

Richtlijnen in gebruik van je ventilatiesysteem bij het coronavirus (COVID-19)

Het coronavirus, COVID-19, veroorzaakt problemen aan de luchtwegen. Het wordt vooral verspreid via druppeltjes in de lucht. Hoe meer onderzoek er gedaan wordt naar de verspreiding van het coronavirus en het beperken hiervan, hoe groter de rol van ventilatie blijkt te zijn. Hieronder geven we je een aantal richtlijnen in het gebruik van je (balans)ventilatiesysteem die opgevolgd kunnen worden in deze coronatijd. Dit artikel is een vervolg op het artikel 'De relatie tussen COVID-19 en ventilatie' welke je [hier](#) kunt downloaden.

Dit document is voor het laatst bijgewerkt op 3 november 2020

Ondanks dat we in de tweede golf van het coronavirus zijn beland, krijgen adviseurs, installateurs en producenten zoals Zehnder nog altijd allerlei vragen binnen van klanten over hun ventilatiesysteem. Vanuit de richtlijnen die zijn opgesteld door de REHVA (Federation of European heating, Ventilation and Air Conditioning Associations) met do's en dont's rondom ventilatie in bedrijfsgebouwen hebben we deze vertaling gemaakt, 100% gericht op woonhuisventilatie.

8 Ventilatie richtlijnen tijdens corona

1. Breng zoveel mogelijk verse buitenlucht de woning binnen als redelijkerwijs mogelijk is.
2. Zet vaker een raam open voor extra ventilatie
3. Extra vocht en hitte in huis verkorten de overlevingstijd van het virus niet
4. Let op veilig gebruik van technieken zoals warmteterugwinning en enthalpie
5. Vermijd recirculatie van de binnenlucht
6. Het (extra) reinigen van ventilatiekanalen is niet nodig
7. Het (vroegtijdig) vervangen van buitenluchtfilters is niet nodig
8. Luchtreinigers kunnen in specifieke situaties nuttig zijn

Hieronder volgt een korte toelichting per richtlijn:

1. Breng zoveel mogelijk verse buitenlucht de woning binnen

Door zoveel mogelijk verse buitenlucht de woning binnen te brengen verdun je de concentratie van eventuele virusdeeltjes in de lucht. Zet het balansventilatiesysteem op stand 2 of 3. Hiermee verhoog je de volumes van de toe- en afvoerlucht. Voorkom geluidsoverlast door het systeem niet op maximaal te zetten. Heb je een vraaggestuurd ventilatiesysteem? Stel deze dan zo in dat de hoeveelheid lucht niet automatisch verlaagd wordt. Bijvoorbeeld 's nachts of bij afwezigheid in huis. Voor gezonde binnenlucht is het juist in deze tijd van het coronavirus goed om continue extra te ventileren.

2. Zet vaker een raam open voor extra ventilatie

Vanuit de REHVA wordt geadviseerd om zoveel mogelijk weg te blijven van drukke en slecht geventileerde (binnen)ruimtes. Door de veiligheidsmaatregelen vanuit het RIVM op te volgen is de kans momenteel vrij klein dat je terecht komt op een drukke (binnen)locatie. Maar hoe zit het thuis als je bijvoorbeeld een groot gezin hebt? Goed om te weten: Is je woning uitgerust met een balansventilatie met warmteterugwinning, ook wel WTW-ventilatie genoemd? Gefeliciteerd. Dit systeem zorgt er namelijk voor dat alle vertrekken in je woning gegarandeerd goed geventileerd zijn. Ongeacht hoeveel gezinsleden aanwezig zijn.

Voor woningen die niet uitgerust zijn met een WTW-ventilatiesysteem is spuien een goede voorzorgsmaatregel. Spuien doe je door korte tijd alle ramen en binnendeuren open te zetten. In 5 tot 10 minuten is je woning grotendeels voorzien van verse lucht. Nu de temperaturen buiten kouder worden is het natuurlijk minder fijn wat comfort betreft, maar het is wel belangrijk voor je gezondheid.

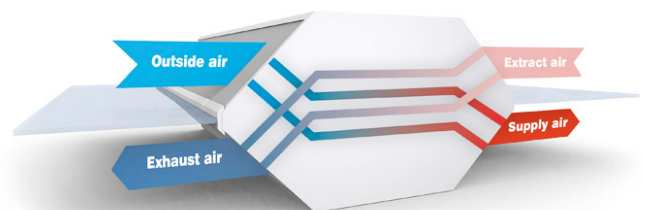
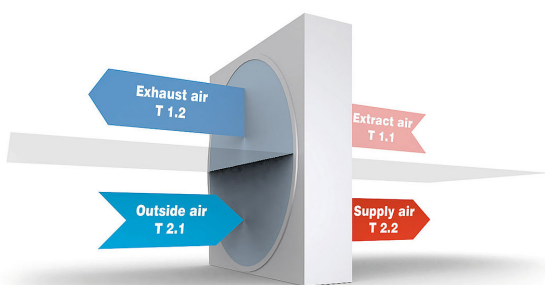
3. Extra vocht en hitte in huis verkorten de overlevingstijd van het virus niet

Het is wetenschappelijk bewezen dat de effectiviteit en overlevingstijd van een regulier influenza virus (griepvirus) verkleint kan worden door het vochtigheidsgehalte en de temperatuur in huis te verhogen. Om het COVID-19 virus inactief te maken is echter een hele dag een kamertemperatuur van 37 graden Celcius nodig of voor 30 minuten een temperatuur van 56 graden Celcius. De temperatuur in huis verhogen is dus geen reële optie om mogelijke virusdeeltjes in huis onschadelijk te maken. De woonkamer opstoken tot 56 graden is niet te doen en ook 37 graden als woonkamertemperatuur is natuurlijk verre van aangenaam.

Hoe zit het met het verhogen van de relatieve luchtvochtigheid in huis? Helaas, ook dit helpt niet bij dit virus. De luchtvochtigheid moet echt extreem hoog zijn, meer dan 80%, om de overlevingstijd van het virus te verkorten. Extra bevochtigen om dat soort niveaus binnenshuis te halen is vrijwel onmogelijk en om andere redenen, zoals schimmelgroei, zelfs ongewenst.

4. Let op veilig gebruik van technieken zoals warmteterugwinning en enthalpie

In ventilatie met warmteterugwinning kun je grofweg onderscheid maken tussen twee verschillende soorten systemen; met draaiende warmtewielen (rotary exchanger – afbeelding links) en met kruistegenstroomwisselaars (cross-counter exchanger – afbeelding rechts).



Bron afbeelding: klingenburg-usa

De overdracht van virusdeeltjes via WTW-ventilatie is onmogelijk wanneer het systeem is uitgerust met een warmtewisselaar die een 100% luchtscheiding heeft tussen de retour- en aanvoerszijde. Dit is het geval bij kruistegenstroomwisselaars. Bij alle Zehnder WTW-units wordt uitsluitend gebruik gemaakt van deze techniek.

Draaiende warmtewielen in ventilatiesystemen kunnen mogelijk lekken, waardoor afvoerlucht wordt overgebracht op de toevoerluchtstroom, (crossover van verontreinigingen). Het is echter niet bewezen of het coronavirus zich kan verspreiden van kamer naar kamer of appartement naar appartement via leidingen en lekken in een warmtewiel.



Core: 100% veilig

Zehnder gebruikt in al haar ventilatie-units met WTW-techniek de warmtewisselaars (counterflow heat exchangers) van het merk [Core](#). Dit kan een warmtewisselaar zijn met of zonder enthalpie (vochtterugwinning). Core heeft de membranen laten testen volgens de ASTM F-1671 methode: een virale penetratietest voor medische beschermende kleding. Uitslag van de test is dat de Core membranen de overdracht blokkeren van biologische deeltjes tot een grootte van 25 nanometer. Virale COVID-19-deeltjes hebben een gemiddelde diameter van 125 nanometer en zijn dus vele malen groter. Het Core membraan is luchtdicht en heeft twee lagen waardoor verontreinigingen en virussen niet kunnen passeren in de warmtewisselaar. Een veilig idee.

5. Vermijd recirculatie van de binnenlucht

Het verschil tussen recirculatie en ventilatie is voor veel mensen niet duidelijk. Daarom eerst een korte toelichting op dit verschil. Recirculatie: De gebruikte binnenlucht, of een gedeelte hiervan, wordt via een centraal systeem gerecirculeerd en weer terug de woning in gebracht. Bij ventilatie wordt geen gebruikte of afgevoerde lucht uit de woning opnieuw het huis ingebracht. Ventilatie vervangt de binnenlucht door verse buitenlucht.

Wetenschapper Bart Cremers heeft hier een mooi beeldend voorbeeld van: “Stel je doet je baby in bad. Het badwater houdt je aangenaam op temperatuur door continue een klein beetje gebruikt water weg te laten lopen en eenzelfde hoeveelheid vers warm water toe te voegen. Dat werkt prima. Behalve wanneer de baby in het badwater heeft gepoept. Dan wil je uiteraard het hele badwater ineens verversen en ga je niet het oude gebruikte water mengen met vers water.

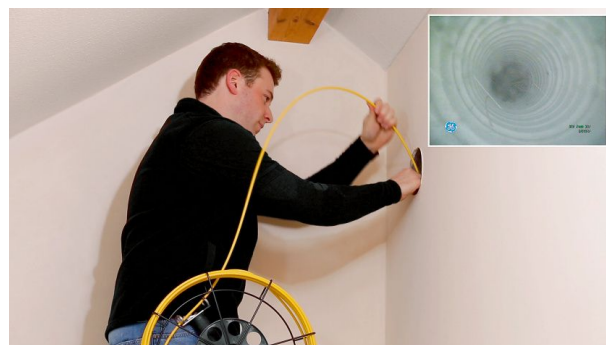


Recirculatie van lucht is als het mengen van oud- met vers badwater. Dat werkt prima, maar wanneer je een verontreiniging in huis hebt, stel een coronavirus, dan wil je natuurlijk zo snel mogelijk de complete binnenlucht verversen. Dan wil je ventileren en niet recirculeren.”

Aanbeveling is om het recirculatiesysteem uit te schakelen en de toevoer van verse lucht aan te zetten. Recirculatie van de binnenlucht wordt voornamelijk toegepast binnen grote gebouwen zoals kantoren en scholen. Waarom? Omdat dit een energiezuinig systeem is om het pand te verwarmen en te koelen. Als je de recirculatie lager zet en vrijwel alleen verse buitenlucht gebruikt, heb je logischerwijs meer energie nodig om het gebouw te verwarmen of te koelen. Die extra energievraag zal nu tijdelijk geaccepteerd moeten worden omwille van de gezondheid van de gebruikers in het pand.

6. Het (extra) reinigen van ventilatiekanalen is niet nodig

Het reinigen van de ventilatiekanalen is niet nodig in het voorkomen van kamer-tot-kamer-infectie, aangezien het ventilatiesysteem op zich geen bron van besmetting is. Er zijn ook geen aanwijzingen dat virussen zich in het leidingsysteem nestelen. Conclusie: Het (extra) schoonmaken van het ventilatiesysteem zoals de ventilatieroosters en/ of ventilatiekanalen is niet nodig in de bestrijding van het coronavirus.



7. Het (vroegtijdig) vervangen van buitenluchtfilters is niet nodig

Vanuit het oogpunt van filtervervangingsprocedures kunnen de normale onderhoudsprocedures worden gebruikt. Verstopte filters zijn in de context van corona ook geen bron van vervuiling, maar ze verminderen wel de toevoer-luchtstroom en dat wil je voorkomen. Filters moeten dus worden vervangen volgens de normale filtervervangingsprocedure en dat is 2x per jaar. Vanuit de REHVA richtlijnen wordt ook niet aanbevolen om bestaande buitenluchtfilters te vervangen en deze te vervangen door andere soorten filters.

Let op: Is er binnenshuis of binnen een gebouw een coronabesmetting vastgesteld, dan moet aangenomen worden dat filters levensvatbare virussen kunnen bevatten. Met name het afvoerluchtfilter in de ventilatie-unit en de filters die in de afvoerluchtventielen zitten. Deze filters moeten worden vervangen terwijl het ventilatiesysteem is uitgeschakeld. Degene die de filters vervangt zal handschoenen en adembescherming moeten dragen. De verontreinigde filters moeten in een afgesloten zak worden weggegooid.

8. Luchtreinigers kunnen in specifieke situaties nuttig zijn

Het naar binnen halen van verse buitenlucht is en blijft ventilatieoplossing nummer 1 om de kwaliteit van de lucht in huis gezond te houden. Er bestaan specifieke luchtreinigingssystemen die hier aanvullend in kunnen werken. Mocht je zo'n systeem overwegen, let er dan op dat er wel een HEPA-filter in zit. Dit type filter is nodig om een effectieve toepassing te garanderen. Ook het principe van elektrostatische luchtreiniging, zoals toegepast door Zehnder in het hoofdfilter van de ventilatie-unit, is een bewezen methode die helpt. Maar te zorgen voor voldoende toevoer van verse buitenlucht is nog steeds de meest effectieve optie voor gezonde lucht in huis.

Referenties

- Barker J & Jones MV, 2005. The potential spread of infection caused by aerosol contamination of surfaces after flushing a domestic toilet. *Journal of Applied Microbiology* 99(2): 339–347.
- Best EL, Sandoe JAT, Wilcox MH, 2012. Potential for aerosolization of *Clostridium difficile* after flushing toilets: the role of toilet lids in reducing environmental contamination risk. *The Journal of hospital infection* 80(1):1-5.
- Bronswijk van JEMH, Pauli G, 1996. An update on long-lasting mite avoidance : dwelling construction humidity management cleaning. GuT, Aachen.
- Brown A, St-Onge Ahmad S, BeckCR, Nguyen-Van-Tam JS, 2016. The roles of transportation and transportation hubs in the propagation of influenza and coronaviruses: a systematic review. *Journal of Travel Medicine* 23(1): 1-7.
- Carlsson T, Kovacs P, Karlsson M, Ruud S, Fransson J, 1995. State of the art Investigation of rotary air-to-air heat exchangers. SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut (The Swedish National Testing and Research Institute) Energiteknik (Energy Engineering) SP RAPPORT 1995:24
- Casanova LM, Jeon S, Rutala WA, Weber DJ, Sobsey MD, 2010. Effects of Air Temperature and Relative Humidity on Coronavirus Survival on Surfaces. *Applied and Environmental Microbiology* 76(9): 2712–2717
- CNN, 2020. How can the coronavirus spread through bathroom pipes? Experts are investigating in Hong Kong. Door Helen Regan, gepubliceerd op 12 februari 2020.
- Doremalen van N, Bushmaker T, Morris DH, Holbrook MG, Gamble A, Williamson BN, Tamin A, Harcourt JL, Thornburg NJ, Gerber SI, Lloyd-Smith JO, Wit de E, Munster VJ, 2020. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *The New England Journal of Medicine* 382(12): 1177-1179.
- Doremalen van N, Bushmaker T, Munster VJ, 2013. Stability of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) under different environmental conditions. *European communicable disease bulletin* 18(38): 1-4.
- Escombe AR, Oeser CC, Gilman RH, Navincopa M, Ticona E, Pan W, Martinez C, Chacaltana J, Rodriguez R, Moore DAJ, Friedland JS, Carlton A, Evans CA, 2007. Natural Ventilation for the Prevention of Airborne Contagion. *Plos Medicine* 4(2): 309-317.
- Fisk WJ, Faulkner D, Palonen J, Seppanen O, 2002. Performance and costs of particle air filtration technologies. *Indoor Air* 12(4): 223-234.

Guan W-J, Ni Z-Y, Hu Y, Liang W-H, Ou C-Q, He J-X, Liu L, Shan H, Lei C-L, Hui DSC, Du B, Li L-J, Zeng G, Yuen K-Y, Chen R-C, Tang C-L, Wang T, Chen P-Y, Xiang J, Li S-Y, Wang J-L, Liang L-J, Peng Y-X, Wei L, Liu Y, Hu Y-H, 2020. Clinical characteristics of 2019 novel coronavirus infection in China. Nog niet peer reviewed.

Han H, Kim M-K, 2005. An Experimental Study on Air Leakage and Heat Transfer Characteristics of a Rotary-type Heat Recovery Ventilator. *International Journal of Air-Conditioning and Refrigeration* 13(2): 83-88.

Hung LS, 2003. The SARS epidemic in Hong Kong: what lessons have we learned? *Journal of the Royal Society of Medicine* 96(8): 374-378.

Ijaz MK, Brunner AH, Sattar SA, Nair RC, Johnson-Lussenburg CM, 1985. Survival Characteristics of Airborne Human Coronavirus 229E. *Journal of General Virology* 66(12): 2743-2748.

Johnson DL, Mead KR, Lynch RA, Hirst DVL, 2013. Lifting the lid on toilet plume aerosol: A literature review with suggestions for future research. *American Journal of Infection Control* 41(3): 254–258.

Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E, 2020. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection* 104(3): 246–251.

Knowlton SD, Boles CL, Perencevich EN, Diekema DJ, Nonnenmann MW, 2018. Bioaerosol concentrations generated from toilet flushing in a hospital-based patient care setting. *Antimicrobial Resistance and Infection Control* 7(16): 1-8.

Kudo E, Song E, Yockey LJ, Rakib T, Wong PW, Homer RJ, Iwasaki A, 2019. Low ambient humidity impairs barrier function and innate resistance against influenza infection. *PNAS*: 1-6

Leitmeyer K & Adlhoch C, 2016. Influenza Transmission on Aircraft - A Systematic Literature Review *Epidemiology* 27(5): 743-751.

Li Y, Huang X, Yu ITS, Wong TW, Qian H, 2005a. Role of air distribution in SARS transmission during the largest nosocomial outbreak in Hong Kong. *Indoor Air* 15(2): 83-95.

Li Y, Duan S, Yu ITS, Wong TW, 2005b. Multi-zone modeling of probable SARS virus transmission by airflow between flats in Block E, Amoy Gardens. *Indoor Air* 15(2): 96-111.

Li Y, Leung GM, Tang JM, Yang X, Chao CYH, Lin JZ, Lu JW, Nielsen PV, Niu J, Qian H, Sleigh AC, Su H-JJ, Sundell J, Wong TW, Yuen PL, 2007. Role of ventilation in airborne transmission of infectious agents in the built environment – a multidisciplinary systematic review. *Indoor Air* 17(1): 2-18.

Luo W, 2020. The role of absolute humidity on transmission rates of the COVID-19 outbreak. Nog niet peer reviewed.

Luongo JC, Fennelly KP, Keen JA, Zhai ZJ, Jones BW, Miller SL, 2016. Role of mechanical ventilation in the airborne transmission of infectious agents in buildings. *Indoor Air* 25(6): 666-678.

Mangili A, Gendreau MA, 2005. Transmission of infectious diseases during commercial air travel. *The Lancet* 365(March 12): 989-996.

Memarzadeh F, 2012. Literature Review of the Effect of Temperature and Humidity on Viruses. *ASHRAE Transactions* 118(1): 1049-1060.

Monto AS, 1974. Medical reviews. Coronaviruses. *The Yale Journal of Biology and Medicine* 47(4): 234-251.

Morawska L, 2006. Droplet fate in indoor environments, or can we prevent the spread of infection? *Indoor Air* 16(2): 335-347.

Mui KW, Wong LT, Wu C, Lai ACK, 2009. Numerical modeling of exhaled droplet nuclei dispersion and mixing in indoor environments. *Journal of Hazardous Materials* 167(1-3): 736-744.

Salah B, Dinh Xuan AT, Fouilladieu JL, Lockhart A, Regnard J, 1988. Nasal mucociliary transport in healthy subjects is slower when breathing dry air. *European Respiratory Journal* 1(9): 852-855.

Tang JW, 2009. The effect of environmental parameters on the survival of airborne infectious agents. *Journal of The Royal Society Interface* 6(suppl 6): S737-S746.

Yang Y, Weilong Shang W, Rao X, 2020. Facing the COVID-19 outbreak: What should we know and what could we do? *Journal of Medical Virology* (accepted paper).

Zhang W, Du R-H, Li B, Zheng X-S, Yang X-, Hu B, Wang Y-Y, Xiao G-F, Yan B, Shi Z-L, Zhou P, 2020. Molecular and serological investigation of 2019- nCoV infected patients: implication of multiple shedding routes. *Emerging Microbes & Infections* 9(1): 386-389.

WHO, 2020a. Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). World Health Organization, Geneve.

WHO, 2020b. Water, sanitation, hygiene and waste management for COVID-19. World Health Organization, Geneve.