

CORONA

Ventilatie en acclimatisatie van de arbeidsplaatsen in tijden van COVID-19 epidemie

1. PROBLEEMSTELLING

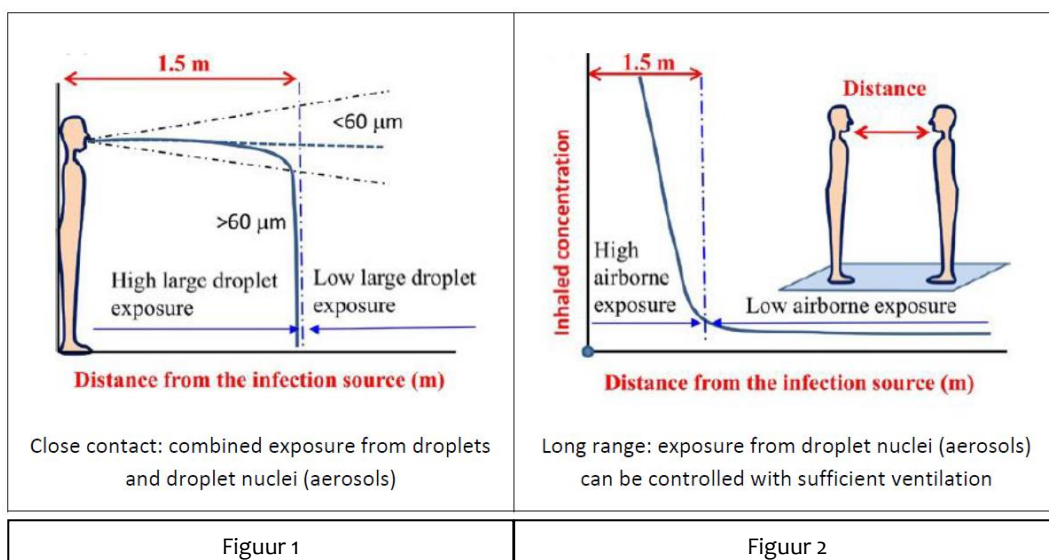
Met dit document willen we de werkgever praktische tips geven over hoe de verspreiding van het coronavirus SARS-CoV-2 op de arbeidsplaats te voorkomen of zo laag mogelijk te houden en tegelijk het thermisch comfort op de arbeidsplaats zo veel mogelijk te garanderen.

2. INLEIDING

2.1 Overdracht virus

De voornaamste manieren waarop het SARS-CoV-2 virus wordt doorgegeven, zijn:

- Overdracht door direct contact (binnen 1,5 m) van met virus beladen grotere druppels en kleinere lucht gebonden druppeltjes (aerosol) door niezen, hoesten, praten, ... met de slijmvliezen van mond, neus of ogen (zie figuur 1);
- Overdracht via kleine luchtgebonden druppeltjes met een grotere reikwijdte (verder dan 1,5 m) (zie figuur 2);



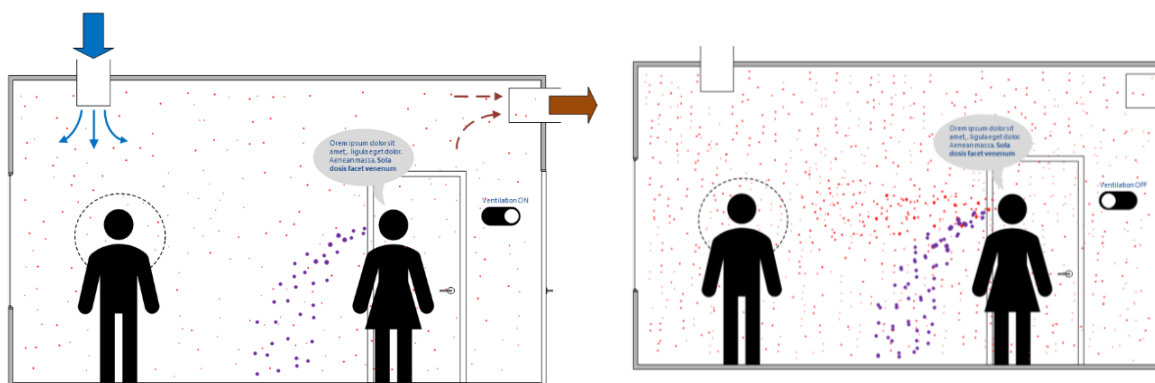
- Overdracht door het virus zelf over te brengen op de slijmvliezen van ogen, neus of mond na direct contact met besmette oppervlakken bijvoorbeeld hand – hand, hand – oppervlak contact.

Voor wat betreft de grotere deeltjes die worden uitgestoten over kortere afstand (bij niezen, hoesten of praten) en besmettingen door rechtstreeks contact met oppervlakken of personen, werden door de overheid een aantal adviezen geformuleerd om de besmettingsgraad zoveel mogelijk te beperken:

- Wie ziektesymptomen heeft blijft thuis.
- Pas 'social' of 'physical distancing' toe (minstens 1,5 m).
- Zorg voor een goede handhygiëne.
- Pas correcte hoest- en nieshygiëne toe.
- Reinig en ontsmet regelmatig oppervlakken die vaak door verschillende personen aangeraakt worden (binnen het gebouw, op de werkplek, werkmateriaal, ...).

De verspreiding van het virus kan bijkomend ook gebeuren via aerosol (kleine druppeltjes) die tijdens een gesprek of bij normaal ademen uitgestoten worden. In bepaalde omstandigheden kan een aerosol mogelijk langere tijd in de lucht aanwezig blijven en zich verder in de ruimte verspreiden. Ook besmette personen die nog geen symptomen vertonen, kunnen in dat geval aanleiding geven tot verspreiding van het virus in hun directe omgeving.

Onder normale omstandigheden met voldoende verluchting wordt het risico op overdracht van SARS-CoV-2 via luchtgebonden deeltjes klein geacht, maar bij onvoldoende verluchting en hoge bezetting is een dergelijk risico niet uitgesloten (zie figuur 3).



Figuur 3: Deze figuren illustreren hoe een geïnfecteerde persoon (een pratende vrouw) aanleiding geeft tot blootstelling aan luchtgebonden deeltjes (rode puntjes) in de ademzone van een andere persoon. Het uitstoten van grotere druppels door de pratende vrouw is weergegeven met de paarse puntjes. In een ruimte voorzien van een goed werkende ventilatie (verse lucht) is de hoeveelheid aerosolen beladen met het virus in de ademzone van de andere persoon veel lager dan wanneer de ventilatie is uitgeschakeld.

2.2 Ventilatie-, temperatuurregeling- en bevochtigingssystemen

Zowel de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) als de Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations (REHVA) gaan hierbij uit van het ALARA-principe en adviseren om de luchtrecuperatie (hergebruik van binnenlucht) van **ventilatiesystemen** zoveel mogelijk uit te schakelen. Bij luchtrecuperatie wordt immers een deel van de 'vervuilde' binnenlucht die uit de lokalen van het gebouw werd weggezogen, terug gemengd met de vers aangevoerde lucht om de energieverliezen naar buiten toe te beperken.

Volgens de REHVA kunnen ook via **gesloten energierecuperatiessystemen**, zoals warmtewielen, lekken optreden tussen de afgevoerde lucht en de vers aangevoerde lucht door drukverschillen in de betreffende kanalen en kan die in bepaalde gevallen oplopen tot 20 %. Bij een correct geïnstalleerd warmtewiel en goed ingeregelde ventilatoren voor pulsie en extractie blijft een dergelijk lek in de praktijk evenwel zeer klein (maximaal 5 %).

Dergelijke ventilatiesystemen staan ook vaak in voor het geheel of een deel van de klimatisatie van het gebouw door **geïntegreerde koel- en verwarmingssystemen** en zijn in sommige gevallen uitgerust met een **luchtbevochtiging**. Het uitschakelen van luchtrecuperatie wordt nuttig geacht om de besmettingskansen in een binnenomgeving te verlagen, maar heeft bijgevolg mogelijks een negatieve impact op het thermische comfort van de werknemers of het binnenklimaat dat vereist is voor bepaalde specifieke omgevingen (zoals bijvoorbeeld een museum) en is niet altijd volledig haalbaar.

Los van deze ventilatiesystemen bevatten gebouwen vaak ook **airco installaties** die enkel binnenlucht aanzuigen met als doel deze gekoeld terug in de ruimte te blazen. De vraag rijst in welke mate dergelijke installaties kunnen bijdragen tot verspreiding van het virus, vooral wanneer er geen enkele vorm van verluchting aanwezig is. Ook hier raadt de REHVA aan om deze bij voorkeur uit te schakelen.

2.3 Risicoanalyse

Dergelijke aanbevelingen zijn uiteraard niet altijd even evident om toe te passen in de praktijk. Bovendien kunnen soms andere risico's ontstaan door dergelijke maatregelen te nemen.

Het is dan ook belangrijk om steeds te kijken naar de **omstandigheden** die het risico bepalen en in functie daarvan de adviezen die door verschillende instanties gegeven worden, toe te passen.

De risico's met betrekking tot besmetting door het SARS-CoV-2 virus zullen immers voor **elke specifieke situatie** en elk gebouw anders liggen in functie van de verluchttingsgraad, de aanwezige installaties voor luchtbehandeling en klimatisatie, de bezettingsgraad, het luchtvolume van het lokaal, de opstelling van de werkplek, het beleid rond personen met symptomen, de functie van het gebouw, de hygiënemaatregelen, ...

Bovendien zal de **prevalentie van het virus** onder de werkende bevolking het risico op besmetting op de werkvloer beïnvloeden. Bij een laag reproductiecijfer ligt de kans op verspreiding van het virus vanzelfsprekend een stuk lager.

In dat kader is het belangrijk om steeds een risicoanalyse te maken waarin rekening gehouden wordt met de specifieke omstandigheden in een gebouw of arbeidsplaats om de nodige maatregelen vast te leggen. In geval van vaststelling van besmettingen dienen de risicoanalyse en de maatregelen te worden herzien. Ook bij een stijgende prevalentie van het virus onder de bevolking of bij gewijzigde omstandigheden dient de risicoanalyse te worden herbekeken. De maatregelen dienen waar nodig te worden aangepast. Hieronder zijn een aantal aanbevelingen en richtlijnen te vinden. IDEWE kan u steeds bijstaan in de opmaak van een risicoanalyse en het vastleggen van de maatregelen voor uw werkomgeving.

3. ADVIEZEN

Er dient steeds voldaan te zijn aan een aantal randvoorwaarden zoals hieronder beschreven in 3.1. Het risico op besmetting met SARS-CoV-2 kan vervolgens verder beperkt worden via verdere maatregelen op basis van hun noodzaak volgens de resultaten van de risicoanalyse. De technische adviezen in dit document kunnen dienen als basis voor de bepaling van risico verhogende of verlagende factoren in deze risicoanalyse.

Onderstaande adviezen zijn niet bedoeld voor COVID-afdelingen van ziekenhuizen en afdelingen binnen zorginstellingen waar COVID-patiënten verblijven. Voor die specifieke situaties wordt verwezen naar de specifieke richtlijnen van Sciensano.

Voor zeer kleine kantoren bij woningen, garages of winkels of voor containerunits – zie richtlijnen onder 3.3 achteraan in dit document.

3.1 Randvoorwaarden waaraan steeds voldaan moet zijn

- Personen met ziektesymptomen van COVID-19 worden niet toegelaten op de werkplaats.
- Laat werknemers telewerken indien mogelijk. Dit zorgt voor een lagere bezettingsgraad.
- Voorzie voldoende afstand tussen de werknemers/mensen op de werkplaats (bij voorkeur > 1,5 m).
- Werk bij voorkeur met vaste werkplekken en reinig regelmatig de high touch oppervlakken (vb. klinken, leuning, toetsenborden, bedieningspanelen en bureauvlakken).
- Indien toch met flexplekken of met verschillende shiften gewerkt wordt, zorg dan steeds voor voldoende reiniging bij wisseling van personeel.
- Vermijd de wissel van gebruiksmateriaal, voedsel of drank tussen werknemers onderling.
- Respecteer de handhygiëne conform de richtlijnen van de overheid en voorzie voldoende mogelijkheden om de handen te wassen of ontsmettingsgel, zowel bij de ingang van het gebouw als in de kantoren en nutsruimten zelf.
- Laat bezoekers hun handen ontsmetten bij het binnenkomen. Laat bezoekers een stoffen mondmasker dragen wanneer de minimale afstand moeilijker te respecteren is of in geval van periodes met een hogere prevalentie van het virus onder de bevolking.
- Zorg voor een lagere bezetting in refters en andere sociale voorzieningen door een gespreide pauzeregeling. Respecteer de afstandsregels in dergelijke lokalen. Voorzie indien mogelijk pauzemogelijkheden in de buitenomgeving.
- Zorg steeds voor voldoende verluchting van de lokalen door gebruik te maken van de aanwezige ventilatievoorzieningen, door natuurlijke ventilatie of beide (details zie verder bij technische adviezen).
- Voor bepaalde beroepen of omstandigheden wordt het dragen van een mondmasker van overheidswege verplicht. Ook in andere werkomgevingen of situaties kan op basis van de resultaten van de risicoanalyse in functie van zeer specifieke omstandigheden steeds het dragen van minimum een stoffen mondmasker als bijkomende maatregel overwogen worden voor het personeel of bezoekers. Dit om de kans op besmetting verder te verminderen. Onder omstandigheden waar voldoende afstand gehouden wordt en voldoende verluchting aanwezig is, is dit evenwel niet noodzakelijk.

3.2 Technische adviezen

Ventilatie

- Gebouwen/arbeitsplaatsen **met** mechanische ventilatie:
 - Schakel bij voorkeur over op **100% verse lucht**. Voorzie minstens 40 m³/u verse lucht per aanwezige persoon. Zorg indien nodig voor bijkomende ventilatie door natuurlijke verluchting.
 - Zet de **luchtrecuperatie** uit. Indien het uitschakelen van de luchtrecuperatie niet volledig mogelijk is, stel deze zo laag mogelijk in. Bij een lagere bezetting en nog voldoende aanvoer van verse lucht blijft het risico steeds beperkt.
 - Schakel **warmtewielen** bij voorkeur uit. Ga in de mate van het mogelijke na of er significante lekken (> 5 %) kunnen zijn tussen pulsie- en extractiestromen in het energie-recuperatiesysteem. Deze kunnen ontstaan door drukverschillen tussen beide kanalen en kunnen opgelost worden door bijstelling van de ventilatoren. In een goed onderhouden recente installatie is de kans op een dergelijk lek evenwel klein. Bij een lagere bezetting en nog voldoende aanvoer van verse lucht blijft het risico steeds beperkt.
 - Regel de ventilatie minstens **twee uur** vóór het gebouw in gebruik wordt genomen op nominale snelheid en schakel pas twee uur na afloop van het gebruik over op een lagere snelheid.
 - Schakel de ventilatie **'s nachts en in het weekend** niet uit, maar laat de systemen op een lagere snelheid werken.
 - Stel eventuele **CO²-gestuurde ventilatie** in lokalen zo laag mogelijk in (setpoint 400 ppm) zodat een permanente ventilatie bekomen wordt.

- Houd ook rekening met de mogelijke aanwezigheid van personen **buiten de normale werkuren** en voorzie ook op die momenten voldoende ventilatie in functie van de bezetting.
- Zorg voor normaal **onderhoud** van de installatie. Kanaalreiniging of vervanging van de filters specifiek in kader van SARS-CoV-2 is niet nodig en zelfs af te raden. Personeel dat het onderhoud uitvoert van de ventilatiesystemen dient zich te beschermen met een FFP2-masker en handschoenen. Zij dienen de hygiëneregels te respecteren. Onderhoudswerken worden bij voorkeur uitgevoerd buiten de uren van gebouwbezetting.
- De extractie van **toiletruimtes** dient permanent in werking te blijven. Sluit het toilet deksel voor het doorspoelen. In toiletten die voorzien zijn van mechanische ventilatie worden ramen gesloten gehouden.
- Gebouwen/arbeitsplaatsen **zonder** mechanische ventilatie:
 - Zorg voor **natuurlijke ventilatie** door het openen van ramen (volledig open), deuren, voorziene roosters of poorten:
 - Het ventilatievoud (aantal luchtwisselingen per uur) door natuurlijke ventilatie is de functie van de weersomstandigheden, het volume van het lokaal, het aantal openingen en de totale oppervlakte van openingen langs waar geventileerd wordt. Bij voorkeur worden meerdere openingen gecreëerd in een ruimte om voldoende ventilatie te krijgen en minstens 2,5 luchtwisselingen per uur te bekomen. Doorgaans ligt het ventilatievoud voldoende hoog wanneer 2 ramen op enige afstand van elkaar in het lokaal geopend worden. In de tabel hieronder staan typische waarden voor het aantal luchtverversingen per uur in verschillende omstandigheden:

	Typisch aantal luchtverversingen per uur
Ramen gesloten zonder mechanische ventilatie	0,1 – 0,5
Raam gekipt (één zijde)	1 – 2
Ruimte zonder ramen met mechanische ventilatie	4
Ruimte zonder ramen met mechanische ventilatie in overventilatie	8
Ramen wijd geopend	+/- 10
Ramen wijd geopend in tegenoverliggende wanden van het vertrek	+/- 40

- Indien permanente verluchting niet mogelijk is, dan dienen de ruimtes in elk geval **periodiek gelucht** te worden (bij voorkeur elk uur gedurende 15 minuten) en is het dragen van mondklappers aan te bevelen. Zorg steeds voor lage bezetting.
- Als de toevoer van verse lucht afhankelijk is van een menselijke handeling (bijvoorbeeld openen ramen/deuren) is het belangrijk dat de gebruiker(s) van het gebouw tijdig verwittigd worden over het gebrek aan ventilatie. Dit kan bereikt worden door gebruik te maken van **CO₂-monitor** als indicator voor ‘verse’ luchttoevoer (CO₂ < 900 ppm).
- Natuurlijke ventilatie heeft beperkingen in functie van het seizoen of het type omgeving. Houd rekening met **beperkingen** en voorzie in de mate van het mogelijke tijdig andere oplossingen zoals installatie van mechanische ventilatie:
 - Bij zomerse buitentemperaturen zal de warmte van buiten naar binnen komen. In koude periodes kan onaangename hinder door koude ontstaan.
 - Natuurlijke tocht is moeilijk te beheersen, vb. bij sterke tocht kunnen papieren rondvliegen.
 - Lawaaihinder kan ontstaan door lawaaiige buitenomstandigheden.
 - Een slechte buitenluchtkwaliteit kan de binnenluchtkwaliteit negatief beïnvloeden.

- Branddeuren en luiken dienen steeds hun functie te behouden en kunnen enkel geopend blijven indien voorzien van automatische sturing bij brand.
 - Vermijd het betreden van niet-geventileerde lokalen met beperkt volume door meerdere personen tegelijk.
 - Ventileer toiletten via een raam indien geen mechanische ventilatie is voorzien. Houd de deuren van het toilet gesloten en vermijd luchtstromen van het toilet naar andere ruimtes. Sluit het toiletdeksel voor het doorspoelen.

Airco-units en ventiloconvectoren (acclimatisatie)

- Zorg in eerste instantie dat de vraag naar bijkomende koeling of verwarming zo laag mogelijk wordt gehouden door in:
 - Het koelseizoen:
 - Tijdelijke gebouwen (bijvoorbeeld werfketens) zo veel mogelijk in permanente schaduw te plaatsen;
 - Overmatige warmte via warmtebelasting van platte daken te verminderen door (witte) keien op het dak aan te brengen, indien de draagkracht van het dak dit toelaat;
 - Isolatie van de buitenschil van het gebouw;
 - Zoveel mogelijk gebruik te maken van buitenzonnewering of door roosters of luifels die directe instraling van zonlicht door de ramen verhinderen te plaatsen voor zover de gebouwstructuur en gevel dit toelaten;
 - Grote koepels of glaspartijen met directe zonne-instraling tijdelijk wit te kalken of te voorzien worden van een coating of afscherming voor zover dit technisch mogelijk is en voor zover dit geen andere belangrijke veiligheidsrisico's veroorzaakt op de arbeidsplaats;
 - Warmtewerende folies op de buitenzijde van het raamvlak aan te brengen, wat in beperkte mate, de warmtebelasting via ramen kan verhinderen;
 - De interne warmtebronnen zoveel mogelijk uit te schakelen (vb. verlichting). Hou rekening met de veiligheids- en gezondheidsaspecten van de werknemer bij het nemen van dergelijke maatregelen (vb. verlichting uitschakelen versus visueel comfort).
 - Het stookseizoen:
 - De werknemers op werkposten vrij van koude tochten en koude straling te laten werken.
- Vermijd krachtige luchtstromen over personen.
 - Gebruik **geen ventilatoren** die gericht een luchtstroom over een persoon blazen.
- Schakel klimaatsystemen of ventiloconvectoren die zelf geen verse lucht inbrengen en enkel binnenlucht recirculeren voor koeling of verwarming in de mate van het mogelijke uit.
 - Vaak is het uitschakelen van dergelijke systemen evenwel niet mogelijk omwille van een te grote warmte of koudebelasting. Laat in dat geval de units **permanent draaien** op een lager regime en zorg dat de luchtstroom niet direct op de aanwezige personen gericht is (wijzig indien nodig de schikking van de bureaus).
 - Combineer dergelijke units altijd met een **basisverluchting** met verse lucht door het openen van ramen en deuren of door geforceerde ventilatie met buitenlucht (zie eerder). Bij voldoende verluchting en lage bezetting blijft het risico klein, ook wanneer deze units in werking zijn.
 - Indien permanente verluchting niet mogelijk is, dan dienen de ruimtes in elk geval **periodiek gelucht** te worden (elk uur gedurende 15 minuten). Werk in dat geval met een zo laag mogelijke bezetting. Laat alle aanwezigen een stoffen mondmasker dragen, uitgezonderd in individuele bureaus die gesloten kunnen worden.
 - Indien zowel permanente verluchting als periodiek verluchten niet mogelijk zijn, kan men gebruik maken van luchtreinigers of UV-desinfectie. Luchtreiniging dient echter slechts gezien te worden als een oplossing op korte termijn. Op langere termijn dient men te streven naar het verbeteren van het ventilatiesysteem zodanig dat er voldoende ventilatie bekomen wordt.

Luchtreinigers dienen uitgerust te zijn met een HEPA-filter of elektrostatische filtratie. Dergelijke toestellen kunnen meestal slechts voor een beperkte oppervlakte gebruikt worden. Het debiet van de luchtreiniger moet zodanig gekozen worden dat er 2 tot 5 luchtwisselingen per uur in de ruimte zijn. Indien luchtreiniger(s) in een grote ruimte gebruikt worden, dienen ze dicht bij de werknemers geplaatst te worden en niet in een hoek van de ruimte. Toestellen voor UV-desinfectie kunnen geïnstalleerd worden in leidingen voor recuperatielucht om virussen en bacteriën af te doden. Luchtreiniging dient gezien te worden als een oplossing op korte termijn. Op langere termijn dient men te streven naar het verbeteren van het ventilatiesysteem zodanig dat er voldoende ventilatie bekomen wordt.

3.3 Kleine kantoren (vb. bij woning, garage) en containerunits met zeer beperkte bezetting (enkele personen)

- Respecteer de randvoorwaarden onder punt 1.
- Indien mechanische verluchting aanwezig, verlucht maximaal met verse lucht.
- Verlucht indien mogelijk permanent via ramen en deuren of via eventuele voorziene roosters.
- Indien geen permanente verluchting (noch mechanisch, noch natuurlijk) mogelijk is, verlucht elk uur gedurende 15 minuten via raam of deur en laat de aanwezigen een mondmasker dragen.
- Gebruik airco enkel indien noodzakelijk in het kader van overmatige warmte of koude. Laat in dat geval de airco op een laag regime permanent draaien en vermijd sterke gerichte luchtstromen over personen.
- Werk met vaste teams en reinig tussen de shiftwissels.
- Maximaal 1 bijkomende bezoeker tegelijk toelaten in het kantoor.

REFERENTIES

- REHVA COVID-19 guidance document, April 3, 2020 (this document updates March 17 version, updates will follow as necessary) – ‘How to operate and use building services in order to prevent the spread of the coronavirus disease (COVID-19) virus (SARS-CoV-2) in workplaces’.
- ADVIES VAN DE HOGE GEZONDHEIDSRAAD nr. 9599 – ‘SARS-CoV-2 en het gebruik van passieve ventilatiesystemen, mechanische ventilatie, airconditioning en filters in andere omgevingen dan ziekenhuizen en verzorgingsinstellingen’ (Versie gevalideerd door het Bureau van het College van 25 mei 2020).