan het systeem laat uitvoeren, voorzie dan in de opdrachtomschrijving ook een opleidings- en informatiepakket voor de gebouwbeheerder. Vraag ook altijd een minimale termijn (24 maanden) voor opvolging door het studiebureau technieken of de installateur van het systeem. Zo bent u zeker dat het systeem voldoet aan de vooropgestelde prestatie-eisen.

4.3.2. Onderhoud van ventilatiesystemen

Om uw ventilatiesysteem goed te laten werken, moet u het regelmatig onderhouden. Dat doet u zelf en/of u schakelt een firma in. Hoe vaak u dat doet, hangt van uw systeem en de omstandigheden af. Hieronder geven we een inschatting van de onderhoudsbeurten.

Onderhoud in eigen beheer	Type A	Type C	Type D
Reiniging filters in de luchtgroep	/	1-3 maanden	1-3 maanden
Reiniging van (regelbare) toevoer-, doorstroom- en afvoeropeningen	3-12 maanden	3-12 maanden	3-12 maanden
Vervanging filters in de luchtgroep	/	/	6-12 maanden

/ Tabel: richtwaarden voor het onderhoud van ventilatiesysteemcomponenten

Onderhoud om uit te besteden	Type A	Type C	Type D
Reiniging van de warmteterugwinning	/	/	1 jaar
Reiniging van de luchtgroep	/	1 jaar	1 jaar
Inspectie en eventuele reiniging van de ventilatiekanalen	/	1-3 jaar	1-3 jaar
Controle van goede werking ventilatiesysteem	1-3 jaar	1-3 jaar	1-3 jaar
Controle van de instellingen en debietmetingen gevolgd door eventuele afstelling ventilatiedebieten	3 jaar	3 jaar	3 jaar

/ Tabel: richtwaarden voor het onderhoud van ventilatiesysteemcomponenten

Gebruik de instructiefilmpjes van Logo Waasland voor de reiniging van [afvoeropeningen](#), [doorvoeropeningen](#), [raamrooster met klep](#), [raamrooster met rooster](#), [raamrooster met schuifrooster](#) en [rooster aan buitenzijde](#).

Belangrijk:
**Sluit ventilatieroosters
nooit volledig en zet het
ventilatiesysteem nooit uit,
ook niet als u de ruimtes
niet gebruikt.**

4.4. STAP 4 MAAK EEN VENTILATIEPLAN OP

In een ventilatieplan zitten minstens volgende elementen:

- een procedure voor een periodieke screening van de CO₂-concentratie
- de resultaten van de CO₂-screening en de hieraan gekoppelde verbeterpunten
- een procedure voor het onderhoud en het beheer van het ventilatiesysteem
- de registratie van het onderhoud en beheer van het ventilatiesysteem
- een beschrijving van de maatregelen zodat de CO₂-concentratie onder de 1200 ppm blijft in de verblijfsruimtes
- een beschrijving van de maatregelen zodat de CO₂-concentratie onder de 900 ppm blijft in de verblijfsruimtes
- een planning voor verbeteracties en maatregelen en evaluatie.

Dat ventilatieplan kan een onderdeel zijn van de risicoanalyse die de organisator van kinderopvang volgens het Vergunningsbesluit moet opstellen.

Een leidraad voor dat ventilatieplan wordt nog ontwikkeld. Volgende tips zetten u alvast op weg:

4.4.1. Vertrek van een goede basis

Weet u welk ventilatiesysteem uw kinderopvanglocatie heeft en of het voldoende verse lucht voorziet? Weet u welke CO₂-concentratie als bovengrens geldt? Om luchtkwaliteit aan te pakken, moet u weten wat er bestaat en wat de kwaliteitsindicatoren zijn.

- Duid in uw kinderopvanglocatie een verantwoordelijke aan voor luchtkwaliteit. Hij of zij:
 - is verantwoordelijk voor het ventilatiesysteem (of duidt iemand aan)
 - weet precies hoe de CO₂-meters werken en welke informatie eruit kan worden gehaald
 - ziet erop toe dat iedereen zich aan de afspraken rond ventilatie en verluchting houdt.
- Breng in kaart wat er rond ventilatie en verluchting beschikbaar is: ventilatiesysteem, CO₂-meters, eventueel luchtzuiveringstoestellen.
- Werk samen met de preventieadviseur en eventueel met de [medisch milieukundigen bij Gezondheidsmakers](#).

4.4.2. Leg afspraken en goede gewoontes vast

Wat moet een medewerker precies doen als de CO₂-meter in het rood gaat? Welke ramen moeten regelmatig open, waar en wanneer? Welke extra ventilatiemaatregelen gelden er bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen? Die afspraken legt u vast.

Over technische aspecten:

- Leg afspraken vast rond het praktische gebruik van de CO₂-meters. Wie vervangt de batterijen? Wie zorgt voor de kalibratie? En waar moeten ze juist staan?
- Maak afspraken met de technische dienst of de leverancier over het onderhoud van uw ventilatiesysteem en de vervanging van de filters.
- Maak afspraken met het personeel of de schoonmaakdienst rond de reiniging van alle ventilatieroosters.

Over praktische zaken:

- Maak afspraken rond ventilatie en verluchting en de maximale bezettingsgraad van ruimtes.

4.4.3. Betrek iedereen bij een gezonde luchtkwaliteit

- Organiseer een actie of campagne om te vertellen waarom luchtkwaliteit belangrijk is. Want het gaat om veel meer dan besmettingen voorkomen met ademhalingsvirussen zoals het coronavirus. Doe dat niet alleen onder de collega's, maar ook onder de ouders.
- Prikkel nieuwsgierigheid en stimuleer betrokkenheid met de aanschaf van CO₂-meters. Zo kan iedereen de luchtkwaliteit op de voet volgen, en zien ze direct het effect van een goede ventilatie en verluchting.
- Zorg dat het thema luchtkwaliteit leeft: zet het op de agenda van een teamoverleg en herinner iedereen eraan via de mededelingenborden.
- Ondersteun uw personeel. Zorg bijvoorbeeld dat ze ergens terecht kunnen met vragen.

Bekijk zeker de [inspiratiegids van het Departement Zorg](#) om u te helpen zelf actie te nemen om de binnenlucht gezonder te maken.

4.4.4. Maak van luchtkwaliteit een blijvend aandachtspunt

Eén zwaluw maakt nog geen lente, zo luidt het spreekwoord. Houd luchtkwaliteit op de agenda. Evalueer regelmatig het ventilatie- en verluchttingsbeleid: blijft de CO₂-meter onder de maxima? Houdt iedereen zich aan de afspraken? Welk effect heeft het ventilatiebeleid op het energieverbruik? En stuur bij als dat nodig is.

De [gezondheidsmatrix op de website van Departement Zorg](#) helpt u om in te zetten op een gezonde mix van strategieën (educatie, omgevingsinterventies, afspraken en regels, zorg en begeleiding) voor verschillende doelgroepen zoals het personeel en de ouders.



5. Ventilatie bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen

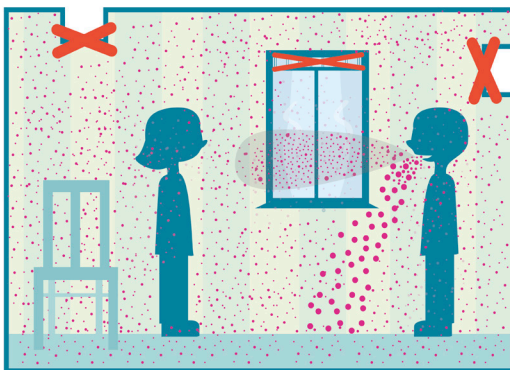
Wanneer ademhalingsvirussen zoals COVID-19 en het griepvirus de ronde doen, moet u de ventilatie in uw kinderopvanglocatie extra in het oog houden om het besmettingsrisico zo veel mogelijk te beperken.

Ademhalingsvirussen hebben verschillende besmettingsroutes:

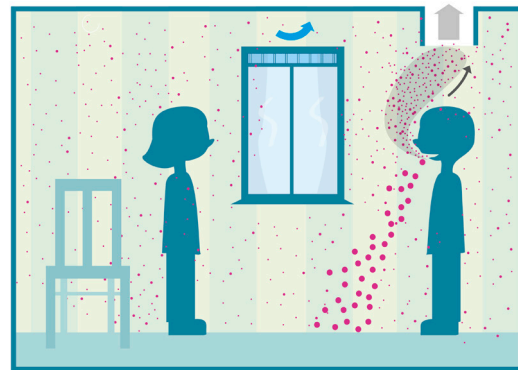
- besmetting door druppels
- besmetting door aerosolen (heel kleine stof- en vloeistofdeeltjes die in de lucht zweven)
- besmetting door direct of indirect contact.

Ventilatie is vooral belangrijk om besmetting via aerosolen te beperken. Ventilatie heeft een impact op de concentratie aerosolen in de binnenlucht.

Geen ventilatie of verluchting



Met ventilatie



/ Met ventilatie (rechts) is er een lagere concentratie aan aerosolen – de paarse bolletjes – dan zonder ventilatie (links)

Ventilatie is een van de infectieziektepreventiemaatregelen om virusoverdracht te beperken. Maar het is geen totaaloplossing. U moet het altijd combineren met andere maatregelen:

**Elke maatregel heeft beperkingen.
Meerdere maatregelen zijn nodig om de kans op besmetting zo klein mogelijk te maken.**



Gebaseerd op 'The Swiss cheese model of accident causation', door James T. Reason, 1990.

5.1. STAPPENPLAN BIJ EEN VERHOOGD RISICO OP BESMETTING MET ADEMHALINGSVIRUSSEN

Ventileren bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen verschilt in maar 2 aspecten van het stappenplan voor een betere luchtkwaliteit: de maximale CO₂-concentratie en de extra maatregelen in stap 2.

STAP 1 MEET DE CO₂-CONCENTRATIES

STAP 2 BEOORDEEL DE CO₂-METINGEN EN NEEM EXTRA MAATREGELLEN

- Beoordeel de CO₂-metingen
Neem een CO₂-concentratie van 900 ppm als bovengrens
- Maatregelen
 - ventileer of verlucht extra
 - pas uw ventilatiesysteem aan
 - verlaag de bezetting in de ruimte
- Gerichte ventilatiestrategie voor leef- en rustruimtes
- [Extra maatregelen:](#)
 - bijkomende richtlijnen voor het openen van ramen en deuren
 - verhoog het ventilatiedebiet van ventilatiesystemen C en D
 - voorzie bijkomende luchtreiniging in ruimtes als dat nodig is

STAP 3 BEHEER UW VENTILATIESYSTEEM

STAP 4 MAAK EEN VENTILATIEPLAN OP

Kijk voor stappen 1, 2, 3 en 4 ook naar het vorige hoofdstuk [‘In enkele stappen naar een betere luchtkwaliteit in kinderopvanglocaties’](#).

5.1.1. Beoordeel de CO₂-metingen

Het CO₂-gehalte in een ruimte is een goede indicatie om het risico op besmetting door aerosolen en de ventilatieprestaties van uw systeem in te schatten. Een lage CO₂-concentratie duidt op een lager besmettingsrisico. Bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen moet de CO₂-concentratie in een ruimte lager zijn dan 900 ppm.

Hebt u geen mechanisch ventilatiesysteem of heeft uw systeem niet genoeg ventilatiecapaciteit om onder de bovengrens van 900 ppm te raken? Pas zeker de aanbevelingen uit stap 2 van het stappenplan naar een betere luchtkwaliteit toe.

Aanvullend zijn er nog een aantal specifieke maatregelen bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen:

5.1.2. Extra maatregelen bij een verhoogd risico op besmetting met ademhalingsvirussen

Met een goed ventilatiebeleid verlaagt u de concentratie aan aerosolen tot een minimum. De ventilatierichtlijnen voor ademhalingsvirussen gelden vooral voor ruimtes waar veel personen komen, zoals de leef- en rustruimtes in uw kinderopvanglocatie. Ze zijn gebaseerd op het COVID-19-handboek van de Europese ventilatiefederatie REHVA, het federaal implementatieplan voor ventilatie in het kader van COVID-19 en de ASHRAE-standaard 241 over de beheersing van besmettelijke aerosolen in gebouwen.

BIJKOMENDE RICHTLIJNEN VOOR HET OPENEN VAN RAMEN EN DEUREN BIJ EEN VERHOOGD RISICO OP BESMETTING MET ADEMHALINGSVIRUSSEN

- Gebruiken verschillende leefgroepen een gemeenschappelijke ruimte? Zet de ramen en deuren dan 15 minuten open vooraleer een nieuwe groep de ruimte binnenkomt.
- Wordt er lucht afgevoerd, mechanisch of natuurlijk, in de toiletruimtes? Zet daar geen raam open, want dat belemmert de afvoer. Is er geen luchtafvoer in uw toiletten? Zet de ramen van de toiletruimtes dan wél open.

VERHOOG HET VENTILATIEDEBIET VAN VENTILATIESYSTEMEN C EN D

Verhoog de ventilatiecapaciteit in uw ruimtes door zo veel mogelijk buitenlucht aan te voeren. Dat kan door voor een langere tijd een hoger ventilatiedebiet in te stellen voor uw ventilatiesysteem type C of D.

- Stel de klokregeling van uw systeem zo in dat de ventilatie op het **ontwerpdebiet werkt van 2 uur voor tot 2 uur na de bezetting van een ruimte.**
- Laat buiten die periodes uw ventilatie minstens op een **minimumdebiet** werken. Dat geldt ook voor ventilatiesystemen type C in sanitaire ruimtes.
- Hebt u een **ventilatiesysteem met vraagsturing** (type C+ of D+)? Verlaag dan het **CO₂-setpunt tot 550 ppm**. Zo zal het ventilatiesysteem altijd op zijn ontwerpdebiet werken op momenten van bezetting.

OPTIE BIJKOMENDE LUCHTREINIGING

Als in een ruimte de CO₂-concentratie lager is dan 1200 ppm, maar het lukt niet om onder de 900 ppm-grens te komen, dan kan luchtreiniging een bijkomende oplossing zijn om het infectierisico verder te doen dalen.

Tip: kies een luchtreinigingssysteem met het erkenningslabel van de federale overheid. Een lijst van alle erkende luchtreinigingssystemen vindt u terug op de [website van de federale overheid](#).



Luchtreinigers zijn een kortetermijnoplossing, vooral efficiënt in kleine ruimtes. Combineer het toestel altijd met ventilatie (minstens 25 m³ per uur per persoon) en verluchting. En zorg dat de CO₂-concentratie nooit hoger is dan 1200 ppm. De finale oplossing moet zijn om voldoende debiet aan buitenlucht te behalen via een degelijk ventilatiesysteem.

Centraal of lokaal

Luchtreiniging kan zowel toegepast worden op ruimteniveau (lokaal) als op ventilatiesysteemniveau (centraal). In de context van dit kwaliteitshandboek bespreken we alleen de lokale toepassing. Lokale luchtreiniging op ruimteniveau bestaat meestal uit mobiele luchtreinigers die in de ruimte worden geplaatst om aanwezige virusdeeltjes te capteren of te neutraliseren.

Equivalentente ventilatiedebiet voor luchtzuivering

Voor elk type toestel duidt de *clean air delivery rate* (CADR) voor fijnstof (PM 2.5) het equivalente ventilatiedebiet aan dat met dit toestel kan worden voorzien. De CADR moet opgegeven zijn in de technische documentatie van het toestel en wordt uitgedrukt in m³ per uur.

Belangrijk: luchtreinigers hebben geen effect op het CO₂-gehalte in de lucht. De verbetering van de luchtkwaliteit kunt u dus niet aflezen van de CO₂-meter. Als u luchtzuivering toepast in combinatie met CO₂-monitoring is het belangrijk om een gecorrigeerde CO₂-limiet te hanteren. Die vindt u in bijlage 8 van de [aanbevelingen van de taskforce ventilatie](#).

Hoeveel CADR hebt u minstens nodig? Een debiet dat u bovenop uw ventilatiedebiet nodig zou hebben om onder de 900 ppm CO₂ te geraken. Als vuistregel moet minstens een CADR-waarde van 18 m³/h per persoon voorzien worden (rekening houden met een matig activiteitsniveau van de aanwezigen) en moet de gemeten CO₂-concentratie altijd onder 1200 ppm blijven.

Let op: als een luchtreiniger grote hoeveelheden lucht moet zuiveren, dan kan dat lawaai veroorzaken. Houd bij de keuze van het toestel daarom rekening met de akoestische eigenschappen.

Tip: [de praktische gids van de federale overheid](#) helpt u om het juiste luchtreinigingssysteem te kiezen.

Goed om te weten: luchtreinigers richten zich op maar 1 specifieke stof of enkele stoffen in de lucht en helpen dus niet voor de andere luchtpolluenten. Sommige luchtreinigers die inwerken op SARS-CoV-2 hebben bijvoorbeeld geen invloed op gasvormige polluenten, zoals vluchtige organische stoffen.

Advies: kies bij voorkeur voor luchtreinigers die níét de schadelijke stof ozon uitstoten. Doet uw luchtreiniger dat wel? Verlaat dan de ruimte als de reiniger aanstaat en zet na gebruik de ramen en deuren minstens een kwartier open.

Captatie en neutralisatie

Er bestaan 2 verschillende luchtreinigingstechnieken:

- **captatie** van virusdeeltjes:
 - **HEPA-filtratie:** die filters filteren 99,97% van het fijnstof, ultrafijnstof, de virussen en bacteriën uit de lucht. De hoge efficiëntie veroorzaakt ook een grote weerstand waardoor een krachtig toestel nodig is met een hoog energieverbruik. De filters moeten regelmatig worden vervangen om een optimale werking te garanderen. Die wissel moet heel voorzichtig gebeuren, met de nodige beschermingsmiddelen. En kunt u beter niet doen vlak nadat u het toestel hebt gebruikt.
 - **technologie met elektrostatische precipitatie:** virusdeeltjes worden verwijderd door elektrostatische lading. De techniek werkt goed bij fijne en ultrafijne partikels, maar er is een kans op de productie van de schadelijke stof ozon.
 - **ionisatie:** ioniserende luchtreinigers produceren een stroom van geladen deeltjes die de aerosolen in de omgeving een negatieve lading geven waardoor ze worden aangetrokken tot een positieve collectorplaat en neerslaan. Er is weinig wetenschappelijk onderzoek naar de doeltreffendheid van ionisatie tegen ademhalingsvirussen.
- **neutralisatie** van virusdeeltjes: deze techniek gebruikt uv-licht om virusdeeltjes te inactiveren. De techniek werkt goed tegen ademhalingsvirussen, maar er is een kans op de productie van de schadelijke stof ozon.

Sommige luchtreinigers combineren verschillende reinigingstechnieken voor een hogere efficiëntie.

Aandachtspunten bij de luchtreiniging:

- Kies een toestel dat is afgestemd op de ruimte en het beschikbare ventilatiedebiet.
- Zet het toestel centraal in de ruimte, op een afstand van ramen en buitendeuren.
- Zorg dat er genoeg ruimte is rond de ventilator die de lucht aanzuigt.
- Plaats de luchtreiniger op zo'n manier dat die geen lucht direct van de ene naar de andere persoon blaast.
- Onderhoud het luchtreinigingstoestel correct en regelmatig, en draag daarbij beschermingsmiddelen.
- Kies voor een toestel dat veilig is en geen schadelijke stoffen uitstoot.

5.2. BIJKOMENDE AANDACHTSPUNTEN

Neem ook maatregelen die geen rechtstreekse invloed hebben op de ventilatiecapaciteit.

5.2.1. Inspecteer de warmterecuperatie (systeem D)

U mag warmterecuperatie gebruiken omdat de luchtlekken in de warmterecuperatie verwaarloosbaar zijn. Recupereert uw ventilatiesysteem de warmte met een warmtewiel? Let er dan op dat het goed is geïnstalleerd en wordt onderhouden. Slechte installatie en slecht onderhoud leiden tot luchtlekken die niet verwaarloosbaar zijn en die luchtrecirculatie veroorzaken en het besmettingsrisico doen toenemen. U vindt [meer informatie over een warmtewiel in bijlage 1](#).

5.2.2. Let op met lokale airco's en ventilatorconvectoren

Lokale airco's en ventilatorconvectoren gebruiken de binnenlucht om nadien verwarmde of gekoelde lucht opnieuw in dezelfde ruimte te verspreiden. Die toestellen veroorzaken dus luchtrecirculatie waardoor de virusdeeltjes een langere afstand kunnen afleggen. Het besmettingsrisico via aerosolen zal daardoor nog vergroot worden. Combineer die systemen daarom altijd met:

- een ventilatiesysteem OF
- monitoring van het CO₂-gehalte in de ruimte en regelmatige verluchting via ramen en/of buitendeuren.

5.2.3. Bescherm uw (onderhouds)personeel

Inspecteert en vervangt uw eigen onderhoudspersoneel de filters in uw ventilatiesysteem?

- Zet het ventilatiesysteem uit.
- Laat uw mensen handschoenen en mond-neusmaskers dragen.
- Plaats de vervangen filters in een gesloten zak.

5.3. MAATREGELEN DIE NIET HELPEN

Er doen helaas heel wat verhalen de ronde over maatregelen die zouden helpen om het besmettingsrisico te verkleinen. Deze 3 maatregelen helpen NIET:

5.3.1. Lucht extra bevochtigen en binnentemperatuur aanpassen

De effecten van luchtvochtigheid en -temperatuur op ademhalingsvirussen zijn verwaarloosbaar. Let wel op: bij een heel lage luchtvochtigheid van 10 tot 20% worden mensen gevoeliger voor infecties. Bevochtig in dat geval uw ruimtes beperkt.

Het Binnenmilieubesluit geeft als richtlijn voor de relatieve vochtigheid tussen de 40 en 60% tijdens de koude jaarhelft (maanden oktober tot en met april) en tussen de 30 en 70% tijdens de warme jaarhelft (maanden mei tot en met september).

5.3.2. Ventilatiekanalen extra reinigen

Het heeft geen nut om uw ventilatiekanalen extra te laten schoonmaken, want virusdeeltjes zetten zich niet makkelijk vast in de kanalen.

5.3.3. Ventilatiefilters aanpassen of vervangen

Bij een ventilatiesysteem type D kan de uitlaat voor de afvoerlucht te dicht bij de inlaat voor de toevoerlucht staan, waardoor luchtrecirculatie kan ontstaan. De kans dat de concentratie aan virusdeeltjes in die gerecirculeerde lucht hoog wordt, is klein. Nieuwe ventilatiesystemen hebben fijnstoffilters vlak na de inlaat die genoeg beschermen tegen die lage concentratie virusdeeltjes.

Ook verstopte filters zijn geen bron van besmettingen. Maar ze verlagen wel het ventilatiedebiet. Wanneer u de filters regelmatig onderhoudt volgens de onderhoudsrichtlijnen, is er geen enkele kans op verstopping.

6



6. Energieverbruik van het ventilatiesysteem

Energieverbruik beperken voor ventilatie mag **nooit ten koste gaan van een goede luchtkwaliteit**. Het is daarom belangrijk om te weten welke elementen een rol spelen in het energieverbruik en hoe de energieprestatie van het systeem kan verbeterd worden. Het energieverbruik voor ventilatie wordt niet alleen bepaald door het volume aan lucht dat vervangen moeten worden. Ook door de energie-efficiëntie of het rendement van de verschillende delen (ventilatoren, filters, ...) van het systeem, door het ontwerp van het systeem en een goed beheer van de installatie. Een belangrijke factor in het verbruik is het soort sturing of de regelstrategie die voorzien wordt. Meer info over energie-efficiëntie bij die verschillende facetten vindt u in [bijlage 1](#).

Worden de leef- en rustruimtes niet geventileerd? Overweeg dan zeker een investering in de modernisering van de ventilatievoorzieningen.

Het energieverbruik voor ventilatie kan ook niet los gezien worden van de rest van het gebouw: de luchtdichtheid van de gebouwschil en aanwezigheid van zonwering zijn mee bepalend.

One-stop-shop energieaudits

Het VIPA en het Vlaams Energie Bedrijf bundelen hun krachten om voorzieningen in de welzijns- en zorgsector energie-efficiënter en klimaatrobuuster te maken. Vraag uw audit of begeleiding aan: energieaudit, ventilatieaudit, zomercomfortanalyse, EPC en energieplan.

Meer informatie op www.departementwvg.be/one-stop-shop-energieaudits

Wilt u weten wat dat inhoudt en of uw kinderopvanglocatie in aanmerking komt?

Energieverbruik en ventilatiestrategie voor leef- en rustruimtes

De resultaten van de simulatiestudie voor ventilatie in leef- en rustruimtes in kinderdagverblijven tonen aan dat het **gebruik van een mechanisch ventilatiesysteem C of D** altijd leidt tot een **significant lager energieverbruik dan wanneer u volledig zou ventileren met ramen en deuren**. De simulatiestudie toont een minder uitgesproken verschil in energie-efficiëntie tussen de systeemtypes C en D als er geen warmteterugwinning wordt toegepast.

Voor oudere kinderopvanglocaties zonder ventilatie is extra verluchting altijd noodzakelijk om het CO₂-gehalte lager dan 1200 ppm te houden. Maar in de winter gaat dat gepaard met significant **extra energieverbruik** voor verwarming: tot 65% meer energie als de ramen de hele dag geopend zijn.

Ook in de nieuwere kinderopvanglocaties met een ventilatiedebiet van 36 m³/h persoon is in sommige situaties extra verluchting nodig om het CO₂-gehalte lager dan 900 ppm te houden. Dat gaat gepaard met 25 tot 55% meer energieverbruik voor de verwarming wanneer de ramen in de leefruimte 's ochtends 1 uur en tijdens aanwezigheid en in de rustruimte 's ochtends 1 uur en voor- en na een rustmoment worden opgezet. Om de CO₂-concentratie onder de 1200 ppm te houden is dat niet nodig en wordt het afgeraden om de ramen tijdens het stookseizoen te openen om energie te besparen.

Meer info over de simulatiestudie voor ventilatie in leef- en rustruimtes vindt u in [bijlage 4](#).

7



7. Meer informatie

Waar vindt u nog meer informatie terug over de luchtkwaliteit in kinderopvanglocaties?

- [Vlaams binnenmilieubesluit](#)
- [Gezond binnen](#)
- [Vergunningsbesluit van 22 november 2013](#)
- [VIPA-criteria Duurzaamheid](#)
- [Besluit van de Vlaamse Regering tot vaststelling van de investeringssubsidie en de bouwtechnische en bouwfysische normen voor de sector van de voorzieningen voor gezinnen met kinderen](#)
- [Referentiekader Kinderopvang](#)
- [Brochure Ziektes voorkomen in de kinderopvang](#)
- [VIPA Infrastructuur kinderopvang](#)
- [codex over het welzijn op het werk – Federale Overheidsdienst Werkgelegenheid, Arbeid en Sociaal Overleg](#)
- [taskforce ventilatie – aanbevelingen voor de praktische implementatie en bewaking van ventilatie en binnenluchtkwaliteit in het kader van COVID-19 \(belgium.be\)](#)
- [federale wet van 6/11/2022](#)

Hebt u nog vragen? Neem dan contact op met:

- het aanspreekpunt voor vragen over ventileren en verluchten bij het Departement Zorg: binnenmilieu@vlaanderen.be
- [de medisch milieukundigen bij Gezondheidsmakers.](#)

Meer informatie over luchtkwaliteit in andere voorzieningen dan kinderopvang, inclusief de ventilatiehandboeken ventilatie, kunt u raadplegen op [Gezond binnen](#).

Bijlage 1: Meer over ventilatiesystemen in een kinderopvanglocatie

1. ONDERDELEN

Hoe beter u uw ventilatiesysteem kent, hoe makkelijker het wordt om te zorgen voor een goede luchtkwaliteit in uw kinderopvanglocatie. Hieronder vindt u meer informatie over de onderdelen van uw ventilatiesysteem. Afhankelijk van het systeemtype komen er meer of minder onderdelen voor in het systeem.

1.1 Luchtgroep (systemen C en D)

De luchtgroep is de technische unit waarin verschillende onderdelen van het ventilatiesysteem zitten. Afhankelijk van het systeemtype verwerkt de unit 1 of 2 luchtstromen. In type C voert de luchtgroep de vuile lucht af, in type D voert ze verse lucht aan en vuile lucht af.

Ventilatiesysteem C is niet altijd uitgerust met een luchtgroep. Er kan ook een decentrale ventilatieconfiguratie van systeem C geplaatst worden. Concreet houdt dat in dat er lokaal een afvoerventilator geplaatst wordt, bv. in sanitaire ruimtes.

VENTILATOREN

In mechanische ventilatiesystemen bouwen ventilatoren een drukverschil op dat de verse lucht toevoert en de vuile lucht afvoert. Het type ventilator wordt bepaald door het ventilatiedebiet dat nodig is, de drukval die in de kanalen moet worden overwonnen en de gevraagde energie-efficiëntie. Die elementen bepalen mee het energieverbruik van de ventilator:

- de luchtsnelheid in de ventilatiekanalen
- de lengte van de ventilatiekanalen
- het materiaal waaruit de ventilatiekanalen zijn gemaakt
- het aantal en de soorten bochten in de ventilatiekanalen
- het aantal en de soorten obstakels in de ventilatiekanalen zoals geluidsdempers, ventilatieopeningen en filters.

Het energieverbruik van ventilatoren wordt aangeduid door de *specific fan power* (SFP). De SFP-waarde kan worden uitgedrukt in $W/(m^3/h)$ en duidt op het elektrische energieverbruik van de ventilator per m^3 luchtverplaatsing per uur. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de SFP-categorieën met hun maximale energieverbruik per m^3 /uur. Om het energieverbruik van de ventilator acceptabel te houden, wordt SFP 3 of lager geëist.

SFP-categorieën met hun maximale energieverbruik

Specific fan power (SFP)	Maximaal energieverbruik [W/(m ³ /h)]
SFP 1	0.14
SFP 2	0.21
SFP 3	0.35
SFP 4	0.56
SFP 5	> 0.56

FILTERS (SYSTEEM D)

In de buitenlucht zitten verschillende vervuilende stoffen zoals pollen en fijnstof. Vooral in steden zijn die concentraties hoog door onder andere de hoge verkeersdrukke en industrie. Bij een ventilatiesysteem type D kan in de luchtgroep de aangevoerde buitenlucht voorafgaand gefilterd worden om die vervuilende stoffen te verwijderen en zo de binnenluchtkwaliteit te verbeteren.

De keuze van de filter wordt bepaald op basis van 2 eigenschappen:

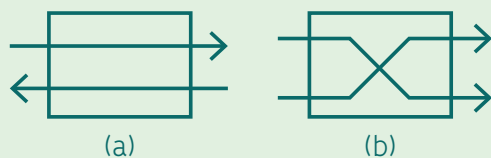
- **filtercapaciteit:** een combinatie van de grootte en de hoeveelheid van de stofdeeltjes die de filter tegenhoudt, bijvoorbeeld ePM1 80% of ePM10 95%. Bij ePM1 houdt de filter fijnstofdeeltjes met een diameter van 0,3 µm tot 1 µm tegen, bij ePM 2,5 fijnstofdeeltjes van 0,3 µm tot 2,5 µm en bij ePM10 fijnstofdeeltjes van 0,3 µm tot 10 µm.
- **energieklasse:** de filters vormen een hindernis in de luchtstroom waardoor het energieverbruik van de ventilatoren stijgt. Daarom worden filters onderverdeeld in 6 energieklassen, van E (minst energie- zuinig) tot A+ (meest energiezuinig).

WARMTERECUPERATIE (SYSTEEM D)

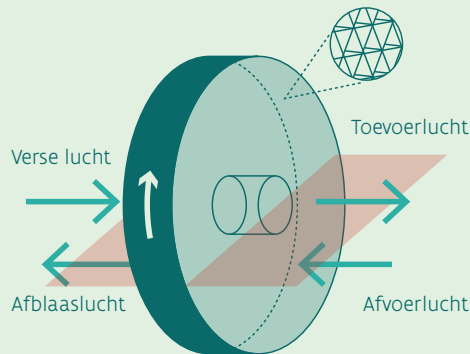
Ventilatiesystemen type D gebruiken warmterecuperatie om het warmteverlies te beperken. Een warmtewisselaar gebruikt de warmte van de afgevoerde lucht om de verse toevoerlucht op te warmen. Buiten het stookseizoen wanneer het binnen warmer is dan buiten moet u een zomerbypass gebruiken om de warmterecuperatie deels of helemaal te blokkeren. Anders vergroot de kans dat het binnen te warm wordt.

Er zijn 3 soorten warmterecuperatie. Hieronder volgt een opsomming van de voornaamste systemen voor warmterecuperatie. Tijdens het proces van warmterecuperatie wordt er geen lucht gerecupereerd. Dat betekent dat de toevoerlucht niet vermengd wordt met de afvoerlucht.

- **Platenwarmtewisselaar:** de toe- en afvoerlucht stromen door gescheiden kanalen die vlak naast elkaar liggen en zijn gemaakt van materialen met een hoge warmtegeleidbaarheid. Zo wordt de warmte van de afvoerlucht doorgegeven aan de toevoerlucht. De warmterecuperatie is 90% efficiënt bij tegenstroomsystemen (a) en 70% efficiënt bij kruisstroomsystemen (b).



- **Warmtewiel:** een cilinder met lamellen uit een materiaal met een hoge warmtegeleidbaarheid, vaak aluminium. Het warmtewiel zit in een luchtdichte behuizing en bevindt zich de helft in de warme afvoerlucht en de helft in de koude toevoerlucht. Het wiel draait traag en geeft de warmte van de afvoerlucht door aan de toevoerlucht. De draaisnelheid bepaalt de efficiëntie van de warmterecuperatie, die tussen 65 en 90% ligt. In de zomer kunt u het warmtewiel stilzetten.



- **Warmtepijpen:** verticale of horizontale buisjes gevuld met een warmtedragend medium geven via verdamping en condensatie de warmte van de afvoerlucht door aan de toevoerlucht. De efficiëntie van de warmterecuperatie ligt tussen 50 en 65%.

KOEL- EN VERWARMINGSELEMENTEN (SYSTEEM D)

Koel- en verwarmingselementen kunnen de temperatuur van de toevoerlucht regelen. Zo kunt u de temperatuur van de toegevoerde lucht verwarmen tot bijvoorbeeld 16°C om thermisch discomfort te vermijden. Meestal wordt dat gecombineerd met een ander verwarmingssysteem zoals radiatoren.

– All-airsystemen

Wordt de ruimte alleen maar verwarmd en/of gekoeld met de toevoerlucht van het ventilatiesysteem? Dan spreken we van all-airsystemen. Dat zijn systemen die de ruimte ventileren en tegelijk verwarmen en/of koelen. Bij all-airsystemen moet de ontwerper naast de ventilatievraag ook rekening houden met de warmte- en/of koelvraag van uw gebouw.

– Topkoeling

In kinderopvanglocaties wordt naast voorverwarming via een warmteterugwinapparaat soms ook aan 'voorcooling' gedaan. Dan spreken we van topkoeling. Dit gebeurt vooral in de grotere en nieuwere kinderdagverblijven. De toevoerlucht van het ventilatiesysteem wordt beperkt gekoeld in de luchtgroep om hoge temperatuurpieken te vermijden. Topkoeling verschilt van comfortkoeling omdat de koelcapaciteit van topkoeling beperkt is.

Bij comfortkoeling is de koelcapaciteit groot genoeg om de binnentemperatuur altijd onder een gewenste comfortgrens te houden. Wanneer comfortkoeling wordt toegepast via het ventilatiesysteem spreken we opnieuw van een all-airstelsysteem.

Het is cruciaal dat dergelijke keuzes reeds in het bouwproces worden gemaakt om te vermijden dat koeloplossing nadien worden toegevoegd op een minder energie-efficiënte manier.

1.2 Ventilatieopeningen (systemen A, C en D)

Om de lucht toe en af te voeren, moeten ook ventilatieopeningen worden geplaatst

TOE- EN AFVOEROPENINGEN

Toe- en afvoeropeningen zijn roosters in het plafond, de binnenmuur, gevel of vloer. Stem de locatie van de roosters af op het gebruik van de ruimte. Door ze niet te dicht te plaatsen bij plekken waar de kinderen en/of medewerkers zitten of passeren, vermijdt u tochtklachten. Bij systemen A en C kunt u manueel regelbare toevoeropeningen (RTO's) laten plaatsen in of op vensters, gevels en daken. Zo'n RTO moet volgens de huidige regelgeving minstens 5 standen hebben van volledig open tot volledig gesloten. Bij ventilatiesysteem A kan ook gebruik worden gemaakt van regelbare afvoeropeningen (RAO's). Sluit de regelbare openingen nooit volledig, want dat blokkeert de ventilatie.



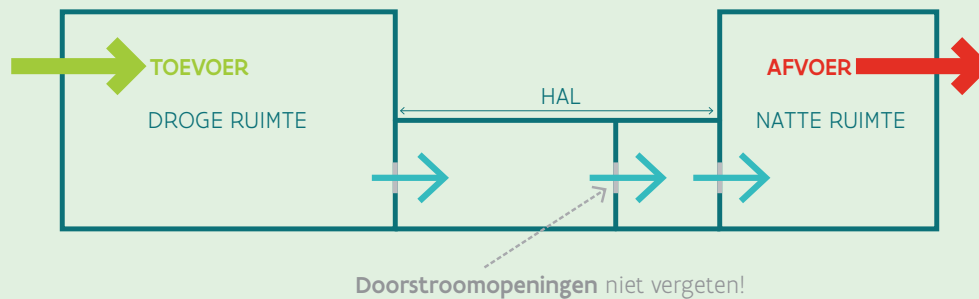
/ Voorbeeld van een manueel regelbare toevoeropening

OVERZICHT TOEVOEROPENINGEN

Type toevoeropening	Eigenschappen	Afbeelding
Klassiek ventiel	Toevoeropening waarbij de lucht gericht in de ruimte wordt geblazen. Ventielen worden geplaatst bij mengventilatie.	
Wervelrooster	Toevoeropening waarbij de lucht via een spiraalbeweging in de ruimte wordt geblazen. Daardoor wordt de ingeblazen lucht snel met de aanwezige lucht vermengd. In vergelijking met klassieke ventielen zorgt dit dat de inblaassnelheid en het temperatuurverschil tussen toevoerlucht en aanwezige lucht sneller worden verlaagd. Dat verlaagt de kans op tochtklachten.	
Verdringingsrooster	Toevoeropening waarbij lucht met een lage snelheid wordt ingeblazen om tochtklachten en luchtvermenging te voorkomen. Verdringingsroosters worden geplaatst bij verdringingsventilatie, in de bezettingszone van de ruimte.	
Jetrooster	Toevoeropening waarbij de lucht aan hoge snelheid ver in de ruimte wordt geblazen.	
Lijnvormig rooster	Toevoeropening in het plafond die beperkt zichtbaar is en vooral vanuit esthetische overwegingen wordt geplaatst. De lucht kan eventueel onder een gewenste hoek ingeblazen worden.	

DOORSTROOMOPENINGEN

Bevinden de toe- en afvoeropeningen zich in verschillende ruimten in hetzelfde gebouw? Dan moet u ook doorstroomopeningen voorzien. Bijvoorbeeld roosters in muren of deuren of spleten onder deuren.



Zo kan lucht uit droge ruimtes waar lucht wordt aangevoerd – zoals leef- en rustruimtes – vrij doorstromen naar natte ruimtes waar vuile lucht wordt afgevoerd, zoals sanitaire ruimtes en keukens.

Blokkeer doorstroomopeningen nooit, want zo verstoort u de ventilatiebalans. Ook door te kleine doorstroomopeningen presteert uw ventilatiesysteem niet zoals het hoort. Bij toe- en afvoer van lucht in dezelfde ruimte hoeft u geen doorstroomopeningen te voorzien.

1.3 Ventilatiekanalen (systemen C en D)

Een netwerk van ventilatiekanalen voert de verse lucht aan en de vuile lucht af. De grootte van de ventilatiekanalen wordt bepaald op basis van het ventilatiedebiet dat u nodig hebt en de luchtsnelheid die daarvoor nodig is.

Een te hoge luchtsnelheid zorgt voor lawaaioverlast. Daarom houdt de ontwerper rekening met de richtlijnen voor aanvaardbare luchtsnelheden. Op kritieke punten in de kanalen kan de ontwerper geluiddempers voorzien om lawaaioverlast te voorkomen.

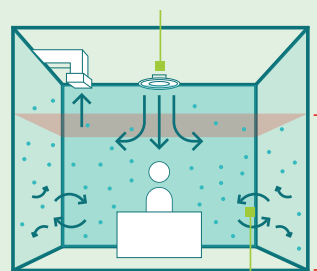
Het traject van de ventilatiekanalen bepaalt hoeveel drukval de ventilatoren moeten overwinnen. Daarom wordt dat traject zo energiezuinig mogelijk ontworpen.

2. LUCHTVERDEELSYSTEMEN

Belangrijk bij het ontwerp van mechanische ventilatiesystemen type D is de luchtverdeling in een ruimte. Want verse lucht moet zo in de ruimte worden aangevoerd dat er een goede luchtkwaliteit is in de omgeving van de kinderen en de medewerkers zonder dat ze last hebben van tocht. Het ontwerp en de positionering van de toe- en afvoeropeningen bepalen de luchtverdeling in een ruimte. De belangrijkste luchtverdeelssystemen zijn meng- en verdringingsventilatie:

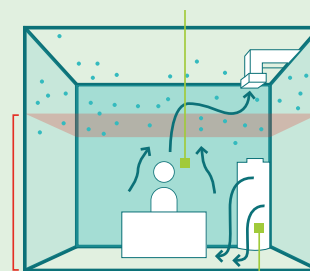
- **Mengventilatie:** de buitenlucht wordt met hoge snelheid de ruimte ingeblazen, meestal via het plafond. Door die snelheid vermengt de verse lucht zich snel onder de vervuilde binnenlucht.
- **Verdringingsventilatie:** verse lucht komt aan lage snelheid binnen via grote roosters laag bij de vloer. Die lucht duwt de warmere omgevingslucht naar boven waar die wordt afgezogen en afgevoerd. Verdringingsventilatie behaalt een hogere ventilatie-efficiëntie dan mengventilatie en wordt vooral toegepast in gemeenschappelijke ruimtes.

lucht toegevoerd aan hoge snelheid



binnenlucht uniform gemengd
MENGVENTILATIE

luchttoevoer in bezettingszone



lucht toegevoerd aan lage snelheid
VERDRINGINGSVENTILATIE

3. REGELTECHNIKEN VOOR VENTILATIESYSTEMEN C EN D

Ventileren kost geld: door de lucht te verversen, gaat warmte verloren. En de ventilatoren verbruiken elektriciteit. Daarnaast beïnvloedt ventilatie het thermische comfort van de kinderen en de medewerkers. Met de juiste regeling van uw ventilatiesysteem komt u tot een optimaal ventilatiedebiet dat het **warmtecomfort zo groot mogelijk** maakt en het **energieverbruik tot een minimum** beperkt.

Met een regeltechniek stuurt u 1 of meer onderdelen van uw ventilatiesysteem aan. Bij mechanische ventilatiesystemen type C en D past u de snelheid van de ventilatoren en/of de opening van de regelbare kleppen in de ventilatiekanalen aan. Er zijn 4 soorten regelingen voor ventilatiesystemen C en D.

3.1 Geen regeling

Het ventilatiesysteem ventileert met een constant debiet. U kunt het dus niet aanpassen aan het aantal kinderen en medewerkers dat in een ruimte aanwezig is. Daardoor is de kans op overventilatie groot, en dat is **funest voor het warmtecomfort en uw energieverbruik**.

Tip: Laat uw ventilatiesysteem altijd minstens op een minimumdebiet ventileren. Zo vermijdt u dat vervuilende stoffen zich in uw ruimtes ophopen.

3.2 Manuele regeling

Manuele regeling – soms een optie bij ventilatiesystemen C en D – is eigenlijk **niet geschikt voor een kinderopvanglocatie** omdat uw medewerkers het ventilatieniveau dan altijd zelf moeten aanpassen. Vaak kunt u uit minstens 3 ventilatieniveaus kiezen om het ventilatiedebiet aan te passen aan het aantal kinderen en medewerkers in een ruimte.

3.3 Klokgestuurde regeling

U kunt uw ventilatiesysteem laten uitrusten met een klokregeling waarmee u het ventilatiedebiet voor een bepaalde tijd kunt aanpassen. Bijvoorbeeld een hoog debiet tijdens de openingsuren en een laag debiet 's nachts. Die regeling moet u op voorhand instellen, wat het moeilijk maakt om onverwachte piekmomenten op te vangen. Om klokgestuurde regeling goed te laten presteren, moet u de klokregeling dus minutieus instellen.

3.4 Vraaggestuurde regeling

Vraaggestuurde ventilatie werkt met sensoren die signalen doorgeven aan het regelsysteem wanneer 1 of meer parameters in een ruimte veranderen. Zo past uw ventilatiesysteem zich automatisch op de energiezuinigste manier aan de ventilatie-eisen van uw ruimtes aan. U kunt uw systeem laten aansturen op basis van 4 parameters:

- **CO₂-concentratie:** een goede indicator voor ruimtes waar veel kinderen en/of medewerkers komen of die een wisselend gebruik kennen. Die vraagsturing wordt vooral gebruikt in de leef- en rustruimtes.
- **aanwezigheidsdetectie:** het ventilatiesysteem schakelt tussen 2 ventilatiedebieten wanneer kinderen en/of medewerkers een ruimte binnenkomen en weer verlaten. Die vraagsturing wordt vooral gebruikt in ruimtes die maar kort worden gebruikt, zoals toiletten.
- **relatieve luchtvochtigheid:** de sensor reageert op vocht afkomstig van bijvoorbeeld koken of wassen. Die vraagsturing wordt dan ook vooral gebruikt in ruimten waar het te vochtig kan worden, zoals keukens en wasruimtes.
- **VOS-concentratie:** VOS-sensoren pikken de geur in ruimtes op. U kunt ze gebruiken als indicator in ruimtes waar veel kinderen en/of medewerkers aanwezig zijn of waar specifieke activiteiten plaatsvinden. Daarom kunt u ze ook in toiletten hangen ter vervanging van aanwezigheidssensoren.

Investeren in een performante regeling (bv. vraaggestuurde regeling) is een nuttige maatregel om de energie-efficiëntie van uw ventilatiesysteem te verhogen.

4. VENTILATIEKANALEN EN BRANDVEILIGHEID

Bij brand is het belangrijk dat rook en vuur zich niet snel kunnen verspreiden. Maar hoe zit dat met een ventilatiesysteem?

In een kinderopvanglocatie verblijven niet-zelfredzame kleine kinderen, waardoor u aandacht moet besteden aan een brandveilig ontwerp van uw kinderopvanglocatie. De infrastructuur moet voldoen aan de brandveiligheidsvoorschriften.^{1 2} Voor nieuwe gebouwen is het koninklijke besluit met de basisnormen voor brandveiligheid van toepassing.³

Brand en rook kunnen via de ventilatiekanalen naar andere ruimtes of compartimenten van het gebouw overslaan. Om dat te voorkomen, zitten er in een ventilatiesysteem verschillende **beveiligingen**.⁴ Als de voorzieningen worden uitgerust met een automatische branddetectie-installatie (wat verplicht is voor kinderopvanglocaties vanaf 51 kinderen), dan zijn volgende beveiligingen in het ventilatiesysteem verplicht te voorzien:

- Bij detectie van brand wordt het **ventilatiesysteem** per brandwerend compartiment uitgeschakeld.
- Op de plaatsen waar de ventilatiekanalen door de compartimentsgrenzen van het gebouw gaan, worden **brandwerende kleppen type B** geplaatst. Die kleppen worden aangestuurd door de automatische branddetectie-installatie in uw kinderopvanglocatie.

1 Kind en gezin. 'Veiligheid in de opvang'. 'Brandveiligheid': <https://www.kindengezin.be/nl/professionelen/sector/kinderopvang/kwaliteit-de-opvang/veiligheid-de-opvang#anchored-section-6>

2 Vlaamse Regering. 'Besluit van de Vlaamse Regering houdende de vergunningsvoorwaarden en het kwaliteitsbeleid voor gezinsopvang en groepsopvang van baby's en peuters' 2013 <https://codex.vlaanderen.be/Portals/Codex/documenten/1023552.html>

3 Federale Regering. 'Koninklijk besluit van 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan de [...] gebouwen moeten voldoen', <https://www.civieleveiligheid.be/nl/koninklijk-besluit-van-7-juli-1994-tot-vaststelling-van-de-basisnormen-voor-de-preventie-van-brand>

4 CIBSE. CIBSE Guide B2: Ventilation and ductwork, 2016 en A. Lucherini and B. Merci. 'Analyse van experimenten en numerieke simulaties van brandproeven voor de ontwikkeling van een beoordelingskader voor brandveiligheid in zorggebouwen', 2021

5. VENTILATIE EN AKOESTISCHE IMPACT

Mechanische ventilatie kan geluidsklachten veroorzaken:

- door lucht die met een hoge snelheid door de ventilatiekanalen blaast
- door de ventilatoren van de ventilatie-unit
- door akoestische lekken tussen verschillende geventileerde ruimtes (overspraak)

De ontwerper van het ventilatiesysteem moet rekening houden met richtlijnen voor aanvaardbare luchtsnelheden in ventilatiekanalen (zie tabel¹). Op kritieke punten in het ventilatiekanaal (bv. net na de ventilatoren) kunnen geluidsdempers geplaatst worden om akoestisch discomfort door het ventilatiesysteem te voorkomen.

Algemeen kunnen de richtlijnen van Buildwise voor eengezinswoningen ook worden toegepast op kinderopvanglocaties.^{2,3}

	WONINGEN		KANTOREN/SCHOLEN	
	Aanbevolen luchtsnelheid [m/s]	Maximale luchtsnelheid [m/s]	Aanbevolen luchtsnelheid [m/s]	Maximale luchtsnelheid [m/s]
Begingedeelte (dat niet door bewoonde ruimten loopt)	4	6	6	8
Gedeelte dat door bewoonde ruimten loopt	3	4	4,5	6
Eindgedeelte	1,5	2	2	4

/ Overzicht van de luchtsnelheidsgrenzen in ventilatiekanalen

De richtlijnen voor woningen kunnen ook gebruikt worden voor de rustruimtes in niet-residentiële kinderopvanglocaties. De richtlijnen voor kantoren en scholen kunnen toegepast worden op de leefruimtes in niet-residentiële kinderopvanglocaties.

1 C. Delmotte, M. De Bie, R. Debruyne, G. Ledoyen, and J. Nouwynck, 'Rapport 15: Berekening van drukverliezen en dimensionering van luchtdistributienetwerken', no. 15, p. 81, 2014

2 <https://www.buildwise.be/nl/publicaties/buildwise-artikels/2013-03.16/>

3 Buildwise Akoestische aandachtspunten bij mechanische ventilatiesystemen <https://www.youtube.com/watch?v=27zqYD2COm0>

BIJLAGE 2: Wat is een goede CO₂-meter?

- **sensor:** kies voor een niet-dispersieve infraroodsensor, NDIR – het meestvoorkomende type. Zoek in de handleiding naar vermeldingen als 1 channel-NDIR, 2 channels-NDIR, double beam-NDIR.
- **werkelijke CO₂-concentratie:** de CO₂-meter moet de werkelijke CO₂-concentratie, uitgedrukt in ppm, meten.
 - Vermeldt de handleiding 'True CO₂ measurement'? Dan is de meter geschikt.
 - Vermeldt de handleiding 'eqCO₂' of 'CO₂equivalent'? Dan is die meter NIET geschikt.
- **voeding:** er bestaan meters die werken op batterijen, netvoeding en via USB-poorten van een computer. Een tafelmodel op batterijen is het handigste. U moet dan wel de batterijen af en toe vervangen.
- **display:** bij meters met een display leest u de CO₂-concentratie in 1 oogopslag af. Bij andere toestellen doet u dat online of in een app.
- **temperatuur en vochtigheid:** een CO₂-meter die ook de temperatuur en de relatieve vochtigheid meet, is een plus. Zo ziet u verschillende parameters in 1 oogopslag.
- **kleur- of ledindicatie:** bij CO₂-meters met een kleurenscherm licht het scherm oranje of rood op als de CO₂-concentratie te hoog is. Soms heeft een meter gekleurde ledlichtjes. Zo is het snel duidelijk hoe goed de ventilatie is.
- **aanpasbare waarschuwniveaus:** de grenswaarden voor CO₂-concentraties zijn meestal al ingesteld. Kijk na wat die grenswaarden zijn en of u die zelf kunt aanpassen.
- **geluid:** meters met geluid kunnen handig zijn, maar ook storend. Kijk na of u het geluid kunt uitzetten.
- **meetbereik:** kies voor een CO₂-meter met een meetbereik tot minstens 5000 ppm.
- **maximale meetfout** (te checken op de technische fiche, vermeldt in X% of +/-% + Y ppm): bij mobiele meters moet die lager zijn dan 10% voor 900 en 1500 ppm. Bij toestellen met een meetbereik tot 10.000 ppm moet die lager zijn dan 10% voor 900, 1500 én 5000 ppm.
- **kalibreermethode:** u kunt het best kiezen voor een zelfkalibrerend toestel of een toestel dat u eenvoudig kunt kalibreren op basis van verse buitenlucht. Want door veroudering van de sensor kan er *drift* optreden: een kleine, constante verandering van de meetresultaten van eenzelfde toestel in dezelfde omstandigheden. Daardoor meet de sensor niet meer juist. Het is daarom belangrijk dat u de sensor regelmatig kalibreert of afstelt. Er zijn 2 manieren om sensoren te kalibreren.
 - op basis van een externe referentie zoals een kalibratiegasmengsel of verse buitenlucht: *single beam*.
 - of op basis van een interne referentie in het meettoestel zelf: *dual beam*.

- Op lange termijn zijn de meetresultaten van een toestel dat gekalibreerd wordt op basis van een externe referentie betrouwbaarder dan de meetresultaten van een toestel dat gekalibreerd wordt op basis van een interne referentie. In de groep van sensoren die gekalibreerd worden op basis van een externe referentie zijn er ook zelfkalibrerende toestellen. Die toestellen maken gebruik van verse buitenlucht of lucht die daarmee vergelijkbaar is (zoals het geval is in een leeg, goed geventileerd en verlucht lokaal). Het eenvoudigste (geen praktische rompslomp om het toestel te laten kalibreren bij een externe firma) en goedkoopste (geen labkosten voor kalibratie) is dat u kiest voor een sensor met een zelfkalibrerende functie; zoals bijvoorbeeld ABC (*automatic background calibration*) Logic™ of een toestel dat u eenvoudig kunt kalibreren op basis van buitenlucht.
- **dataopslag:** er bestaan meters die alle metingen opslaan. Zo maakt u makkelijk rapporten, ziet u evoluties en effecten van ventilatie en verluchting, en van aanpassing van bezetting. Die meters zijn wel duurder. Kiest u voor een meter met dataopslag? Kijk dan na hoe u die data moet uitlezen: via specifieke software, dataplatformen online of een datakaartje.
 - Let erop dat het veelgebruikte systemen en standaarden zijn. Anders zit u vast aan het systeem van de leverancier.
 - Slaat het toestel gegevens op op een dataplatform? Ga dan na waar die meetgegevens worden opgeslagen. Wie is de eigenaar van die gegevens? Worden ze gedeeld met derden? Vraag een duidelijk antwoord op die vragen.
 - Het eenvoudigste en veiligste zijn de toestellen die de waarden op een geheugenkaartje kunnen opslaan.

BIJLAGE 3: Sjabloon registratie CO₂-meting in kinderopvanglocaties

Op dit formulier kunt u de waarden (CO₂-concentratie, tijdstip meting en aantal aanwezige personen in de ruimte) noteren zodat u die later makkelijk kunt evalueren.

Tips voor een correct gebruik van uw CO₂-meter:

- Zet de meter op een veilige, zichtbare en **centrale plaats op 1,5 meter hoogte** en niet té dicht bij de kinderen en medewerkers, ramen en ventilatieroosters.
- Meet wanneer er **veel kinderen en/of medewerkers** samen zijn, en liefst tegen het einde van de activiteit.
- De meter heeft enkele minuten tijd nodig voor een stabiele meting. Wacht dus even voor u het resultaat noteert in de tabel.

Naam leefgroep:

Datum metingen: van maandag (dd/mm) tot en met vrijdag (dd/mm)

Soort lokaal	Maandag		Dinsdag		Woensdag		Donderdag		Vrijdag	
	CO ₂	Uur	CO ₂	Uur	CO ₂	Uur	CO ₂	Uur	CO ₂	Uur
Voorbeeld: leefruimte	760	12:30 28	820	12:40 28	780	12:30 29	800	12:50 28	860	12:30 27
Leefruimte										
Eetruimte*										
Ruimte										
Keuken										
Personeelslokaal										

*Als dat een andere ruimte is dan de leefruimte

BIJLAGE 4: Simulatiestudie ‘ventilatie- en verluchtingsstrategieën’

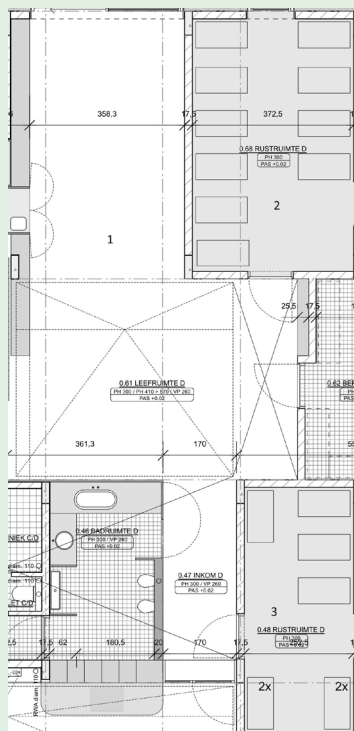
In 2023 deed de onderzoeksgroep Bouwfysica en Duurzaam Bouwen van de KU Leuven een simulatiestudie om te onderzoeken welk effect ventileren en verluchten heeft op de binnenluchtkwaliteit en het energieverbruik van een kinderdagverblijf. Ze onderzochten de effecten met verschillende ventilatiesystemen, op verschillende momenten van de dag en dit voor zowel een oudere als een nieuwe kinderopvanglocatie.

De simulaties werden uitgevoerd op een model met typische kenmerken van een leefruimte en een rustruimte met en zonder raam naar buiten toe in een kinderdagverblijf. De simulatieresultaten helpen u bij uw ventilatie- en verluchtingsstrategieën. Blijf de CO₂-concentratie meten om te volgen welk effect die hebben op de ventilatie. Hoewel de aannames in de simulatiestudie zoals oppervlaktes en bezetting specifiek zijn voor de groepsopvang van baby's en peuters in kinderdagverblijven, kan deze ventilatiestrategie ook als inspiratie dienen voor bijvoorbeeld de gezinsopvang en de buitenschoolse opvang.

SIMULATIEMODEL KINDEROPVANGLOCATIE

Simulatiemodel kinderopvanglocatie

In de simulatiestudie werden een aan elkaar verbonden leefruimte van 54 m² (1) en rustruimte van 22,5 m² (2 en 3) gemodelleerd met typische eigenschappen van een kinderdagverblijf zoals hieronder weergegeven. Die zijn gebaseerd op een bevraging uitgevoerd bij de sector om zo enkele representatieve scenario's voor te stellen.



/ Voorbeeld van een kinderopvanglocatie met leefruimte (1), rustruimte (2) en interne rustruimte (3)
(Bron: Familiehulp kinderopvang De Speelboom vzw/ Puls Architecten BV)

		Oudere kinderopvanglocatie	Nieuwere kinderopvanglocatie
Raameigenschappen	Type beglazing	Dubbele beglazing	Dubbele beglazing
	Profiel	Verouderd pvc	Pvc
	Isolatiewaarde	$U = 2,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	$U = 1,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
Geveleigenschappen	Isolatiewaarde	$U = 0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$	$U = 0,21 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
	Zonwering	Dakoversteek	Dakoversteek + regelbare zonneschermen
	Luchtdichtheid	$n_{50} = 6/\text{h}$	$n_{50} = 1/\text{h}$
Installaties	Koeling	Geen actieve koeling	Actieve koeling vanaf 26°C
	Ventilatiesysteem	Geen ventilatie	1. Systeem C en C+ 2. Systeem D en D+
	Ventilatie-debiet	geen	36 m ³ /h.persoon
	Regeling ventilatie	geen	Constant debiet tussen: - Leefruimte: 7 en 20 uur - Ruistruimte: 12 en 16 uur Vraaggestuurd (CO ₂ -setpunt = 900 ppm)
Bezettingseigenschappen	Maximale bezettingsgrootte	20 personen voor leefruimte en 9 personen voor ruistruimte	
	Bezettingsconcentratie	Hoge bezettingsdichtheid: Leefruimte (min. 2,7 m ² /pers) en ruistruimte (min. 2,5 m ² /pers) Lage bezettingsdichtheid: leefruimte (min. 5,4 m ² /pers)	
	Gesimuleerde piekmomenten	Leefruimte: 9-13 uur (20 personen) en 15-17 uur (20 personen) Ruistruimte: 13-15 uur (9 personen)	

/ Gebouweigenschappen voor simulatiestudie

SIMULATIESCENARIO'S

De simulatiestudie testte **zowel een oudere kinderopvanglocatie die geen ventilatiesysteem heeft als een nieuwere kinderopvanglocatie met 4 variaties van mechanische ventilatiesysteemtypes: zonder vraagsturing (C en D) en met vraagsturing (C+ en D+)** om voldoende variatie naar gebouwkenmerken te hebben die mogelijks al dan niet rechtstreeks impact hebben op de binnenluchtkwaliteit. Dit laat toe om voldoende gedifferentieerd een ventilatiestrategie voor te stellen. De ventilatiesysteemtypes D en D+ worden in de simulatiestudies uitgerust met een warmteterugwinning met een efficiëntie van 75%. De prestaties van de ventilatiesysteemtypes worden geëvalueerd tijdens het stookseizoen en in de zomer.

Er wordt uitgegaan van een **performant ventilatiesysteem**. Dit is een ventilatiesysteem dat

- goed ontworpen is en dus afgestemd is op gebruik en bezetting van de ruimte
- goed geïnstalleerd en afgesteld werd waardoor de ontworpen debieten worden behaald
- goed onderhouden wordt waardoor het ventilatiesysteem zijn prestaties blijft behouden

Daarnaast worden **4 verschillende verluchtingsstrategieën** gesimuleerd.

- Scenario 1: ramen blijven altijd gesloten.
- Scenario 2: ramen worden in alle ruimtes in het stookseizoen alleen 's ochtends 1 uur geopend. De ramen worden in de zomer tijdens aanwezigheid in de leefruimte geopend en 1 uur voor en na het slaapmoment in de rustruimtes.
- Scenario 3: ramen worden in alle ruimtes tijdens het stookseizoen 's ochtends 1 uur geopend, in de leefruimte tijdens aanwezigheid en in de rustruimtes 1 uur voor en na het slaapmoment. In de zomer blijven de ramen een hele dag open.
- Scenario 4: De ramen blijven de hele dag open zowel in het stookseizoen als in de zomer.

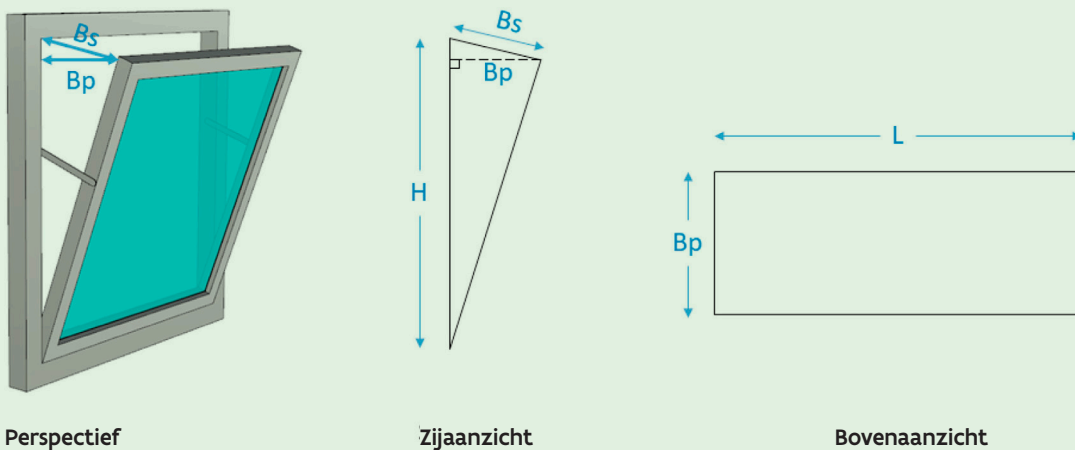
Scenario 1, 2 en 3 is van toepassing voor de nieuwere kinderopvanglocaties en scenario 3 en 4 voor de oudere. Dit telkens voor een raamopening van 1, 2 en 4 m² (in volledig open stand of equivalent via kipstand). Dat komt overeen met 1,9%, 3,7% en 7,4% van de vloeroppervlakte van de leefruimte en 4,5%, 9% en 18% van de vloeroppervlakte van de rustruimte

		STOOKSEIZOEN	KOELSEIZOEN
Scenario 1	Leefruimte	Hele dag gesloten	Hele dag gesloten
	Slaapruiimte	Hele dag gesloten	Hele dag gesloten
Scenario 2	Leefruimte	Eenmaal open 's ochtends (1u)	Open tijdens activiteit
	Slaapruiimte	Eenmaal open 's ochtends (1u)	Open 1 uur voor en na slaapmoment
Scenario 3	Leefruimte	Eenmaal open 's ochtends (1u) en tijdens activiteit	Volledige dag open
	Slaapruiimte	Eenmaal open 's ochtends (1u) en 1 uur voor en na slaapmoment	Volledige dag open
Scenario 4	Leefruimte	Volledige dag open	Volledige dag open
	Slaapruiimte	Volledige dag open	Volledige dag open

De openingsoppervlakte van een raam is de effectieve opening van het raam (of som van de effectieve openingen indien meer dan 1 raam wordt geopend in een ruimte)¹:

- **Raam volledig open:** openingsoppervlakte = raamoppervlakte
- **Raam op kipstand:** openingsoppervlakte = ABO

$$A_{BO} = 2 \left(H * \frac{B_s}{2} \right) + B_p * L$$



Alle simulatiescenario's worden per jaar uitgevoerd tijdens buitencondities die overeenkomen met gemiddelde weercondities in Vlaanderen. In de simulatiestudie wordt aangenomen dat de binnenmilieucondities in de gemeenschappelijke ruimte homogeen zijn. In de praktijk is dat niet het geval en kunnen er lokale verschillen in binnentemperatuur, CO₂-concentratie en relatieve luchtvochtigheid optreden. Er wordt rekening gehouden met een CO₂-productie specifiek voor jonge kinderen. Die ligt tenslotte een stuk lager dan bij volwassenen: 10 l/h tijdens slapen² en 18 l/h tijdens activiteiten³ tegenover 23 l/h voor volwassenen.

– 2 prestatie-indicatoren:

- **CO₂-concentratie:** hoe vaak en hoever gaat de CO₂-concentratie over de bovengrens van 900 ppm (IDA-klasse 2 en referentie voor preventie op besmetting met ademhalingsvirussen) en 1200 ppm (IDA-klasse 3 en richtwaarde in het federaal ventilatieplan)?
- **energieverbruik:** welke impact hebben de verluchtungsstrategieën op het energieverbruik? De studie hield niet alleen rekening met het energieverbruik voor verwarming, ook met het verbruik van de ventilatoren bij mechanische ventilatiesystemen (C en D).

1 K. Mourkos, R.S. McLeod, C.J. Hopfe, C. Goodier, en M. Swainson, 'Assessing the application and limitations of a standardised overheating risk-assessment methodology in a real-world context', Building and Environment, vol. 181, p. 107070, 2020, doi: 10.1016/j.buildenv.2020.107070.

2 Bekö, G., Lund, T., Nors, F., Toftum, J., & Clausen, G. (2010). Ventilation rates in the bedrooms of 500 Danish children. Building and Environment, 45(10), 2289-2295

3 J. Pejtersen, G. Clausen, J. Sorensen, D. Quistgaard, G. Iwashita, Y. Zhang, P.O. Fanger Air pollution sources in kindergartens, Proceedings of IAQ, 91 (1991), pp. 221-224

– Ventilatie- en verluchtingsstrategieën

De ventilatie- en verluchtingsstrategieën worden weergegeven voor de oudere en nieuwere kinderopvanglocaties afzonderlijk en per ventilatiesysteemtype (C, C+, D en D+).

Oudere kinderopvanglocaties

Heeft de oudere voorziening geen ventilatiesysteem? Dan gelden volgende adviezen:

- Verluchting via de ramen tijdens de volledige dag is in alle ruimtes noodzakelijk om de CO₂-concentratie lager dan 1200 ppm te houden. Dat leidt in het stookseizoen tot een mogelijk bijkomend energieverbruik van 57 tot 65% bij een hoge en 55 tot 59% bij een lage bezetting.
- **In het stookseizoen:** om in de leef- en rustruimte de CO₂-waarden 100% van de tijd onder 900 ppm te houden, kunt u de ramen (met een oppervlakte van 1 tot 2 m²) best de volledige dag openzetten (scenario 4). De ramen van de leefruimte alleen 's ochtends openzetten of tijdens aanwezigheid om energie te besparen volstaat niet.
- **In de zomer:** om onder de 900 ppm te blijven, kunt u de ramen best de hele dag openzetten met een openingsoppervlakte van 4 m².

Nieuwere kinderopvanglocaties met ventilatiesysteem type C en C+

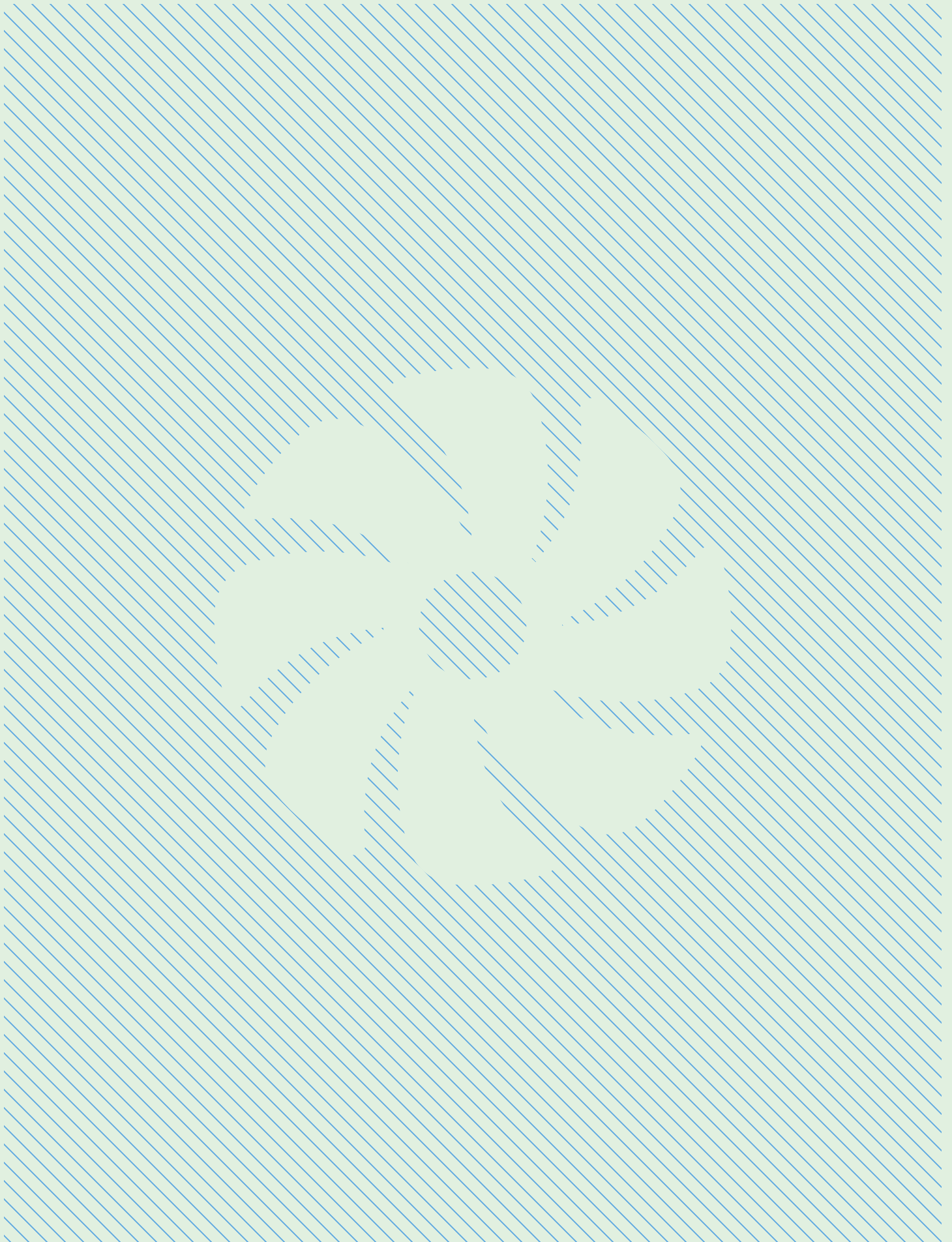
In geval van een nieuwere voorziening met een performant ventilatiesysteem type C of C+ (dus goed ontworpen, geïnstalleerd en onderhouden) gelden volgende adviezen:

- **Leefruimte:** een ventilatiesysteem met 36 m³/h per persoon volstaat om onder de 1200 ppm te blijven en bij een C+-systeem ook onder de 900 ppm. In geval van een C-systeem is het aangeraden om extra te verluchten via de ramen om onder de 900 ppm te blijven. In het stookseizoen volstaat het om de ramen met een openingsoppervlakte van 1 m² open te zetten tijdens aanwezigheid en 1 uur in de ochtend. Maar dan is er extra energieverbruik voor verwarming van 27 tot 57%. In de zomer kunt u de ramen best openzetten tijdens aanwezigheid met openingsoppervlakte van 2 m².
- **Rustruimte:** een ventilatiesysteem met 36 m³/h per persoon volstaat om onder de 1200 en 900 ppm te blijven.
- **Rustruimte zonder raam of raamrooster naar buiten:** een ventilatiesysteem met 36 m³/h per persoon volstaat om onder de 1200 ppm te blijven. Om de CO₂-concentratie onder de 900 ppm te houden laat u de ramen in de aanliggende leefruimte beter open met een openingsoppervlakte van 1 m² in het stookseizoen: 's ochtends 1 uur en tijdens aanwezigheid in de leefruimte. In de zomer hoeven de ramen van de leefruimte alleen tijdens aanwezigheid open.

Nieuwere kinderopvanglocaties met ventilatiesysteem type D en D+

In geval van een nieuwere kinderopvanglocatie met een performant ventilatiesysteem type D of D+ (dus goed ontworpen, geïnstalleerd en onderhouden) met warmteterugwinning (75%) gelden volgende adviezen:

- **Leef- en rustruimte:** een ventilatiesysteem met 36 m³/h per persoon volstaat om onder de 1200 en 900 ppm te blijven.



Departement Zorg
Simon Bolivarlaan 17
1000 Brussel

www.departementzorg.be