

Memo

Aan	Versie
Schoolbesturen, facilitair managers, managers bedrijfsvoering	3.0
Plaats	Datum
Amsterdam	9 november 2020
Kenmerk	Behandeld door
20201109AH01	Arjen Huiden, Astrid Havinga
Onderwerp	
Ventilatie in scholen in relatie tot COVID-19	

Inleiding

In dit memo belicht ICSadviseurs de huidige zienswijzen omtrent de effecten van ventileren op de verspreiding van COVID-19 en ingrepen die gedaan kunnen worden in ventilatiesystemen om de verspreiding tegen te gaan. Dit document is opgesteld op basis van literatuuronderzoek en het raadplegen van installatieadviseurs en installateurs. Eventueel aanvullende reacties en nieuwe inzichten voegen wij aan dit document toe. Onderstaand een uiteenzetting van de huidige inzichten.

In dit memo wordt de beschikbare informatie over ventilatie in relatie tot COVID-19 samengevat. Het opvolgen van de richtlijnen zoals genoemd in het memo biedt geen garantie dat COVID-19 niet wordt verspreid. Ontwikkelingen rond de verspreiding van COVID-19 volgen elkaar dusdanig snel op, dat bepaalde gegevens uit het memo verouderd of mogelijk niet (meer) correct zijn. Nieuwe onderzoeksresultaten in de toekomst over ventilatie in relatie tot COVID-19 kunnen leiden tot andere inzichten. Opgemerkt wordt dat ICSadviseurs geen viroloog, installatieadviseur of ander inhoudelijk expert is. Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade die het gevolg zou kunnen zijn van het gebruik van de gegevens in deze memo. Voor de meest actuele informatie over het virus en de te hanteren maatregelen raden wij u aan om de website van het RIVM te raadplegen.

De verspreiding van het virus

Er zijn drie (mogelijke) manieren waarop het coronavirus (SARS-CoV-2 RNA) verspreid wordt.

1. Via oppervlaktes en aanraking. Daarom wassen we onze handen.
2. Via grotere druppels die ontstaan bij hoesten en niezen. De huidige 1,5 meter afstand maatregelen zijn een afgeleide van de afstand die deze (grotere) druppels afleggen voor zij de grond raken.

Over deze eerste twee manieren is geen onenigheid.

3. Een derde manier is de verspreiding via kleine druppels, zogenaamde aerosolen.

Volgens het RIVM is het nog onduidelijk of deze micro-druppels een rol spelen in de verspreiding van COVID-19¹. Deze aerosolen komen vrij bij 'gewoon' ademen of praten maar nemen in aantallen toe wanneer hard gesproken, gelachen of bijvoorbeeld gezongen wordt. Het RIVM acht de kans aanwezig dat ze een rol kunnen spelen in de verspreiding van het virus maar er is naar hun oordeel onvoldoende bewijs dat de aerosolen ook infectieus zijn. Voor andere SARS- en MERS-virussen is volgens de TU Delft wel aangetoond dat aerosolen een rol spelen in de virustransmissie². Bovendien hebben 239 wetenschappers in een open brief aan

¹ <https://lci.rivm.nl/aerogene-verspreiding-sars-cov-2-en-ventilatiesystemen-onderbouwning>

² <https://www.tudelft.nl/stories/articles/huidige-ventilatierichtlijnen-niet-voldoende-in-de-strijd-tegen-corona/>

de Wereldgezondheidsorganisatie gesteld dat aerosolen een rol spelen bij de overdracht van het coronavirus³ en dat naast afstand bewaren ook ventileren een belangrijke rol speelt in het voorkomen van besmetting. Het RIVM baseert zich op *evidence based medicine*: voordat er maatregelen worden genomen wordt er eerst gerandomiseerd onderzoek uitgevoerd. Een aantal andere organisaties zijn voorstander van *science based medicine*: maatregelen zijn verantwoord wanneer er redelijke argumenten toe zijn⁴. Dit is de reden waarom organisaties ook in hun advies met betrekking tot het virus verschillende standpunten hebben.

De kans dat iemand met het virus in aanraking komt, is volgens het RIVM afhankelijk van de hoeveelheid druppels die een corona patiënt ontwikkelt en de grootte van de ruimte⁵. Ook de duur van blootstelling aan het virus is waarschijnlijk een belangrijke factor⁶. Bekend is dat jongere kinderen een beperkte bijdrage leveren aan de overdracht van het virus. De meeste verspreiding vindt plaats onder volwassenen en van volwassen familieleden naar kinderen. Verspreiding van COVID-19 onder kinderen of van kinderen naar volwassenen komt minder vaak voor. Daarom gelden voor kinderen andere adviezen dan voor volwassenen⁷. Kinderen van 15 jaar en ouder blijken volgens onderzoek wel minstens zo vatbaar zijn als volwassenen⁸. De onderzoeker geeft aan dat deze kinderen mogelijk zelfs vatbaarder zijn dan volwassenen, omdat ze meer contacten hebben. Daarom dienen in het voortgezet onderwijs ook andere maatregelen te worden genomen dan in het basisonderwijs.

Ventilatie en Covid

Meerdere onderzoeken hebben gewezen op het belang van ventilatie ter voorkoming van het blijven hangen van aerosolen in een ruimte. Aerosolen blijven aanzienlijk langer in de lucht hangen dan grote druppels⁹, tot soms wel urenlang. Deze kleine druppels kunnen zich meters ver en in de hele ruimte verspreiden¹⁰. Ventileren heeft effect op de snelheid waarmee de aerosolen en derhalve de mogelijke besmettingsbronnen uit de ruimte worden verwijderd. Overigens zorgt ventilatie er mogelijk ook voor dat de aerosolen door de hele ruimte getrokken worden (virusbron in 1 hoek van de ruimte en afzuigpunt in de andere hoek waardoor de ventilatiestroom en dus de virusdeeltjes door de hele ruimte worden getrokken).

Het verhogen van ventilatie in gebouwen en het niet recirculeren van lucht kan ertoe bijdragen dat aerosolen worden verdund en weggespoeld⁶. Zo is te weinig toevoer van verse lucht en recirculatie van (gekoelde) lucht door Duitse wetenschappers gelinkt aan de grote corona-uitbraak in een Duits slachthuis¹¹. Ook de uitbraak in een verpleeghuis in Maassluis werd gelinkt aan de recirculatie van lucht in één ruimte¹². Na onderzoek van de GGD bleek dat de uitbraak waarschijnlijker het gevolg te zijn van een besmette bewoner of medewerker in combinatie met het niet bewaren van voldoende afstand¹³.

Bij in Nederland veel toegepaste nieuwe ventilatiesystemen wordt verse buitenlucht gebruikt ter verversing van de binnenlucht. Deze lucht wordt via warmtewisselaars of warmtewielen door een membraan of ander materiaal gescheiden langs de af te zuigen warme binnenlucht geleid. Zodoende wordt de buitenlucht voorverwarmd met een gunstig effect op energieverbruik. De retourlucht/binnenlucht (met aerosolen) komt daarbij niet of in zeer beperkte mate in aanraking met de verse buitenlucht (mits het goed ontworpen en onderhouden systemen zijn).

Bij recirculatie wordt verse buitenlucht met retourlucht vermengd. De uitwisseling van warmte/energie maar ook de vervuiling van de verse buitenlucht met aerosolen zijn een gevolg. Oudere gebouwen kunnen beschikken over een luchtbehandelingsinstallatie waarbij lucht wordt hergebruikt. Hierbij wordt dus afgezogen

³ https://www.parool.nl/nederland/239-wetenschappers-coronavirus-verspreidt-zich-wel-via-aerosolen-b2da1f58/?utm_source=link&utm_medium=app&utm_campaign=shared%20content&utm_content=free

⁴ <https://www.volkskrant.nl/columns-opinie/opinie-er-is-geen-bewijs-dat-de-1-5-metemaatregel-help-t-en-dat-zal-er-ook-nooit-komen-b4b4d796/>

⁵ <https://nos.nl/artikel/2339854-rivm-verspreiding-coronavirus-via-aerosolen-is-mogelijk.html>

⁶ <https://www.nature.com/articles/d41586-020-00974-w>

⁷ <https://www.rivm.nl/coronavirus-covid-19/kinderen>

⁸ <https://nos.nl/collectie/13824/artikel/2343731-zorgen-over-opening-scholen-kinderen-van-15-minstens-zo-vatbaar-als-volwassenen>

⁹ https://www.rehva.eu/fileadmin/user_upload/REHVA_COVID-19_guidance_document_V3_03082020.pdf

¹⁰ <https://www.elsevierweekblad.nl/kennis/achtergrond/2020/07/mist-rond-de-aerosolen-765456/>

¹¹ <https://www.agriholland.nl/nieuws/bericht.php?id=224378>

¹² <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/vertrouwelijk-rivm-rapport-ventilatiesysteem-verspreidde-virus-in-verpleeghuis-bdc4943d/>

¹³ <https://nos.nl/artikel/2343745-ggd-coronavirus-in-verpleeghuis-waarschijnlijk-niet-verspreid-door-ventilatie.html>

binnenlucht weer hergebruikt in het systeem en vindt (met het oog op energieverbruik bewust) wel vermenging plaats tussen schone buitenlucht en 'vervulde' binnenlucht.

Op 17 augustus is het Landelijk Coördinatieteam Ventilatie op Scholen (LCVS) opgericht door minister Slob. Het team gaat scholen helpen om minimaal te voldoen aan de bestaande wettelijke normen voor ventilatie. Volgens het RIVM zijn die normen voldoende om verspreiding van het coronavirus tegen te gaan. Het team vraagt alle scholen voor 1 oktober te checken of de ventilatie in hun gebouwen voldoet aan de eisen volgens het Bouwbesluit. Wanneer de ventilatie niet voldoet dienen de scholen voor 1 oktober contact te hebben opgenomen hebben met de GGD¹⁴. Ook in een handreiking van de PO-raad, VO-raad en Ruimte OK wordt geadviseerd aan gebouwbeheerders te laten controleren of het gebouw voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit¹⁵.

Samenvattend

Nogmaals, of de aerosolen infectieus zijn, is door het RIVM en de onderzoeken waarop zij zich baseren niet bewezen. Andere wetenschappers denken daar anders over. Op dit moment is het dus nog onduidelijk of:

1. aerosolen infectieus zijn en in welke mate zij bijdragen aan het verspreiding van het virus.
2. of het gebruik van ventilatiesystemen in gebouwen daarmee van invloed zijn op de verspreiding van COVID-19.
3. Of het noodzakelijk is om ventilatiesystemen aan te passen.
4. Welke mate van ventileren (ventilatievoud = het aantal keer dat de lucht ruimte in de ruimte volledig wordt verversd danwel welk CO₂ percentage aangehouden moet worden) afdoende is om Covid-19 te bestrijden.

Mogelijke maatregelen

Hoewel het (nog) onzeker is in welke mate aerosolen bijdragen aan het verspreiden van het COVID-19 en of aerosolen infectieus kunnen zijn, kunnen maatregelen worden getroffen. Voorlopig en vanwege de lopende discussie tussen experts onder de noemer 'baat het niet dan schaadt het niet'. De volgende maatregelen worden zoal genoemd door verschillende organisaties om de verspreiding van COVID-19 middels ventilatie te voorkomen/te beperken:

- De algehele tendens is (maximaal) ventileren waaronder verstaan wordt het verversen van de lucht in een ruimte met buitenlucht omdat op deze wijze de aerosolen zo snel mogelijk uit een ruimte worden afgevoerd. Onder andere adviesbureau Peutz benadrukt het belang van een werkend ventilatiesysteem en goed ventileren¹⁶. Het RIVM adviseert voor de ventilatie van scholen uit te gaan van de reeds van toepassing zijnde eisen: Bouwbesluit en aanvullende richtlijnen.
- Het RIVM stelt dat aanvullende maatregelen aan ventilatiesystemen ter voorkoming van virustransmissie niet nodig zijn. Ventileren conform vereisten Bouwbesluit en aanvullende richtlijnen is naar hun oordeel voldoende.
 - Bij schoolgebouwen gebouwd voor 2012 kan zich de situatie voordoen dat er verschillende maatstaven van toepassing zijn op één gebouw. Om onduidelijkheid hierover te voorkomen en consistentie aan te brengen is het conform het LCVS¹⁷ verstandig één maatstaf te hanteren voor alle bestaande gebouwen en daarvoor dezelfde ondergrens te hanteren. Voor bestaande bouw (met vergunningsverlening tot 2012) vertaalt zich dit in een grenswaarde van maximaal 1200ppm CO₂, wat overeenkomt met een capaciteit voor luchtverversing van 6 dm³/s/persoon.
 - Voor gebouwen met vergunningverlening vanaf 2012 is het *Bouwbesluit nieuwbouw 2012* van toepassing. Voor deze categorie gebouwen wordt uitgegaan van de grenswaarde 950ppm CO₂, wat overeenkomt met een capaciteit voor luchtverversing van 8,5 dm³/s/persoon.

¹⁴ <https://nos.nl/artikel/2344479-slob-richt-coordinatieteam-voor-ventilatie-op-scholen-op.html>

¹⁵ [https://www.vo-](https://www.vo-raad.nl/system/downloads/attachments/000/001/048/original/Handreiking_coronavirus_en_het_gebruik_van_ventilatie_verwarming_en_koelin_g_op_scholen_versie_2.1_18082020.pdf?1597751515)

[raad.nl/system/downloads/attachments/000/001/048/original/Handreiking_coronavirus_en_het_gebruik_van_ventilatie_verwarming_en_koelin_g_op_scholen_versie_2.1_18082020.pdf?1597751515](https://www.vo-raad.nl/system/downloads/attachments/000/001/048/original/Handreiking_coronavirus_en_het_gebruik_van_ventilatie_verwarming_en_koelin_g_op_scholen_versie_2.1_18082020.pdf?1597751515)

¹⁶ <https://www.peutz.nl/actualiteiten/nieuws/corona-en-ventilatie>

¹⁷ https://www.poraad.nl/system/files/corona/aankondigingsbrief_lcvs.pdf

Ergo, de mate van ventileren is afhankelijk van het aantal mensen dat aanwezig is in de ruimte. Dit kan in de loop der jaren zijn verhoogd zonder dat het ventilatiesysteem daarop is aangepast.

Bovenop deze ondergrens kan meer geventileerd worden (indien het systeem dat aankan). Tevens wordt aangeraden meerdere keren per dag te luchten en eventueel ramen en deuren tegen elkaar open te zetten voor 10 tot 15 minuten en 24 uur per dag te ventileren¹⁹. Zet bijvoorbeeld een kwartier voor het gebruik van de ruimte de ramen open, lucht in het VO na ieder lesuur door ramen en deuren 10 tot 15 minuten tegen elkaar openzetten en lucht in PO bijvoorbeeld tijdens de pauze.

- Het RIVM is terughoudend met het afraden van ventilatiesystemen met recirculatie van lucht tussen verschillende ruimtes omdat casuïstiek waarbij dit een rol speelde in de verspreiding van een infectieziekte ontbreekt¹⁹. Onder andere adviesbureau Merosch raadt aan waar mogelijk de recirculatie uit te zetten in de luchtbehandelingskast¹⁸. Waar dit niet mogelijk is dient gekeken te worden naar wat de mogelijkheden zijn om zoveel mogelijk lucht van buiten toe te voegen. Als er geen verversing plaatsvindt kan het systeem het beste uitgeschakeld worden.
- Systemen waarbij lucht in dezelfde ruimte waar meerdere personen gedurende langere tijd bij elkaar zijn wordt gerecirculeerd, zoals airco's, worden door het RIVM afgeraden te gebruiken¹⁹. Bovendien wordt aangeraden het gebruik van (zwenk)ventilatoren, waarbij luchtstromen van persoon naar persoon gaan, zoveel mogelijk te vermijden²⁰.
- REHVA (federation of European Heating, Ventilation, and air conditioning association) adviseert om de volgende maatregelen te nemen om verse buitenlucht toe te voeren en te waarborgen²:
 - Mechanische ventilatiesystemen moeten bij voorkeur minimaal 2 uur voor aanvang van werktijden starten en tot twee uur na werktijd doorlopen.
 - Het CO₂-setpoint moet op een zo laag mogelijke waarde ingesteld worden (bij voorkeur 400 ppm), zodat het systeem tijdens werktijd op de maximale stand staat.
 - Wanneer geen mensen aanwezig zijn in het gebouw blijft het ventilatiesysteem ook aan staan, met eventueel verlaagde standen (denk aan avonden en weekenden).
 - Er wordt aanbevolen ramen zoveel mogelijk te openen, ook bij mechanisch geventileerde gebouwen.
 - Het wordt afgeraden gebruik te maken van centrale luchtbehandelingskasten met een recirculatie-voorziening.
 - Veranderen van de luchtvochtigheid door bijvoorbeeld bevochtiging en airconditioning heeft geen effect op de virustransmissie, omdat coronavirussen vrij goed bestand zijn tegen veranderingen in de omstandigheden van het binnenklimaat. Gebruik maken van airconditioning of luchtbevochtigers wordt wel afgeraden door het RIVM indien daarmee sprake is van recirculatie van lucht.
 - In (moderne) luchtbehandelingsinstallatie met een warmtewiel of kruisstroomwisselaar kan via een lekkage in het systeem retourlucht/binnenlucht zich vermengen met de verse buitenlucht. De luchtdichtheid van systemen is aan normen onderhevig. Bij een goed ontworpen, geïnstalleerd en onderhouden warmtewiel treedt overdracht van deeltjesgebonden verontreinigingen (met inbegrip van door de lucht overgedragen bacteriën, virussen en schimmels) nagenoeg niet op en is van lekkage van virusdragende druppels en aerosolen niet of nauwelijks sprake. Voor goed werkende warmtewisselaars, uitgerust met een spoelsectie, correct ingesteld etc., zijn de lekverliezen (deel retourdebiet dat aan de toevoerzijde beland) ongeveer gelijk aan de lekverliezen van platenwarmtewisselaars (denk aan een bereik van 1-2%). Voor bestaande systemen moet de lekkage lager zijn dan 5% en dit moet worden gecompenseerd met een verhoging van de buitenluchtventilatie volgens EN 16798-3:2017. Echter kunnen warmtewielen bij een slecht ontwerp en slecht onderhoud aanzienlijke lekkages hebben van afvoerlucht naar de toevoerlucht. In de praktijk komt dit voor. De meest voorkomende fout is dat de ventilatoren

¹⁸ <https://merosch.nl/actueel-kennis/covid-19-en-luchtkwaliteit-in-schoolgebouwen-do-s-en-don-ts>

¹⁹ <https://ici.rivm.nl/ventilatie-en-covid-19>

²⁰ [https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-](https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-07/Beantwoording%20vragen%20met%20betrekking%20tot%20ventilatie%20op%20verzoek%20van%20het%20ministerie%20van%20VWS__DEF.pdf)

[07/Beantwoording%20vragen%20met%20betrekking%20tot%20ventilatie%20op%20verzoek%20van%20het%20ministerie%20van%20VWS__DEF.pdf](https://www.rivm.nl/sites/default/files/2020-07/Beantwoording%20vragen%20met%20betrekking%20tot%20ventilatie%20op%20verzoek%20van%20het%20ministerie%20van%20VWS__DEF.pdf)

zo zijn gemonteerd dat er een relatief hoge druk op de afvoerluchtzijde ontstaat. Het REHVA raadt dan ook aan om ventilatiesystemen met een warmtewiel te blijven gebruiken, maar het warmtewiel niet te laten draaien.

- Virusdeeltjesoverdracht via warmteterugwinningsapparaten is geen probleem wanneer een luchtbehandelingskast is uitgerust met een dubbele spoelsectie of wanneer er sprake is van een ander type warmteterugwinningsapparaat dat 100% luchtscheiding tussen de retour- en de toevoorzijde garandeert.
- Wat het vervangen van filters en onderhoud van systemen betreft kunnen normale onderhoudsprocedures worden aangehouden.
- Ventileer toiletten continu en zet geen ramen in toiletruimten open om verkeerde ventilatierichting in het gebouw te voorkomen. Spoel toiletten met gesloten deksel.
- De concentratie deeltjes in een ruimte zou kunnen worden beperkt door een HEPA-filter volgens TNO²¹. HEPA-filters worden bijvoorbeeld vaak in vliegtuigen toegepast, waar de lucht met grote snelheid van boven naar beneden wordt geblazen, afgevoerd en hergebruikt. De luchtverversing (ventilatievoud) in een vliegtuig ligt bijzonder hoog (elke 2 à 3 minuten worden de lucht compleet ververst (ventilatievoud van 30 respectievelijk 20)). In gebouwen kan deze techniek niet toegepast worden en bovendien is nog onduidelijk of HEPA-filters bijdragen aan het reduceren van besmettingen²¹. Ter vergelijking: de ventilatievoud in klaslokalen ligt op basis van huidige vereisten volgend uit het Programma van Eisen Frisse Scholen rond de 5. Dit is onder andere afhankelijk van het volume van de ruimte, de bezetting en de gevraagde Frisse Scholen Klasse (waarbij een maximaal CO₂ concentratie leidend is). Adviesbureau Merosch raadt het gebruik van HEPA-filters in de luchtbehandelingskast van gebouwen ook af¹⁸, omdat het risico van verspreiding in het gebouw zelf plaatsvindt, waardoor verse lucht niet extra voorbehandeld hoeft te worden. Bovendien zorgen de fijnere filters voor een lagere ventilatiecapaciteit.
- Er zijn aanwijzingen dat luchtreinigers, mobiele circulatie-apparaten die lucht rondpompen en aerosolen met een plasmafilter neutraliseren, aerosolen uit de lucht verwijderen en verspreiding van aerosolen in sportscholen en waarschijnlijk ook andere ruimtes kunnen tegengaan²². De TU Eindhoven verwacht de resultaten van het onderzoek hiernaar in de herfst van 2020 te publiceren. Volgens het REHVA dienen de zogenaamde air cleaners met een HEPA filter te zijn uitgevoerd. Ook cleaners die zijn gebaseerd op elektrostatische technieken kunnen effectief zijn. Laat u zich goed adviseren bij dergelijke systemen. De capaciteit en Clean-Air-Delivery Rate scores zijn relevant. Deze cleaners zijn een aanvulling en geen vervanging van ventilatievoorzieningen.
- ICS heeft enkele installatieadviseurs geraadpleegd. Bouwbiologie stelt dat bij gebruik van warmtewisselaars of warmtewielen geen problemen verwacht worden met 'lekken'. Quinta Ingenieursbureau is van mening dat het risico van lekken, in welke mate dan ook, altijd kleiner is bij een kruisstroomwisselaar dan bij een warmtewiel, omdat de kruisstroom in beginsel een fysieke scheiding van de lucht heeft en een warmtewiel niet. Echter geven zij ook aan dat het risico dusdanig klein is dat de keuze voor een principe van warmteterugwinning bij nieuwbouw hier niet door beïnvloed zou moeten worden.
- De PO-raad, VO-raad en Ruimte OK hebben een handreiking gepubliceerd met tips voor gebruik van ventilatie, verwarming en koeling in relatie tot het tegengaan van de verspreiding van het coronavirus²³. Ook in deze handreiking wordt geadviseerd minimaal volgens het Bouwbesluit te ventileren, de ventilatie zoveel mogelijk in de hoogste stand aan te laten staan, vaker te luchten en geen gebruik te maken van systemen die lucht recirculeren. In verband met dit laatste wordt ook geadviseerd hitteprotocollen tijdelijk aan te passen, omdat airco's en zwenkventilatoren bij voorkeur niet gebruikt worden. Door het vermijden van recirculerende ventilatie wordt echter mogelijk de minimale eis van luchtverversing volgens het Bouwbesluit niet meer gehaald, waardoor altijd eerst met een onafhankelijk deskundige en de GGD overlegd moet worden.

²¹ <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/ventileren-tegen-corona-hoe-de-wind-waait-in-nederlandse-gebouwen~b5113487/?referer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

²² <https://nos.nl/artikel/2344215-luchtreinigers-mogelijk-oplossing-voor-ventilatie-in-sportscholen.html#:~:text=Veertig%20mensen%20die%20zich%20in,ook%20niet%20volgens%20de%20richtlijnen.>

²³ https://www.vo-raad.nl/system/downloads/attachments/000/001/048/original/Handreiking_coronavirus_en_het_gebruik_van_ventilatie_verwarming_en_koelin_g_op_scholen_versie_2.1_18082020.pdf?1597751515

- (Oudere) Gebouwen waarbij de luchtbehandeling is uitgelegd op recirculatie verdienen aandacht. Dit geldt ook voor gebouwen waar de ventilatievoorziening bestaat uit te openen ramen omdat deze naar verwachting in de winter gesloten blijven. Laat de plekken naast de open ramen zoveel mogelijk leeg, om discomfort te voorkomen.

Voorkom bij het openzetten van ramen dat lucht van het ene lokaal naar het andere lokaal gaat. Zet tussendeuren in gangen en branddeuren open om natuurlijke trek te creëren waardoor ventilatie wordt gestimuleerd.

Gebruik ruimten met goede natuurlijke ventilatievoorzieningen zo veel mogelijk.

Hiermee is ook gezegd dat te openen ramen (zogenaamde natuurlijke ventilatie) wel degelijk gezien kunnen worden als voorzieningen om te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit. Daar wordt immers een bepaalde capaciteit voor luchtverversing per persoon geëist en de wijze waarop is daarmee niet bepaald.

- Ook voor ventilatieroosters in de gevel gelden als ventilatievoorziening. Deze roosters worden soms gesloten vanwege tocht, controleer of deze open staan. Ook zonwering of andere voorzieningen voor de ramen kunnen de ventilatiecapaciteit van voorzieningen in de gevel beperken. Doe de zonwering niet volledig naar beneden, zodat klepramen open kunnen en ventilatiestroom mogelijk is.
- De UvA onderzoekt nu de te berekenen waarden waaraan een fris schoolgebouw moet voldoen en ontwikkelt een aerosolmeter. Deze zou in iedere ruimte opgehangen kunnen worden. Gebruik van een CO2 meter kan ook een indicatie geven van de mate waarin geventileerd wordt. Wanneer de waarde boven de 1200 ppm komt wordt geadviseerd ramen en deuren te openen²³, hiermee wordt immers de ondergrens van ventileren niet meer gehaald. Voorzie ruimtes van een CO2 meter (setpoints 800-1000-1200) en instrueer gebruikers om het raam open te doen voordat 'het sein op rood staat'.
- Bij twijfel over de ventilatiecapaciteit kan het aantal aanwezigen in de ruimten worden beperkt waarbij het systeem wel (maximaal) blijft ventileren.
- Zingen of hard praten veroorzaken extra aerosolen en worden (bij voorkeur) vermeden.
- Het is van belang om geen overhaaste aanpassingen aan de ventilatie in gebouwen te doen, maar te zorgen voor een doordachte benadering waarbij ook aspecten als geluid en brandveiligheid gewaarborgd worden.

Samenvattend

Dit memo belicht het aspect ventilatie in relatie tot het verspreiden van het COVID-19 virus in scholen. De discussie richt zich met name op de verspreiding van het virus door zogenaamde aerosolen. Het is nog onbekend of aerosolen infectieus kunnen zijn.

Het RIVM stelt dat ventileren conform Bouwbesluit afdoende is. Met ventileren wordt daarbij luchtverversing bedoeld. Het creëren van een luchtstroom in een ruimte is niet per definitie luchtverversing(!)

Recirculatie van lucht in een zelfde ruimte waar meerdere personen gedurende langere tijd bij elkaar zijn, zoals via airco's en zwenkventilatoren, worden door het RIVM afgeraden te gebruiken. Ook wordt aangeraden meerdere keren per dag te luchten en ramen en deuren tegen elkaar open te zetten voor 10 tot 15 minuten en 24 uur per dag te ventileren.

Ventileren ook buiten werktijden is aan te raden (vroeger inschakelen en later uitschakelen), evenals ventileren op maximale stand tijdens werktijd (sturing op zo laag mogelijk CO2 gehalte).

Met het oog op de onzekerheden die er nog zijn met betrekking tot dit onderwerp (bijdrage van aerosolen aan de verspreiding, mate van infectieus zijn van aerosolen, de constatering dat lekkage van goed ingeregelde en onderhouden ventilatiesystemen beperkt zou moeten zijn en het ontbreken van eenduidigheid omtrent de mate van ventileren) zijn ingrepen met grotere financiële consequenties momenteel niet aan te bevelen.

Wel zijn oude schoolgebouwen waarbij de retour- en toevoerlucht niet altijd gescheiden worden bij de warmtewinning of scholen waarbij een vermoeden is dat warmtewielen of andere delen van het ventilatiesysteem niet goed geïnstalleerd, onderhouden of onvoldoende lijken te presteren een extra aandachtspunt. Om risico's te beperken is bij dergelijke gebouwen een onderzoek naar het functioneren van het ventilatiesysteem gewenst. Ook zijn scholen zonder ventilatiesysteem een punt van aandacht. Om dan te kunnen ventileren moeten ramen of deuren opengezet worden, ook in de wintermaanden. In dit geval dient de spuicapaciteit te worden gecontroleerd.

Voor nieuwbouwprojecten kan met de huidige kennis van zaken een luchtbehandelingskast met een dubbele spoelsectie of een ander type warmteterugwinningsapparaat dat 100% luchtscheiding tussen de retour- en de toevoorzijde garandeert uitgangspunt zijn.

Bovenal is het zaak de ontwikkelingen van het RIVM en onderzoeken te blijven volgen. Voor nadere informatie wordt verwezen naar het RIVM, de PO-raad en VO-raad.