

Covid-19-pandemin har ökat fokuset på människors hälsa och säkerhet i kontorsbyggnader världen över. När verksamheter nu arbetar för att få sina medarbetare att återgå till mer normala rutiner under säkra förhållanden, finns det också stora möjligheter till att uppdatera hälsosamma byggnader och påverka människors hälsa och produktivitet positivt på lång sikt – och därmed även resultaten.

## VAD SOM BEHÖVS

Även om covid-19 har satt hälsosamma miljöer i kommersiella byggnader högst upp på agendan har detta förnyade fokus även fört fram vikten av att ta itu med föråldrad infrastruktur, underdimensionerade system och problem med luftkvaliteten.



I en undersökning för bedömning och utvärdering av byggnadsmiljöer, som pågick under fem år, **hade 40% av systemen med tillgängliga konstruktionsdata uppmätt utomhusluftflöden som var lägre än de var konstruerade för.**<sup>1</sup>



**17% av mätningarna av ventilation utifrån låg under** minimikraven från branschorganisationen The American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (**ASHRAE**), som ligger på 34 m<sup>3</sup>.<sup>1</sup>



**44% av byggnaderna rapporterade att de inte testade eller balanserade sin HVAC-utrustning.**<sup>2</sup>



**20% av byggnaderna som undersöktes hade högre koncentration av partikelmaterial inomhus än utomhus.**<sup>3</sup>



## KVANTIFIERBARA FÖRDELAR FÖR KOMMERSIELLA BYGGNADER

Genom att skapa hälsosammare inomhusmiljöer kan dagens kommersiella byggnader bli värdefulla redskap som hjälper till att främja hälsan och produktiviteten för de som nyttjar byggnaden. Och när man tänker på vilka kostnader som är kopplade till HR, kan åtgärder som främjar hälsan och koncentrationsförmågan även leda till fördelar för företaget i stort. Löner och förmåner utgör i regel 90 %<sup>4</sup> av ett företags omkostnader. Därför kan investeringar i skapandet av hälsosamma arbetsplatser påverka företagets resultat betydligt.



### HÄLSOFÖRDELAR



**Symptom på sjuka hus-sjukan ökade med 23 % när ventilationen reducerades** från omkring 34 m<sup>3</sup> till 17 m<sup>3</sup>/person. När ventilationsflödet ökade från 34 m<sup>3</sup> till 85 m<sup>3</sup>/person, reducerades symptomen med 29%.<sup>5</sup>



**Medarbetare som utsattes för hög ventilation** (~41 m<sup>3</sup>/person) i motsats till lägre ventilation (~20 m<sup>3</sup>/person) **hade en lägre risk för kortare sjukfrånvaro.**<sup>6</sup>



### KONCENTRATIONSFÖRDELAR



**När ventilationsflödet ökade** från 18 till 72 m<sup>3</sup>/person, **förbättrades medarbetarnas prestationer vid huvudräkning, maskinskrivning och memoreringstester med 4,7 %, 5,2% respektive 8,0%.**<sup>7</sup>



För varje 1°C ökning i temperatur mellan 25°C och 30°C sågs en **reducering i medarbetarnas prestationer med 2%.**<sup>8</sup>



### EKONOMISKA FÖRDELAR



**Ökade ventilationsflöden** från 17 till 34 m<sup>3</sup>/person i kontorsbyggnader av standardtyp och med normal beläggning skulle resultera i **en årlig besparing på 1,4 miljoner dollar till följd av ökad produktivitet**, mindre sjukfrånvaro och sjukvårdskostnader för luftvägsinfektioner.<sup>9</sup>



Driftskostnaderna för en fördubbling av ventilationsflödet från 34 till 68 m<sup>3</sup>/person låg omkring 40 dollar/per person och år, i sex klimatzoner i USA. I jämförelse resulterade det ändrade ventilationsflödet i **att medarbetarnas prestationer ökade med 8 %, vilket motsvarar en besparing på 6,500 dollar årligen per medarbetare.**<sup>10</sup>



## UTVÄRDERING

Det finns många IAQ- och ventilationslösningar, men alla lösningar passar inte alltid för alla byggnaders behov. För att avgöra vilken lösning som passar behoven hos er byggnad bäst erbjuder Carrier **IAQ-bedömningar**. Bedömningarna kan anpassas för varje byggnad eller följa en normativ utvärderingsmetod och omfattar övervakning och provtagning.



## VENTILATION

### Strategier

- **Gör det till en prioritet att maximera intaget av frisk luft för att uppnå 51 m<sup>3</sup>/person.** Det går även att minska antalet människor som befinner sig i utrymmena för att uppnå rekommenderat luftflöde per person.
- **Eliminera eller reducera luftcirkulationen** (och maximera därmed intaget av frisk utomhusluft) i möjligaste mån.

### Lösningar

- **Carrier i-Vu** är en styrenhet för intelligent integrering av teknik i hela byggnader.



Övervakningslösningen i-Vu ökar effektiviteten i alltifrån värme, ventilation och luftkonditioneringssystem till säkerhetssystem, åtkomstkontroll, brandskydd och belysning. Den gör detta genom ökad transparens och optimerad styrning av byggnadens alla system.

- **Våra luftbehandlingsaggregat (AHU)** är en kostnadseffektiv lösning som förbättrar luften genom att förhindra bakteriell och mikrobiell tillväxt på insidan av enheten.



## FILTRERING

### Strategier

- I byggnader med mekaniska ventilationssystem **kan befintliga filter uppdateras till filter med en verkningsgrad på minst F7 (ePM2.5 >65 %), och upp till den finaste partikelklassen, inklusive HEPA-filter**, om systemets tillgängliga tryckfall tillåter det.
- **Portabla luftrenare med HEPA-filter kan användas för att reducera exponeringen** för luftburna droppkärnor och aerosoler från smittade personer inuti byggnader.

### Lösningar

- **Carriers filtreringsteknik** inkluderar diverse ePM-filter och HEPA-filter för partikelmaterial. Carrier erbjuder även enheter som använder UVC-ljus, som riktar in sig på virus, samt fotokatalytisk oxidation med UV för att avlägsna



flyktiga organiska föreningar och förbättra inomhusluftkvaliteten (IAQ).

- **Luftvättaren Carrier OptiClean™** renar förorenad luft och avlägsnar luftburna partiklar med hjälp av HEPA-filtrering. OptiClean kompletterar befintliga HVAC-system utan att behöva byta ut eller modifiera utrustningen. Dessutom kan OptiClean anslutas till standarduttag och enkelt rullas in i kontor eller andra utrymmen där människor möts.



\*HEPA-filter är 99,97 % effektiva mot partiklar med en storlek på 0,3 µm eller större.

## MÖJLIGA STRATEGIER OCH LÖSNINGAR

Det finns inte en enskild strategi för att skapa hälsosammare inomhusmiljöer i dagens kommersiella byggnader. **Carrier fungerar som ett stöd på vägen tillbaka till det normala med ett mångfacetterat säkerhetstänk och strategier** på flera nivåer för att minimera riskerna och maximera fördelarna. Carriers experter på hälsosamma byggnader kan hjälpa fastighetsägare att ta fram styrenhetslösningar och tjänster för byggnadens hela livscykel.



## KONTROLLER OCH TJÄNSTER

### Strategier

- **Byggnader bör inte stänga av eller reducera sin mekaniska ventilation** under eller före normala öppettider om människor uppehåller sig i byggnaden.
- **Verksamheter kan se till att ventilationen och filtreringen är tillräckligt bra genom driftsättnings- och testprocesser.** Driftsättningen och testerna ska genomföras av personal med relevant utbildning och de ska genomföras med jämna mellanrum.
- **Testerna kan genomföras med IAQ-monitorer till låga kostnader.** Om de uppmätta CO<sub>2</sub>-nivåerna ligger under 1 000 ppm när det befinner sig människor i byggnaden indikerar det att ventilationen utifrån fungerar som den ska enligt en godkänd lägsta standard. Högre CO<sub>2</sub>-nivåer kan indikera att ytterligare strategier för att förbättra intaget av luft utifrån behövs.
- För en hälsosammare inomhusmiljö rekommenderas övervakning av olika föroreningar och IAQ-parametrar som t.ex. kolmonoxid, ozon, flyktiga organiska föreningar, formaldehyd och övriga aldehyder, temperatur, luftfuktighet, buller och ljus i realtid.

### Lösningar

- **Extern lufthantering** ger kontinuerlig kontroll av IAQ-parametrar, regelbundna kontroller av utrustningens skick och driftsättning av luftreningen via en styrcentral.
- **Fjärrstyrda energiledningssystem** kopplar samman HVAC-system med andra fastighetssystem för att tillhandahålla molnbaserade analyser som hjälper till att optimera energiverkningsgraden,

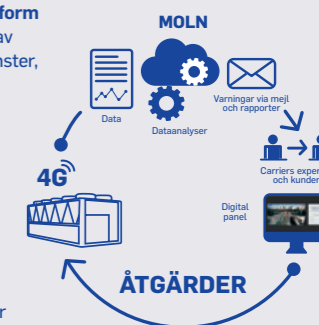


utrustningens drifttid, människornas komfort och produktiviteten inom verksamheten. Carriers digitala tjänster baseras på insikter från IoT-plattformen EcoEnergy Insights CORTIX™ för byggnader.

- **Carriers klassledande serviceplattform BluEdge®** är avsedd för utvärdering av inomhusluftkvaliteten, underhållstjänster, eftermontering och mycket mer. Det ger byggnader möjlighet att bedriva sin verksamhet med de bästa förutsättningarna, ger lägre energi- och underhållskostnader och garanterar en produktivare, hälsosammare inomhusmiljö.

- Verksamheter bör **övervaka flera luftkvalitetsparametrar** för att säkra kvaliteten, upptäcka avvikelser och aktivera behovsstyrd ventilation för särskilda föroreningar.

- Genom att integrera byggnadsautomationssystemet Automated Logic WebCTRL **kan zonsensorer** registrera antalet människor som befinner sig i olika zoner för att öka ventilationen, rapportera larm och hålla koll på antalet människor i byggnaden i realtid. Dessutom **gör säkerhetsbaserade sensorer** att man kan integrera åtkomstkontrollsystem i realtid för att fastställa hur många som befinner sig i byggnaden baserat på antalet passerkort som har registrerats.





### PREDIKTIVT UNDERHÅLL

- Fjärranslutning genom byggnadens centrala övervakningssystem för hantering av inomhusluftkvaliteten och ventilationen enligt bästa praxis
- Genomför ändringar och åtgärda problem på distans
- Optimera underhålls- och driftkostnader
- Styrcentral som är tillgänglig dygnet runt



### HVAC EUROPEAN DIGITAL PORTAL (ABOUND™ HVAC PERFORMANCE)

- Avancerad analys på distans
- Optimera energiverkningsgraden, utrustningens drifttid, gästernas upplevelse och produktiviteten
- Få beslutsgrundande information genom olika kommunikationsprotokoll
- Genomför optimeringar på plats eller genom fjärrapplikationer



### RESERVDLSLÖSNINGAR OCH ROT-APPLIKATIONER

#### INNOVATIV TEKNIK

- M5-filtrer
- Ny mediefiltreringsteknik
- Hög filtreringsgrad av PM2.5-partiklar

#### EFTERMONTERING ALTERNATIV

- Monteringssatser för AHU-UVC
- Tillbehör med kolfilter och F7-filtarteknik
- Tillbehören är enkla att installera i universalramarna hos befintliga luftbehandlingsaggregat
- Effektiva mot virus, bakterier, partiklar och flyktiga organiska föreningar

#### UTBUD AV FILTRERINGSLÖSNINGAR

- Effektiva filtreringslösningar
- Stort utbud av luftfilter
- Lösningar för vårt kompletta produktsortiment (AHU, RTU, TFCU)
- Över 1 300 luftfilter för alla storlekar och filtreringsbehov

### SAMMANFATTNING

Att tillhandahålla en så hälsosam och produktiv miljö som möjligt är viktigare än någonsin. Med rätt lösningar och strategier på plats kan fastighetsägare och tekniker hälsa människor välkomna tillbaka till sina byggnader på ett säkert sätt, samtidigt som de skapar hälsosamma inomhusmiljöer som maximerar såväl fördelarna för människors hälsa och koncentrationsförmåga, som företagets resultat. [Kontakta en Carrier-expert](#) för mer information om lösningar för hälsosamma byggnader och strategier för kommersiella byggnader.

<sup>1</sup> Building Assessment Survey and Evaluation (1998)

<sup>2</sup> Persily and Gorfain (2008)

<sup>3</sup> Burton, Womble and McCarthy (1999); Macher, Tsai, Burton and Liu (2002)

<sup>4</sup> Allen and Macomber (2020)

<sup>5</sup> Fisk et al. (2009)

<sup>6</sup> Milton (2000)

<sup>7</sup> Park and Yoon (2011)

<sup>8</sup> Seppanen, Fisk and Faulkner (2003); Seppanen et al. (2004)

<sup>9</sup> Fisk and Rosenfeld (1997)

<sup>10</sup> MacNaughton et al. (2015)