Auteurs Dr. E. (Elham) Maghsoudi Nia, prof. dr.ir. A.C. (Atze) Boerstra (faculteit Bouwkunde, Technische Universiteit Delft)

Uitdagingen voor eindgebruikers bij mechanische ventilatiesystemen voor de beheersing van luchtweginfecties

Zelfs vijf jaar na de COVID-19-pandemie blijft de overdracht van virussen via de lucht een uitdaging en zijn mitigatiestrategieën nog steeds essentieel, ook al is het onderwerp minder in de belangstelling. Maatregelen om het risico op luchtweginfecties te verkleinen, omvatten persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) en technische beheersmaatregelen. Voldoende en effectieve ventilatie, het aanvoeren van schone buitenlucht en het minimaliseren van gerecirculeerde lucht, is van cruciaal belang, vooral in openbare gebouwen, werkplekken, scholen, ziekenhuizen en verpleeghuizen. Zelfs eenvoudige acties zoals het openen van ramen om de ventilatie te verhogen, kunnen een verschil maken. Andere aanvullende maatregelen tegen infectieverspreiding via de lucht zijn lokale afzuigsystemen, luchtfiltratie en desinfectie met ultraviolet licht (UVGI). Het vermijden van drukte in afgesloten ruimtes, zoals openbaar vervoer en gebouwen, is ook een belangrijke preventieve maatregel (Morawska en Milton, 2020).

Highlights

- Met behulp van workshop is inzicht verkregen hoe eindgebruikers omgaan met ventilatie
- Communicatie vormt een belangrijk onderdeel bij het realiseren van een gezond binnenmilieu
- Verschillende strategieën zijn nodig voor een zo goed mogelijk resultaat

Ventilatie speelt een sleutelrol bij het behouden van een goede binnenluchtkwaliteit. Gebruikers hebben echter vaak geen eenvoudige manier om ventilatieprestaties direct in te schatten. Een nuttige indicator is het CO_2-niveau; als de concentratie CO_2 hoog is, is dat een duidelijk teken van onvoldoende ventilatie. Dit benadrukt de noodzaak van continue monitoring van ventilatieprestaties in bezette gebouwen. Alleen vertrouwen op ventilatieontwerpcriteria is niet voldoende. Naast infectiepreventie moet ventilatie worden beschouwd als een fundamenteel aspect van binnenluchtkwaliteitsbeheer (Morawska et al., 2024). Daarom is ventilatie een cruciale beheersmaatregel om het risico op overdracht van pathogenen via de lucht te verlagen.

Hoe mechanische ventilatie-/ HVAC-systemen veiligheid bieden

HVAC-regelstrategieën kunnen vaak worden aangepast om de ventilatie in bezette ruimtes te verbeteren. Dit begint met het zorgen voor een voldoende hoeveelheid van ventilatie. Maar ook de strategische plaatsing van toevoer- en afvoerroosters helpt om een effectievere ventilatie te realiseren. Het vermijden van luchtrecirculatie is een andere factor, omdat gerecirculeerde lucht de verspreiding van ziekteverwekkers kan bevorderen. Bovendien kunnen luchtreinigers en desinfectieapparatuur helpen bij het beperken van risico's, mits deze specifiek ontworpen zijn voor infectiebeheersing en regelmatig worden onderhouden. (Morawska et al., 2020).
Maar er is een probleem: veel eindgebruikers hebben moeite om deze opties effectief te gebruiken.

Waarom betrokkenheid van eindgebruikers essentieel is

Mechanische ventilatiesystemen zijn ontworpen om frisse binnenlucht te behouden, infectierisico's te verkleinen en de algehele luchtkwaliteit te verbeteren. Toch ondervinden veel eindgebruikers problemen bij de installatie, bediening en het onderhoud ervan. Op basis van workshops binnen het project MIST (MItigation STrategies for Airborne Infection Control) is hier meer inzicht in verkregen. In de workshops is geprobeerd de heersende communicatie- en kennishiaten tussen technische ventilatieoplossingen en hun praktische gebruik te achterhalen. De resultaten onderstrepen de behoefte aan duidelijkere richtlijnen en gerichte communicatiestrategieën om het bewustzijn over mechanische ventilatie-/HVAC-systemen te vergroten. Het overbruggen van deze kloof is essentieel om de binnenluchtkwaliteit te verbeteren en betere bescherming te bieden tegen luchtweginfecties zoals COVID-19 en andere pathogenen.

Foto 1: *Foto's van vier georganiseerde workshops met verschillende belanghebbenden, inclusief eindgebruikers.*

Belangrijkste uitdagingen voor eindgebruikers

Tussen april en juli 2024 hebben we vier interactieve workshops georganiseerd onder de titel "MIST Workshop – Issues in Practice" om direct van eindgebruikers te leren. De workshops brachten in totaal 26 belanghebbenden samen, waaronder fabrikanten, technici en eindgebruikers, om praktische uitdagingen met betrekking tot mechanische ventilatie- en HVAC-systemen voor een gezond binnenklimaat te bespreken. Ondanks pogingen om de groepen evenwichtig samen te stellen, was slechts 19% van de deelnemers daadwerkelijk eindgebruiker.

De workshops volgden een semi-gestructureerd en interactief format om kernuitdagingen, behoeften en mogelijke oplossingen te identificeren. De resultaten werden thematisch geanalyseerd en gevalideerd door de deelnemers (Foto 1). Hier richten we ons alleen op de uitdagingen die door eindgebruikers zijn genoemd. Een van de belangrijkste zorgen was het gebrek aan voldoende middelen en regelgeving om een gezond binnenklimaat te creëren. Veel gebruikers worstelen ook met onduidelijke productbeschrijvingen en beperkte kennis over ventilatie- en luchtreinigingssystemen. Daarnaast ontbreekt vaak informatie over mogelijke gevolgen van toepassing van deze systemen bijvoorbeeld energieverbruik.

Naast kennishiaten speelt ook motivatie en communicatie een belangrijke rol en zijn met elkaar verweven. Kennishiaten hangen direct samen met communicatieproblemen en motivatieproblemen ontstaan vaak door een gebrek aan heldere informatie. Zonder duidelijke en aantrekkelijke communicatiestrategieën blijven veel gebruikers slecht geïnformeerd of ongeïnteresseerd in goed ventilatiebeheer. Om deze uitdagingen aan te

pakken, kunnen verschillende strategieën worden toegepast (zie ook Figuur 1):

- Duidelijke en toegankelijke productinformatie verstrekken.
- Educatieve programma's voor eindgebruikers ontwikkelen om het begrip te vergroten.
- Effectieve communicatiekanalen opzetten die zijn afgestemd op verschillende gebruikersgroepen.
- Motivatiestrategieën verbeteren om proactieve betrokkenheid te stimuleren.
- Door deze benaderingen toe te passen, kunnen we schonere en gezondere binnenomgevingen creëren waarin eindgebruikers goed geïnformeerd, gemotiveerd en in staat zijn om ventilatiesystemen effectief te gebruiken.

Hoe mensen het beste leren

Wanneer deelnemers werd gevraagd naar hun voorkeursmanier om informatie te ontvangen, gaven ze de voorkeur aan boeiende en toegankelijke formats. Video's bleken effectief om systeemfuncties te demonstreren en complexe concepten begrijpelijker te maken. Interactieve websites werden ook goed beoordeeld, vooral door jongere gebruikers die digitale betrokkenheid waarderen. Infographics bieden een eenvoudige en visueel aantrekkelijke manier om kernboodschappen over te brengen en zijn nuttig als dagelijkse herinnering. Voor gebruikers die dieper op de materie willen ingaan, bieden whitepapers gestructureerde en gedetailleerde inzichten. Webinars en podcasts bleken waardevolle leermiddelen, waarmee gebruikers op een flexibel moment informatie kunnen opnemen en met experts in gesprek kunnen gaan.

Figuur 1: *Uitdaging voor een goede luchtkwaliteit in gebouwen in de praktijk (links) en communicatiestijlen die beschikbaar zijn voor verschillende typen eindgebruikers (rechts).*

Om de betrokkenheid van eindgebruikers te vergroten en een correct gebruik van ventilatiesystemen te waarborgen, stellen we een multichannel-aanpak voor, afgestemd op verschillende voorkeuren (zie ook Figuur 1):

- Een basisinformatiepakket met video's voor visuele demonstratie, infographics voor snelle en toegankelijke begeleiding en interactieve websites voor hands-on leren.
- Aanvullende materialen, zoals whitepapers voor professionals en webinars voor interactie met experts.

Verschillende doelgroepen, verschillende communicatiebenaderingen

Los van de voorkeuren, concluderen we ook dat communicatiestrategieën rekening moeten houden met verschillende doelgroepen. Hoogopgeleiden waarderen diepgaande analyses in whitepapers, terwijl het algemene publiek meer baat heeft bij visuele infographics. Technische professionals, zoals ingenieurs en installateurs, hebben gedetailleerde technische normen nodig.
Leeftijd speelt ook een rol: jongere doelgroepen geven de voorkeur aan digitale formats zoals interactieve websites en video's, terwijl oudere gebruikers vaak traditionele methoden zoals gedrukte informatiebladen prefereren.

Wie moet in actie komen?

Om de binnenluchtkwaliteit te verbeteren en de betrokkenheid van eindgebruikers te vergroten, moeten belangrijke spelers actie ondernemen. Fabrikanten moeten duidelijke en gebruiksvriendelijke documentatie verstrekken, installateurs moeten betere instructies geven en facility managers moeten de prestaties van ventilatiesystemen bewaken en gebruikers ondersteunen.

Slotgedachten: Waarom bewustwording bij eindgebruikers belangrijk is?

De manier waarop informatie over ventilatie wordt gecommuniceerd, bepaalt in hoeverre mensen deze systemen effectief gebruiken. Dit onderzoek toont aan dat boeiende content, duidelijke communicatie en toegankelijke leermethoden zowel de energie-efficiëntie als de binnenluchtkwaliteit in gebouwen aanzienlijk kunnen verbeteren. Door de bewustwording te vergroten en effectieve communicatie te bevorderen, kunnen we effectiever bijdragen aan een gezonder binnenmilieu voor iedereen.

Voor meer informatie over het project MIST bezoek de projectwebsite: www.mist-project.nl

Dankwoord

Het project MIST (project number P20-35) wordt gefinancierd binnen het Perspectief onderzoeksprogramma van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO). Wij danken alle partners binnen het MIST project en alle deelnemers aan de workshops voor hun belangrijke bijdrage.

Referenties

1. Asikainen, A., Carrer, P., Kephalopoulos, S., de Oliveira Fernandes, E., Wargocki, P., & Hänninen, O. (2016). Reducing burden of disease from residential indoor air exposures in Europe (HEALTHVENT project). Environmental Health, 15(1), 61-72.
2. Morawska, L., Li, Y., & Salthammer, T. (2024). Lessons from the COVID-19 pandemic for ventilation and indoor air quality. Science, 385(6707), 396-401.
3. Morawska, L., & Milton, D. K. (2020). It is time to address airborne transmission of COVID-19. Clinical infectious diseases: an official publication of the Infectious Diseases Society of America, ciaa939.
4. Morawska, L., Tang, J. W., Bahnfleth, W., Bluyssen, P. M., Boerstra, A., Buonanno, G., . . . Franchimon, F. (2020). How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised? Environment international, 142, 105832.