

Ghid REHVA cu privire la COVID-19, 17 Martie, 2020 (actualizările vor urma după caz)

Mod de operare și exploatare a instalațiilor din clădiri pentru a preveni răspândirea la locurile de muncă a bolii cauzate de coronavirusul (COVID-19) virus (SARS-CoV-2)

Introducere

În acest ghid, REHVA sintetizează sfaturile privind operarea și exploatarea instalațiilor din clădiri în zonele cu focar de boală coronavirus (COVID-19), cu scopul evitării răspândirii COVID-19 ca urmare a unor factori ce țin de instalațiile de încălzire, ventilare și climatizare (HVAC) și instalațiile sanitare. Vă rugăm să citiți sfaturile de mai jos cu rol de îndrumare provizorie; documentul putând fi completat cu dovezi și informații noi atunci când sunt disponibile.

Sugestiile de mai jos sunt menite să vină în completarea îndrumărilor generale pentru angajați și proprietari de clădiri, care sunt prezentate în documentul Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) „Pregătirea locurilor de muncă pentru COVID-19”. Textul de mai jos este destinat în primul rând pentru profesioniștii din domeniul instalațiilor HVAC și administratorilor de clădiri, însă poate fi util și pentru specialiștii în medicina muncii (sănătatea la locul de muncă) și sănătate publică.

În cele ce urmează sunt prezentate precauțiile legate de clădiri și sunt explicate o serie de reacții excesive des întâlnite. Domeniul de aplicare este limitat la clădiri comerciale și clădiri publice (birouri, școli, zone comerciale, clădiri pentru sport etc), în care se presupune că prezența persoanelor infectate este doar ocazională. Unitățile spitalicești și de asistență medicală (care de obicei au un procent mai mare de persoane infectate) sunt excluse.

Exonerare de răspundere:

Acest document REHVA se bazează pe cele mai bune dovezi și cunoștințe disponibile, dar în multe aspecte, informațiile despre virusul corona (SARS-CoV-2) sunt atât de limitate sau nu există, încât au fost utilizate date¹ anterioare SARS-CoV-11 pentru recomandările de bune practici. REHVA este exonerată de orice răspundere pentru orice daune directe, indirecte, incidentale sau orice alte daune care ar rezulta sau ar fi legate de utilizarea informațiilor prezentate în acest document.

¹ În ultimele două decenii ne confruntăm cu trei focare de boală coronavirus: (i) SARS în 2003-2004 (SARS-CoV-1), (ii) MERS în 2012 (MERS-CoV) și Covid-19 în 2019-2020 (SARS-CoV-2). În acest document, atenția se concentrează pe ultimul aspect al transmisiei SARS-CoV-2. Când se face referire la focarul SARS din 2003-2004 se va folosi numele SARS-CoV-1 la acel moment.

Căi de transmitere

Pentru fiecare epidemie sunt foarte importante căile de transmitere ale agentului infecțios. În ceea ce privește COVID-19, ipoteza standard susține că următoarele două căi de transmisie sunt dominante: prin picături mari (picături/particule emise atunci când persoana infectată strănută, tușește sau vorbește) și prin contact de suprafață (mână-mână, mână-suprafață etc.). O a treia cale de transmitere care atrage atenția comunității științifice este calea fecal - orală.

Calea de transmitere fecal - orală pentru infecțiile cu SARS-CoV-2 este implicit recunoscută de OMS, a se vedea informare tehnică a acestora din 2 Martie 2020. În acest document, este propusă ca măsură de precauție evacuarea vaselor de toaletă cu capacul închis. În plus, ei sugerează evitarea scurgerilor uscate în podele (sifoanele de pardoseală) și alte dispozitive sanitare prin adăugarea periodică de apă (la fiecare 3 săptămâni în funcție de climă), astfel încât gările hidraulice să funcționeze corect. Acest lucru este în conformitate cu o observație în timpul focarului SARS 2003-2004: conexiunile deschise cu sistemele de canalizare s-au dovedit a fi o cale de transmitere într-o clădire de apartamente din Hong Kong (Grădina Amoy). Se știe că evacuarea vaselor de toaletă creează particule care conțin picături și reziduuri de picături atunci când capacele sunt deschise. Și știm că virusurile SARS-CoV-2 au fost detectate în probe de scaun (raportate în lucrările științifice recente și de autoritățile chineze). În plus, un incident comparabil a fost raportat recent într-un complex de apartamente (Casa Mei). Prin urmare, concluzia este că traseele fecal - orale nu pot fi excluse din lista căilor de transmitere.

Pe cale aeriană există două mecanisme de expunere:

1. Transmisia de proximitate prin picături mari (> 10 microni), prin care picăturile infectate de mari dimensiuni sunt eliberate și propulsate pe suprafețele la distanțe de cel mult 1-2 m de persoana emitentă. Picăturile se formează din tuse și strănut (strănutul formează de obicei multe alte particule). Majoritatea acestor picături mari cad pe suprafețe și obiecte din apropiere - cum ar fi birourile și mesele. Oamenii ar putea contacta infecția prin atingerea acelor suprafețe sau obiecte contaminate și apoi atingerea ochilor, nasului sau gurii. Dacă oamenii stau la mai puțin de 1-2 metri de o persoană infectată, pot contacta infecția direct respirând picăturile rezultate din strănutul, tusea sau expirația persoanei infectate.
2. Transmiterea aeriană prin particule mici (<5 microni), care pot rămâne în aer ore întregi și pot fi transportate pe distanțe lungi. Acestea sunt, de asemenea, generate de tuse, strănut și vorbire. Particule mici (nuclee sau reziduuri de picături) se formează din picături care se evaporă (de obicei în milisecunde) și se deshidratează. Dimensiunea unei particule de coronavirus este de 80-160 nanometri² și rămâne activă în condiții normale interioare până la 3 ore în aer interior și 2-3 zile pe suprafețele camerei (cu excepția cazului în care există o curățare specifică). Astfel de particule mici de virus rămân aeriene și pot parcurge distanțe lungi purtate de fluxurile de aer în încăperi sau în conductele de extracție a aerului ale sistemelor de ventilație. Transmisia aeriană a provocat infecții cu SARS-CoV-1 în trecut; în prezent nu există dovezi raportate în mod special pentru infecția cu boala coronavirus (COVID-19) pe această cale. De asemenea, nu există date sau studii raportate care să excludă posibilitatea rutei aer-particulă. O indicație în acest sens: virusul SARS-CoV-2 a fost identificat în filtrele ventilatoarelor din camerele unde erau izolate persoanele infectate. Acest mecanism implică faptul că păstrarea distanței de 1-2 m față de persoanele infectate ar putea să nu fie suficientă și accentuarea procesului de ventilare este utilă întrucât diminuează concentrația de virus din aer prin îndepărtarea mai multor particule.

² 1 nanometru = 0.001 micron

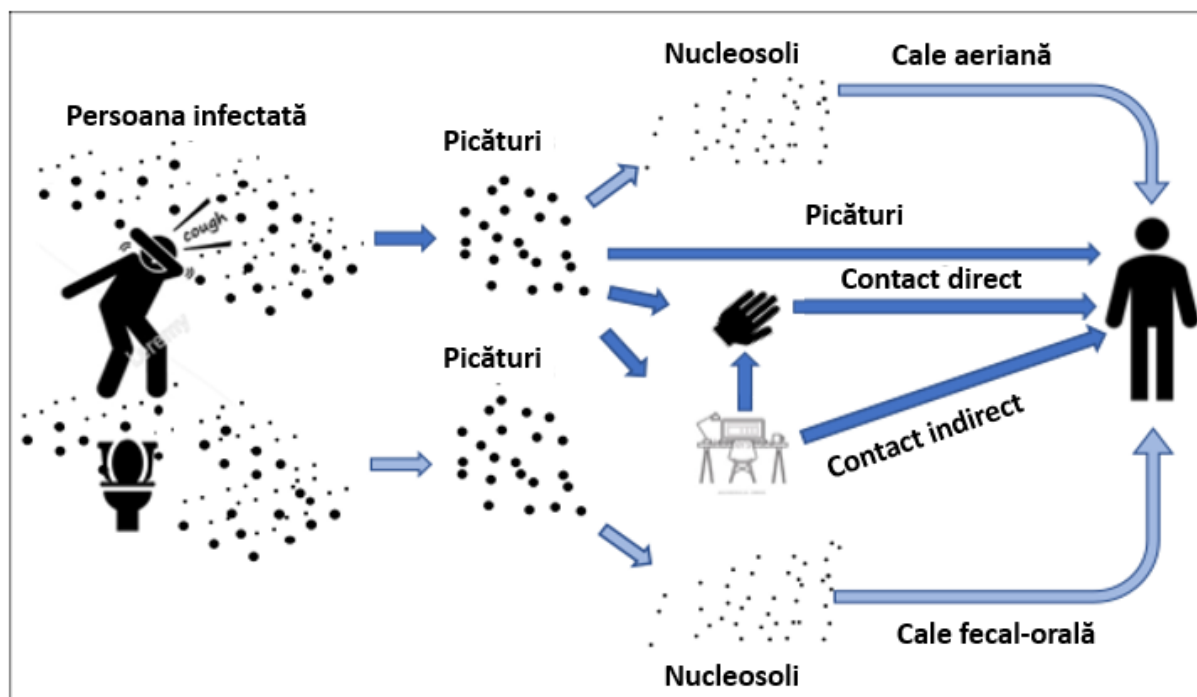


Figura 1. OMS a raportat mecanisme de expunere a picăturilor SARS-CoV-2 COVID-19 (culoare albastru închis). Culoarea albastru deschis: mecanismul aerian care este cunoscut de la SARS-CoV-1 și alte gripe, în prezent nu există dovezi raportate în mod special pentru SARS-CoV-2 (figura: amabilitate Francesco Franchimon).

În cazul SARS-CoV-2, calea aeriană - infecția prin expunerea la particule de nucleosoli (nuclei de picături) - nu a fost demonstrată, dar poate exista atunci când sunt îndeplinite anumite condiții specifice (i.e. aer oportunist), conform Comisiei Naționale de Sănătate a Chinei (rezultat nepublicat).

Concluzie în legătură cu calea de transmisie aeriană:

La momentul actual avem nevoie de toate eforturile pentru a gestiona această pandemie de pe toate fronturile. Prin urmare, REHVA propune, în special în zonele „hot spot” (puncte fierbinți), să fie utilizat principiul ALARA - (As Low As Reasonably Achievable) (nivelul cel mai scăzut ce poate fi atins în mod rezonabil) și să se ia un set de măsuri care ajută la controlul traseului aerului în clădiri (în afară de măsurile standard de igienă, așa cum recomandă OMS , consultați documentul „Pregătirea locurilor de muncă pentru COVID-19”).

Recomandări practice pentru exploatarea instalațiilor

Creșteți debitele de aer de introducere/evacuare în sistemele de ventilare

În clădirile cu sisteme de ventilare mecanică, se recomandă timp de funcționare prelungit. Schimbați orele de funcționare ale sistemului pentru a începe ventilarea cu câteva ore mai devreme și opriți funcționarea mai târziu decât de obicei. O soluție mai bună este chiar să mențineți ventilarea 24/7, posibil cu rate de ventilare reduse (dar nu oprite) atunci când oamenii nu sunt în încăperi. Având în vedere o primăvară cu mici necesități de încălzire și răcire, recomandările de mai sus au impact energetic limitat, în timp ce ajută la eliminarea particulelor de virus din clădire și la eliminarea particulelor de virus eliberate de pe suprafețe.

Sfatul general este să introduceți cât mai mult posibil aer proaspăt din exterior. Aspectul cheie este debitul specific de aer proaspăt introdus per persoană. Dacă, datorită utilizării inteligente a muncii, numărul de angajați este redus, nu concentrați angajații rămași în zone mai mici, ci mențineți sau măriți distanța dintre ei pentru a favoriza efectul de curățare prin ventilare.

Sistemele de ventilare de evacuare a aerului viciat din toalete trebuie să fie întotdeauna pornite 24/7 și asigurați-vă că este creată depresiune, în special pentru a evita transmisia fecal - orală.

Folosiți mai mult ventilarea naturală prin intermediul ferestrelor

Recomandarea generală este să fie evitate spațiile aglomerate și slab ventilate. În clădirile fără sisteme de ventilare mecanică se recomandă utilizarea activă a ferestrelor operabile (mult mai mult decât în mod normal, chiar și atunci când acest lucru provoacă un anumit disconfort termic). În aceste clădiri, deschiderea ferestrelor este singura cale de a stimula fluxul de schimb al aerului. Se pot deschide ferestrele timp de aproximativ 15 min atunci când se intră în încăpere (mai ales atunci când încăperea era ocupată de alții în prealabil). Această procedură este recomandată de asemenea și în clădirile cu ventilare mecanică, întrucât aerisirea prin intermediul ferestrelor poate fi utilizată pentru a spori și mai mult ventilarea.

Ferestrele deschise în toalete cu stivă pasivă sau sisteme mecanice de evacuare pot provoca un flux de aer contaminat de la toaletă către alte încăperi, ceea ce implică faptul că ventilarea începe să funcționeze în sens invers. Astfel, trebuie evitate deschiderea ferestrelor din toalete. Dacă nu există o ventilare de evacuare adecvată din toalete și nu se poate evita deschiderea geamurilor, este important să se mențină ferestrele deschise și în alte spații, pentru a realiza fluxuri încrucișate în clădire.

Umidificarea și aerul condiționat nu au niciun efect practic

Transmiterea unor virusuri în clădiri poate fi limitată prin schimbarea temperaturii aerului și a nivelului de umiditate. În cazul COVID-19, aceasta nu este, din păcate, o opțiune, deoarece virusul SARS-CoV-2 este rezistent la schimbările de mediu și este sensibil doar pentru o umiditate relativă foarte mare peste 80% și o temperatură peste 30°C, valori care nu sunt accesibile și acceptabile în clădiri din alte motive (de exemplu, confort termic).

Picăturile mici (0,5 - 10 micrometri) se vor evapora rapid la orice nivel de umiditate relativă (UR). Sistemele nazale și membranele mucoase sunt mai sensibile la infecții în medii cu umiditate relativă UR foarte scăzută de 10-20 %, și acesta este motivul pentru care se sugerează uneori o anumită umidificare în timpul iernii (până la un nivel de aproximativ 30%). Această necesitate indirectă de umidificare nu este însă relevantă în cazul COVID-19, având în vedere condițiile climatice așteptate (începând cu luna martie, ne așteptăm ca umiditatea relativă din interior să fie mai mare de 30% în toate climatele europene fără umidificare).

În concluzie, nu este necesară schimbarea punctelor de referință ale sistemelor de umidificare. De altfel, având în vedere începerea sezonului de primăvară, aceste sisteme nu ar trebui să funcționeze. Sistemele de încălzire și răcire pot fi operate în mod normal, deoarece nu există implicații directe asupra răspândirii COVID-19. În mod obișnuit, nu este necesară nicio ajustare a valorilor de referință pentru sistemele de încălzire sau răcire.

Utilizarea cu precauție a sistemelor de recuperare a caldurii

În anumite condiții, particulele de virus din aerul extras pot reîntra în clădire. Sistemele de recuperare a căldurii pot transporta virusul atașat particulelor din partea de evacuare a aerului în partea de introducere, prin scurgeri/infiltrații. În schimbătoarele de căldură rotative, particulele se depun pe partea de evacuare a suprafeței schimbătorului de căldură, după care acestea ar putea fi resuspendate atunci când schimbătorul de căldură se rotește spre partea de introducere a aerului. Prin urmare, se recomandă oprirea (temporară) a schimbătoarelor de căldură rotative în timpul epidemiilor de SARS-CoV-2.

Dacă sunt suspectate scurgeri în secțiunile de recuperare a căldurii, reglarea presiunii sau bypass-ul pot fi opțiuni pentru a evita situația în care o presiune mai mare pe partea de evacuare va cauza scurgeri de aer pe partea de introducere.

Transmiterea particulelor de virus prin intermediul dispozitivelor de recuperare a căldurii nu este o problemă atunci când un sistem HVAC este echipat cu un sistem de recuperare a căldurii cu fluid indirect sau un alt dispozitiv de recuperare a căldurii care garantează o separare a aerului de 100% între partea de evacuare și cea de introducere.

Nu utilizați recircularea

Particulele de virus din tubulaturile de evacuare pot, de asemenea, să reentre într-o clădire atunci când centralele de tratare aerului sunt echipate cu chesoane de recirculare. Se recomandă evitarea recirculării centralizate în timpul epidemiilor SARS-CoV-2: se recomandă închiderea clapetelor de recirculare (prin sistemul automat de management al clădirii sau manual). În cazul în care se evita recircularea centralizată pot apărea probleme în ceea ce privește diminuarea capacității de răcire sau de încălzire a spațiului. Acest lucru trebuie acceptat deoarece este mai important să fie prevenită contaminarea și protecția sănătății publice decât asigurarea confortului termic.

Uneori centrale de tratare a aerului și chesoanele de recirculare sunt echipate cu filtre de aer pe evacuare. Acest lucru nu trebuie să fie un motiv pentru a menține deschise clapetele de recirculare, deoarece aceste filtre, în mod normal, nu filtrează în mod eficient particulele cu virusuri, deoarece au eficiență standard și nu eficiență HEPA.

Atunci când este posibil, sistemele descentralizate, cum ar fi ventiloconvectoarele care utilizează recircularea locală, trebuie oprite de asemenea pentru a se evita recircularea particulelor de virus la nivelul camerei (de exemplu, atunci când camerele sunt utilizate în mod normal de mai mult de un ocupant). Ventilatoarele acestor unități au filtre grosiere, care practic nu filtrează particule cu virusuri. Dacă nu este posibil să fie oprite, aceste unități trebuie incluse în programe de curățare, deoarece pot colecta particule ca orice altă suprafață din cameră.

Curățarea tubulaturii de ventilare nu are niciun efect practic

S-au făcut declarații exagerate recomandând curățarea tubulaturilor de ventilare pentru a evita transmisia SARS-CoV-2 prin sistemele de ventilare. Curățarea tubulaturii de ventilare nu este eficientă împotriva infecției între încăperi, deoarece sistemul de ventilare nu este o sursă de contaminare dacă se respectă recomandările de mai sus privind recuperarea căldurii și recircularea. Virusurile atașate particulelor mici nu se pot depune cu ușurință în conductele de ventilație și, în mod normal, vor fi transportate de fluxul de aer. Prin urmare, nu sunt necesare modificări ale procedurilor normale de curățare și întreținere a tubulaturilor. Mult mai important este să măriți cantitatea de aer proaspăt, să evitați recircularea aerului conform recomandărilor de mai sus.

Schimbarea filtrelor de aer exterioare nu este necesară

În contextul COVID-19, s-a pus problema înlocuirii filtrelor și care este efectul de protecție în cazuri foarte rare de contaminare cu virus a aerului exterior, de exemplu dacă evacuările de aer sunt aproape de prizele de aer. Sistemele moderne de ventilare (centralele de tratare a aerului) sunt echipate cu filtre fine de aer exterior, imediat după admisia aerului exterior (clasa filtrului F7 sau F8³ sau ISO ePM1), care filtrează bine particulele în suspensie din aerul exterior. Dimensiunea unei particule de coronavirus de 80-160 nm (PM0,1) este mai mică decât suprafața de captare a filtrelor F8 (eficiență de captare 65-90% pentru PM1), dar multe dintre aceste particule mici se vor depune pe fibrele filtrului prin mecanismul de difuzie. Particulele SARS-CoV-2 se agregă, de asemenea, cu particule mai mari care se află deja în zona de captare a filtrelor. Acest lucru implică faptul că, în cazuri rare de aer exterior contaminat cu virusuri, filtrele fine de aer exterior oferă o protecție rezonabilă la o concentrație redusă și ocazional răspândesc virusuri în aerul exterior.

În ceea ce privește înlocuirea filtrelor, pot fi utilizate proceduri normale de întreținere. Filtrele îmbâcsite nu sunt o sursă de contaminare în acest context, ci reduc fluxul de aer care are un efect negativ asupra contaminărilor din interior. Astfel, filtrele trebuie înlocuite conform procedurii normale, atunci când sunt depășite limitele de presiune sau timp sau conform întreținerii programate. În concluzie, nu recomandăm schimbarea filtrelor de aer exterior existente și înlocuirea lor cu alte tipuri de filtre și nici nu recomandăm schimbarea lor mai devreme decât este normal.

³ O clasificare perimată a filtrelor din EN779:2012, înlocuită de EN ISO 16890-1:2016, Filtre de aer pentru ventilație generală - Partea 1: Specificații tehnice, cerințe și sistem de clasificare bazat pe eficiența particulelor în suspensie (EPM).

Aparatele de purificare a aerului din încăperi pot fi utile în situații specifice

Aparatele de purificare a aerului din încăperi îndepărtează eficient particulele din aer, ceea ce asigură un efect similar cu ventilarea. Pentru a fi eficiente, purificatoarele de aer trebuie să aibă cel puțin eficiența filtrului HEPA. Din păcate, majoritatea purificatoarelor de aer din încăperi, la prețuri acceptabile, nu sunt suficient de eficiente. Dispozitivele care folosesc principii de filtrare electrostatică (nu aceleași ca dispozitivele de ionizare din cameră!) deseori funcționează destul de bine. Deoarece debitul de aer prin aparatele de curățare a aerului este limitat, suprafața pe care o pot deservi efectiv este în mod normal destul de mică, de obicei mai mică de 10 m². Dacă se decide utilizarea unui purificator de aer (din nou: creșterea aportului de aer proaspăt prin ventilare regulată este adesea mult mai eficientă) se recomandă amplasarea aparatului în apropierea zonei de respirație. De asemenea, eficient în uciderea bacteriilor și virusurilor, se poate instala un echipament special de curățare UV în zona de admisie a aerului, însă aceasta este în mod normal o soluție adecvată echipamentelor din instituțiile spitalicești și cele de asistență medicală.

Instrucțiuni de utilizare a capacului de toaletă

În cazul în care scaunele de toaletă sunt echipate cu capace, se recomandă evacuarea vaselor de toaletă cu capacele închise, pentru a reduce la minimum eliberarea de picături și reziduuri de picături în aerul înconjurător vasului de toaletă. Este important ca gările hidraulice ale vaselor de toaletă să funcționeze tot timpul. Prin urmare, asigurați-vă de faptul că utilizatorii clădirilor sunt instruiți să utilizeze capacele.

Feedback

Dacă sunteți specialist în problemele abordate în acest document și aveți comentarii sau sugestii de îmbunătățiri, nu ezitați să ne contactați prin info@rehva.eu. Vă rugăm să menționați „COVID-19 document provizoriu” ca subiect atunci când ne trimiteți un e-mail.

Notă

Acest document a fost elaborat de un grup de voluntari REHVA în perioada 6-15 martie 2020. Membrii grupului de experți sunt:

Prof. Jarek Kurnitski, Tallinn University of Technology, Chair of REHVA Technology and Research Committee
Atze Boerstra, REHVA vice-president, Managing Director BBA Binnenmilieu
Francesco Franchimon, Managing Director Franchimon ICM
Prof. Livio Mazzarella, Milan Polytechnic University
Jaap Hogeling, Managing Director ISSO international project
Frank Hovorka, REHVA President, Director technology and innovation FPI, Paris
Prof. em. Olli Seppänen, Aalto University
Documentul a fost revizuit de către Prof. Yuguo Li, University of Hongkong și Prof. Shelly Miller, University of Colorado Boulder.

Tradus în limba română, la data de 29 martie 2020, de către:

Dr. Ing. Ioan Silviu Doboși

Prim Vicepreședinte al Asociației Inginerilor de Instalații din România - AIIR, membră REHVA

Asist. Univ. Dr. Ing. Cristina Tănasă

Universitatea Politehnica Timișoara

Literatură

Acest document se bazează parțial pe un studiu al literaturii de specialitate, pe documentele științifice și pe alte documente conform listei bibliografice:

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