



# Gezond binnenmilieu voor kinderopvang

Adviezen voor ver- en nieuwbouw





# GEZONDE KINDEROPVANG, ontwerp en inrichting

## Adviezen voor ver- en nieuwbouw

Samengesteld door afdeling Leefomgeving, GGD Den Haag<sup>1</sup>

## INLEIDING

Een gezonde leefomgeving is van belang voor iedereen. Voor jonge kinderen geldt dit in het bijzonder, omdat bij hen de orgaansystemen nog volop in ontwikkeling zijn. Ongunstige omstandigheden kunnen bijvoorbeeld zorgen voor ontwikkeling of verergering van luchtwegklachten.

In deze brochure staan adviezen voor nieuw- of verbouw van een zo gezond mogelijke kinderopvang. Aan de orde komen:

1. De omgeving	4
2. Ventileren en luchten	
Adviezen	5
Mechanische ventilatie	6
GGD-adviezen vergeleken met het Bouwbesluit	8
Ventilatievereisten gastouderopvang	8
Spuivoorzieningen	9
3. Tocht en kou	10
4. Hitte	12
5. Vocht	14
6. Vloerbedekking	14

### <sup>1</sup> Bronnen:

- Gezonde schoolgebouwen, ontwerp en inrichting. Kenniscentrum Milieu & Gezondheid, GGD'en Groningen, Friesland en Drenthe. September 2006, Frans Duijm, medisch milieukundige.
- Aandachtspunten bij nieuwbouw scholen. GGD team Milieu&Gezondheid RIJV/Twente. Mei 2008. Jan van Ginkel en Paul Wensween.
- Presentatie van onderzoek 'Binnenmilieu en ventilatie', A. Le Grant, GGD Groningen. Tijdens de "Kenniskring Binnenmilieu", 21 januari 2010.
- Presentatie van eerste resultaten "Onderzoek binnenmilieu kindercentra", H. Versteeg, LBP tijdens congres 'Naar een gezonde fysieke leefomgeving' VROM, Utrecht, september 2009.

## 1. De omgeving

De luchtkwaliteit van het binnenmilieu is mede afhankelijk van het buitenmilieu. Verkeer is een belangrijke bron voor verontreiniging van buitenaf. Verbrandingsproducten van auto's hebben een negatief effect op longen, hart en bloedvaten. Ook lawaai van buiten is vaak een probleem.

### Advies:

- Situeer een kinderopvang in ieder geval meer dan 100 meter en bij voorkeur meer dan 300 meter van een drukke weg.
- Als een minimale afstand van meer dan 300 meter onhaalbaar is, kies dan voor een luchtdichte en geluidwerende gevel. Kies ook voor mechanische luchttoevoer met de inlaat-opening voor ventilatielucht aan de achterkant van het gebouw. Overweeg extra filtering.
- Situeer een kinderopvang niet binnen een stank- of risico-contour van een bedrijf.
- Zorg voor een opstelplaats van afvalcontainers op enige afstand van ventilatieopeningen, liefst in een vrijstaande berging.

## 2. Ventileren en luchten

Er bestaat een onderscheid tussen ventileren en luchten.

- Ventileren is het continu afvoeren van verontreinigingen en het toevoeren van schone lucht. Dit is 24 uur per dag nodig.
- Luchten is het snel verversen van alle lucht door minimaal 5 minuten tot een kwartier alle ramen en deuren open te zetten. Dit heet officieel spuien. Spuien is minimaal 2 x per dag nodig.

Ventilatie door wind en temperatuurverschillen, via open raampjes en roosters, heet natuurlijke ventilatie. Ventileren kan ook mechanisch, door actieve afzuiging en/of inblazing.

## Advies:

- Maak voor elk verblijfsgebied en elke verblijfsruimte een voorziening voor luchtverversing, dat wil zeggen er is toevoer van verse lucht én afvoer van binnenlucht (dit is een vereiste uit het Bouwbesluit).
  - Laat de ventilatielucht in een verblijfsruimte van buiten komen, niet vanaf een andere ruimte (dit is een vereiste uit het Bouwbesluit).
  - Ontwerp de ventilatievoorzieningen tenminste twee keer zo ruim als het minimum dat wettelijk is voorschreven.  
Voor een goede luchtkwaliteit is 54-90 m<sup>3</sup>/u per persoon nodig; voor een zeer goede kwaliteit meer dan 90 m<sup>3</sup>/u per persoon. De luchtstroom kan veel kleiner zijn als een goede verdringingsventilatie (actief inblazen) wordt gerealiseerd in plaats van de gebruikelijke mengingsventilatie (alleen afzuigen).
  - Zorg dat de ventilatie per ruimte regelbaar is.
  - Maak de bediening van de ventilatievoorzieningen gemakkelijk en betrouwbaar.
  - Zorg voor nachtventilatie. Als het gebouw niet wordt gebruikt, is nog steeds ventilatie nodig. In de nacht komen stoffen (bijvoorbeeld oplosmiddelen) vrij uit bouw- en afwerkingsmaterialen en meubilair, vloerbedekking e.d.. Denk ook aan het bouwvocht het eerste jaar na oplevering. Zonder basis(nacht)-ventilatie komen de kinderen 's ochtends in een ruimte waar ongezonde stoffen zijn opgehoopt. Het duurt langere tijd voordat deze stoffen weer helemaal zijn weggeventileerd. Kies daarom voorzieningen die dag en nacht functioneren, zonder gevaren van inregenen of inbraak.
  - Maatregel om te monitoren: Schaf een CO<sub>2</sub>-meter aan om zichtbaar te maken of er voldoende geventileerd wordt.
- Ramen moeten in veel verschillende standen kunnen staan.
  - Een rooster moet gemakkelijk schoon te maken zijn.
  - Situeer roosters of ramen die open kunnen zo hoog mogelijk (minimaal 1.80 m hoog), en over de hele breedte van de ruimte, om tocht zo veel mogelijk te voorkomen. Breng méér ramen en roosters aan dan minimaal noodzakelijk, zodat de gebruiker kan kiezen welke roosters en ramen dicht staan, met behoud van de minimum toevoercapaciteit.

- Zorg dat de vloer boven een kruipruimte geheel luchtdicht is.
- Dwarsventilatie: ventileren via meer dan één gevel is effectiever dan ventilatie via slechts één gevel. Dwarsventilatie leidt tot minder tocht bij een bepaalde hoeveelheid ventilatie (doordat bij dezelfde luchthoeveelheid, de stroomsnelheid van de lucht lager is). Voor dwarsventilatie zijn voorzieningen nodig in twee gevels op enige afstand van elkaar. Eventueel kan de gang een bijdrage leveren aan dwarsventilatie. Dan moeten er ruime openingen zijn tussen de verblijfs-/slaapruimte en de gang, bijvoorbeeld in de vorm van een spleet onder de deur of een doorvoerrooster. Ook moet op de gang (intensief) geventileerd worden.

#### Voor mechanische TOEVOER van lucht is het volgende nodig:

- Reinig de toevoerfilters frequent en vervang ze op tijd. Voor een goede luchtkwaliteit is maandelijkse schoonmaak nodig, soms zelfs wekelijks (als er gebouwd wordt in de omgeving, of als er veel verkeer is).
- Zorg voor goede toegankelijkheid en een gladde binnenzijde van de kanalen. Toevoerkanalen mogen zelf ook geen stoffen aan de lucht afgeven; kies dus geen kunststof en laat bij aanleg de binnenzijde ontvetten.
- Houd rekening met jaarlijkse controle van de toevoerkanalen, met zonodig inwendige reiniging daarvan. Zonder onderhoud neemt de capaciteit van mechanische ventilatie snel af (gemiddeld 10% per jaar).
- De inblaasopeningen moeten goed gespreid zijn en groot genoeg om tochtklachten te voorkomen. Bij voldoende ventilatie moet de luchtstroom op een werkplek in de winter minder zijn dan 0,16 m/sec en liefst minder dan 0,13 m/sec. Volgens het Bouwbesluit mag een luchtstroom maximaal 0,2 m/sec bedragen, maar de praktijk leert dat er dan nog steeds snel tochtklachten optreden.

### Voor mechanische AFVOER van lucht is het volgende nodig:

- Leg vast dat mechanische ventilatie in de hoogste stand niet meer geluid verspreidt dan 35 dB(A) in de groepsruimte en maximaal 30 dB(A) in de slaapruiimte.
  - Zorg ervoor dat de roosters en ventielen worden schoongemaakt. Maandelijks schoonmaken van roosters is aan te raden, soms is nog frequentere schoonmaak nodig (bij zichtbare vervuiling).
  - Zorg voor een storingsmelder die een signaal geeft bij uitval of niet goed functioneren van het systeem.
- 
- Het geluid van ventilatie wordt veroorzaakt door de ventilator, door stroming van lucht door kanalen (met name plotselinge overgangen van vorm en/of diameter) en inblaas- en afzuigventielen. Kies geluiddempende kanaaldelen en geluidarme inblaas- en afzuigventielen. De ervaring heeft geleerd dat het noodzakelijk is het geluidsniveau bij oplevering met metingen te (laten) controleren.
  - Veel systemen worden zo klein mogelijk gedimensioneerd, want dat is het goedkoopst. De ventilator maakt echter het meeste lawaai als hij op topsnelheid draait. De bij normaal gebruik benodigde ventilatiecapaciteit moet in de middenstand gerealiseerd kunnen worden. Dat kan door een maat groter dan minimaal te kiezen, en de ventilator een stand lager te zetten.
  - Let erop dat de ventilator op een zwaar bouwdeel wordt gemonteerd en is voorzien van geluiddempende bevestigingsmiddelen. Op deze manier worden trillingen voorkomen.
  - Voorkom scherpe bochten in de aanleg van kanalen, deze verminderen de capaciteit en zorgen soms voor geluidsoverlast.
  - Mechanische ventilatie is vaak niet goed ingeregeld. Er passeert dan teveel of te weinig lucht via de ventielen. Vraag daarom na aanleg en na elk onderhoud een inregelrapport van een gecertificeerd bureau.

## GGD-adviezen vergeleken met ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit

Het Bouwbesluit geeft aan dat de ventilatiecapaciteit afhankelijk is van het aantal m<sup>2</sup> vloeroppervlak per persoon (bezettingsgraadklasse). Per persoon is de geschatte oppervlakte in een kindercentrum circa 3,5 m<sup>2</sup>. Dan geldt volgens het Bouwbesluit een ventilatie-eis van 1,3 l/sec/m<sup>2</sup>. In een groepsruimte van 8 bij 3,5 meter (28 m<sup>2</sup>) moet dan afgerond 36 l/sec worden geventileerd, omgerekend naar m<sup>3</sup> per uur is dat 130 m<sup>3</sup>/u (= 8 x 3,5 x 1,3 x 3,6). In een slaapkamer van 2 x 3 = 6 m<sup>2</sup> wordt minimaal 2 x 3 x 1,3 x 3,6 = 28 m<sup>3</sup>/u geventileerd.

Bovenstaande eisen zijn wettelijke eisen. Uit wetenschappelijk onderzoek is gebleken dat meer ventileren gunstig is voor de gezondheid. GGD-en hanteren daarom andere toetswaarden ([www.ggd Kennisnet.nl](http://www.ggd Kennisnet.nl) zoeknummer 35779). De toetswaarden zijn niet gebaseerd op een ventilatievereiste per m<sup>2</sup> maar op een ventilatievereiste per persoon. De GGD adviseert om tenminste 54 m<sup>3</sup> per persoon per uur te ventileren. In dat geval komt de ventilatiebehoefte voor een groepsruimte op 540 m<sup>3</sup>/u (8 kinderen en 2 leidsters) en een slaapruiimte op 320 m<sup>3</sup>/u (3 x 2 stapelbedjes).

In een ruimte waar meerdere personen aanwezig zijn, is het mogelijk de luchtkwaliteit te monitoren met een CO<sub>2</sub>-indicator. Een goede luchtkwaliteit (bij een achtergrondgehalte buiten van 400 ppm) vergt een CO<sub>2</sub>-gehalte lager dan 800 ppm, lager dan 650 ppm indiceert een zeer goede luchtkwaliteit. Bij concentraties hoger dan 1000 ppm moet meer geventileerd worden.

## Ventilatievereisten gastouderopvang

Op dit moment geldt voor gastouderopvang dat de ventilatie-eisen overeenkomen met de ventilatie voor woningen. Ventilatievoorzieningen in woningen zijn echter vaak niet berekend op de aanwezigheid van meerdere kinderen voor kinderopvang.

Pas de ventilatievoorzieningen in een woning voor gastouderopvang zodanig aan dat wordt voldaan aan de ventilatievereisten voor kinderopvang.

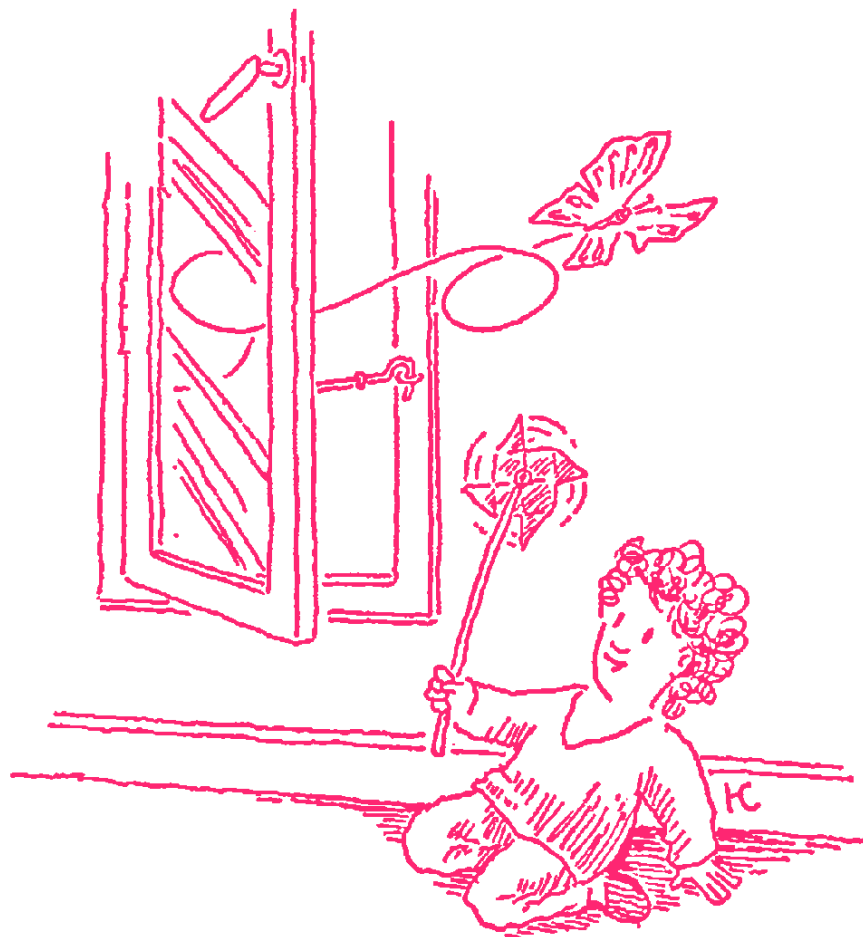


## Spuivoorzieningen

Maak in elke ruimte voor kinderopvang spuivoorzieningen. Dat zijn te openen ramen of deuren in de buitengevel (dit is een vereiste uit het Bouwbesluit).

Voor de vereiste capaciteit van spuivoorzieningen wordt onderscheid gemaakt tussen een verblijfsgebied en een verblijfsruimte. Een verblijfsgebied kan bestaan uit meerdere groepsruimten en slaapkamers (verblijfsruimten) bij elkaar. De eis is: voor het hele verblijfsgebied bedraagt de spucapaciteit tenminste  $6 \text{ l/sec/m}^2$  en voor een verblijfsruimte tenminste  $3 \text{ l/sec/m}^2$ .

Voor de eenvoud is het beter om ervoor te zorgen dat er in elke ruimte een groot te openen raam is of een deur die open kan staan. Let erop dat de zonwering nog bruikbaar is als het raam of de deur open staat. Let er ook op dat opening van de deur niet conflicteert met de gebruikersvoorschriften van de brandweer.



N.B.: Het huidige Bouwbesluit stelt wel eisen aan spuiventilatie voor kinderopvang, maar niet voor (basis)scholen, dit kan een knelpunt vormen als een buitenschoolse opvang in een basisschool wordt gehuisvest. Mogelijk wordt het Bouwbesluit op dit punt aangepast. De aanwezigheid van spuiventilatie is ook in een school sowieso wenselijk, los van een al dan niet opgenomen eis hierover in het Bouwbesluit.

### 3. Tocht en kou

Wat tijdens een hittegolf verkoeling geeft, noemt men de rest van het jaar tocht. Mensen wijten allerlei kwalen zoals verkoudheid aan tocht. Om ziek te worden is echter een ziektekiem nodig en ventileren helpt juist om de ziektekiemen af te voeren. Tocht is dan ook meer onaangenaam dan gevaarlijk (in de zin dat het ziekte veroorzaakt). Langdurige plaatselijke afkoeling kan wel de oorzaak zijn van klachten zoals een stijve nek.

Tocht is een stroom binnenlucht die een ongewenste afkoeling van de huid veroorzaakt. De lucht stroomt te snel of is te koud of beide. Langs een koude ruit stroomt koele lucht naar beneden, zeker als er geen hete radiator onder staat. Dit heet koudeval. Een koude ruit kan ook zonder luchtstroom de huid plaatselijk afkoelen doordat aan de kant van de ruit een warmtestraling ontbreekt. Dit heet stralings-asymmetrie en doet soms aan tocht denken.

Een gevoel van welbehagen hangt af van de temperatuur van de wanden, het plafond en de vloer. In een normale verblijfsruimte voelt in de winter een binnentemperatuur van ongeveer 22 °C behaaglijk als de ramen enkel glas bevatten. Bij dubbel glas voelt 20 °C vaak al aangenaam. In een ruimte met wand- of vloerverwarming kan het zelfs bij 18 °C behaaglijk zijn.

### Advies:

- Maak de openingsmechanieken van de ramen traploos regelbaar (opening in alle standen mogelijk).
  - Overweeg winddrukafhankelijke en fijnregelbare openingsmechanismen om tochtklachten mee helpen voorkomen.
  - Let op: Het is beter om veel smalle openingen naast elkaar over de hele breedte van een wand te hebben dan weinig brede openingen.
- Ramen waarvan de bovenkant naar binnen kantelt en die aan de zijkant afgeschermd zijn door schotten, richten de luchtstroom naar het plafond. Daardoor treedt meer menging op met als gevolg minder hinderlijke valwinden.
  - Raamopeningen en roosters voor natuurlijke ventilatie moeten zo dicht mogelijk onder het plafond zitten om de afstand tussen opening en leef/werk-niveau zo groot mogelijk te houden en daarmee de kans op tocht te verkleinen.



- Dubbel glas voorkomt koudeval en stralings-asymmetrie.
- Vloerverwarming of betonkern-activering zorgt voor een aangenaam gelijkmatig gespreide warmtestraling.

Ook bij balansventilatie kunnen tochtklachten voorkomen, ondanks het voorverwarmen van de lucht door warmteterugwinning (WTW). Dat gebeurt bijvoorbeeld als een luchtstroom tegen een bouwdeel (bijvoorbeeld een balk) botst en dan recht naar beneden komt, of doordat inblaasventielen worden gebruikt die onvoldoende verdeel-, meng-, of klefeffect realiseren (klefeffect betekent dat de lucht langs het plafond strijkt voordat het naar beneden komt). Bij mechanische toevoer is een gelijkmatige inblaas via het systeemplafond (gaten in het plafond) mogelijk. De ruimte boven het plafond functioneert als een verdeeldoos (plenum) voor de toe te voeren lucht. Het concept is vrijwel leidingloos en leent zich ook voor bestaande gebouwen.

## 4. Hitte

Veel gebouwen worden erg warm als de zon wat langer schijnt. Zelfs in het stookseizoen loopt de temperatuur in sommige ruimtes op tot 30°C. Via ruiten op het zuiden kan de zon de vloeren en wanden direct opwarmen. De zon verwarmt ook het dak en de muren aan de buitenkant van het gebouw. Als het gebouw in de nacht weinig afkoelt, kan de temperatuur de volgende dag nog verder oplopen.

### Advies:

- Zorg dat de zon als hij hoog staat, niet door de ruiten kan schijnen. Een flinke rand boven de ramen (overstek) kan helpen, maar een goed zonnescherm buiten het glas is in de meeste gevallen onmisbaar, niet alleen op de zuid-, maar eventueel ook op de west- en oostgevel.  
Indien gekozen wordt voor een screen, zorg dan voor een kier van minimaal 7 cm tussen het raam en het screen zodat de lucht zich daar kan verplaatsen.  
Kies voor een screen met een lichte kleur.

- Kies de spuivoorzieningen zodanig dat ze wijd open kunnen blijven staan terwijl het zonnescherm in gebruik is.
- Indien een WTW wordt toegepast, kies dan een type met bypass, zodat tijdens warmere dagen koele buitenlucht wordt aangevoerd in plaats van voorverwarmde lucht.
- Zorg voor nachtventilatie; dat is ventilatie gedurende de nacht (en met name tegen de ochtend als de temperatuur het laagst is). Door nachtventilatie koelt het gebouw af. Bedenk hierbij dat het alarmsysteem zodanig is ontworpen dat dit niet afgaat vanwege het bewegen van knutselwerkjes door de luchtstroom.
- Plaats dakramen/afzuiging op het hoogste punt in de ruimte zodat de hitte niet blijft hangen.
- Kies voor een ruime warmte-isolatie in dak en wanden ( $R_c > 3,5 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ). Een schuin dak is gunstig, maar niet om ruimtes direct eronder te realiseren.
- Met vloerverwarming of betonkernactivering in combinatie met een warmtepomp kan gekoeld worden.



- Indien WTW wordt toegepast, zorg dat de aan te voeren lucht aan de noordzijde (koele zijde) van het gebouw wordt onttrokken. Het gebeurt regelmatig dat de WTW lucht afvoert naar het dak en daar ook de verse lucht vandaan haalt. Indien het een plat dak betreft, kan dat dak op een zomerse dag heel erg warm worden zodat (ook met bypass!), zeer warme lucht het gebouw ingeblazen wordt. Oververhitting wordt dan echt een probleem.
- Maatregel om te monitoren: Laat in elke ruimte een thermometer aanbrengen.

N.B.: In een warme periode treedt gewenning op. Het is daarom niet nodig te streven naar een vaste lage temperatuur voor de hele dag.

## 5. Vocht

In nieuwbouw bestaan soms vochtproblemen door bouwvocht, inregenen, door onvoldoende verwarming plus ventilatie tijdens de afbouw, of door het leggen van vloerbedekking op beton dat nog niet goed droog is. Een vochtige omgeving bevordert de groei van schimmels en huisstofmijten.

### Advies:

- Voorkom dat bouwmaterialen nat worden tijdens de bouw en voorkom ook gebreken zoals lekkage, doorslaand vocht, optrekkend vocht, koudebruggen of water onder de vloer.
- Laat kort voor de oplevering verborgen lekkages opsporen door de water- en CV-leidingen af te persen.
- Laat beschimmeld materiaal verwijderen en/of vervangen.
- Laat vloeren vóór het aanbrengen van vloerbedekking langdurig zeer goed ventileren waarbij het binnen warmer is dan buiten.

## 6. Vloerbedekking

Een gladde vloer is gemakkelijker schoon te houden dan textiele vloerbedekking. Textiele vloerbedekking is een belangrijke bron van ongezonde stoffen. Die zijn afkomstig van het vuil dat zich erin ophoopt, maar ook de vloerbedekking zelf

geeft onder andere geurstoffen en weekmakers af. Vinyl vloerzeil bestaat uit PVC en weekmakers. Er zijn aanwijzingen dat weekmakers de kans op luchtwegklachten vergroten.

#### Advies:

- Kies een geur-arme gladde vloerafwerking, bijvoorbeeld linoleum, laminaat, hout of steen.
- Indien een (nieuwe) vloer toch geurt, is extra ventilatie noodzakelijk.

#### Vragen?

Bij vragen over binnenmilieu in de kinderopvang kunt u contact opnemen met de afdeling Leefomgeving van de GGD, telefoon: 070-353 7182.

