

Szpitale i obiekty służby zdrowia znalazły się na pierwszej linii frontu walki z pandemią COVID-19, ponosząc odpowiedzialność za objęcie opieką szybko rosnącej liczby pacjentów przy jednoczesnym zachowaniu bezpiecznych i zdrowych warunków otoczenia.

Aby sprostać tym wyzwaniom, w placówkach opieki zdrowotnej ponownie skupiono się na długofalowym znaczeniu kontroli zakażeń i elastyczności. Czerpiąc z nabytych doświadczeń oraz wdrażając odpowiednie strategie, placówki służby zdrowia różnych typów mogą wykorzystać nowe możliwości dbania o zdrowsze warunki otoczenia wewnątrz pomieszczeń, wzmacniając tym samym ufność pracowników oraz pacjentów, a także stale poprawiając jakość opieki zdrowotnej.

POTRZEBA

Na długo przed wybuchem pandemii COVID-19, w placówkach służby zdrowia dostrzeżono jak ważne jest zajęcie się problemem kontroli zakażeń i powiązanych z nimi kosztów, po to by podnieść jakość opieki nad pacjentami oraz zoptymalizować koszty. Obecnie, gdy o wiele więcej uwagi niż dotąd poświęca się problematyce jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń (IAQ) a także pozostałym czynnikom, szpitale i inne obiekty muszą podjąć działania mające na celu stworzenie otoczenia sprzyjającego kontroli zakażeń, zdrowiu pacjentów i zadowoleniu personelu.



Pracownicy służby zdrowia obciążeni są dużo wyższym ryzykiem zarażenia wirusem COVID-19

ze względu na wyższą częstotliwość, nasilenie i dłuższy czas trwania możliwości narażenia na kontakt z pacjentami zarażonymi wirusem COVID-19.¹



W każdej grupie 100 hospitalizowanych w danym momencie pacjentów, 7 doznaje zakażeń szpitalnych.

W krajach rozwijających się odsetek ten rośnie do 1 na 10 pacjentów.²



Badania wskazują, że od 10 do 20% zakażeń szpitalnych jest przenoszonych drogą powietrzną.³



W ramach badania dotyczącego systemów zarządzania w europejskich szpitalach odkryto **znaczne rozbieżności i duży stopień decentralizacji w zarządzaniu jakością i bezpieczeństwem w szpitalach.**⁴



WYMIERNE KORZYŚCI ZDROWSZYCH OBIEKTÓW

Jak wykazały badania, w placówkach opieki zdrowotnej istnieje możliwość tworzenia całościowych systemów i zdrowszego środowiska wewnątrz pomieszczeń, aby lepiej kontrolować kwestię zakażeń, wspierać poprawę stanu zdrowia pacjentów oraz zwiększać satysfakcję i produktywność opiekunów, pielęgniarek i innych członków personelu.



W przypadku efektywnego zaprojektowania i zarządzania, jakość powietrza wewnątrz obiektów służby zdrowia może **obniżyć odsetek zakażeń pacjentów,⁵ przyspieszyć proces leczenia, ograniczyć długość pobytów w szpitalu⁶ oraz skrócić czas rekonwalescencji pacjenta.**



Wilgotność może mieć wpływ na okres przebywania wirusa w powietrzu. Okres ten wydłuża się w warunkach niskiej wilgotności względnej, co może powodować problemy w zakresie rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych.⁷

Dodatkowo niska wilgotność może powodować negatywne skutki zdrowotne, takie jak swędzenie skóry, kaszel i uczucie pragnienia, zarówno u pacjentów i personelu opieki zdrowotnej.



Prowadzona w latach 1999–2012 długoterminowa analiza porównawcza jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń, dotycząca szpitala z certyfikatem LEED® oraz konwencjonalnego szpitala dziecięcego, wzbogacona opiniami przebywających w nich osób, wykazała istotną statystycznie poprawę produktywności, satysfakcji personelu oraz jakości opieki:⁸

- **30%** zmniejszenie liczby wakatów i średniego czasu trwania naboru na nowo stworzone stanowiska w szpitalu ekologicznym w porównaniu do jego tradycyjnego odpowiednika
- **5%** wydłużenie stażu pracy pracowników
- **25%** zmniejszenie rotacji pracowników
- **10%** wydłużenie czasu bezpośrednio poświęcanego pacjentom
- **70%** ograniczenie zakażeń krwi
- **49%** ograniczenie liczby poprawek nanoszonych w karcie podawania leków
- W odniesieniu do dyplomowanych pielęgniarek, **średnie liczby wakatów i wskaźniki rotacji** w szpitalu z certyfikatem LEED spadły odpowiednio o 60% i 43%



PRAKTYCZNE STRATEGIE I ROZWIĄZANIA

Nie ma pojedynczej strategii tworzenia zdrowszych warunków wewnątrz pomieszczeń we współczesnych placówkach opieki zdrowotnej. **Firma Carrier może pomóc w przywróceniu normalnego stanu z większym poczuciem pewności, przy zastosowaniu warstwowego podejścia do obrony przed negatywnymi czynnikami i wdrożeniu strategii kontroli na wszystkich szczeblach: takie działanie może pomóc w ograniczeniu ryzyka i maksymalizacji korzyści.**

Jeśli chodzi o inżynierskie systemy sterowania, eksperci firmy Carrier specjalizujący się w kwestiach zdrowych budynków mogą pomóc we wsparciu klientów z branży opieki zdrowotnej, oferując rozwiązania i usługi w całym okresie eksploatacji.

OCENY

MODERNIZACJE

EKSPLOATACJA



OCENY

Do wyboru istnieje wiele różnorodnych rozwiązań w zakresie dbałości o jakość powietrza wewnątrz pomieszczeń i wentylacji – jednak nie każde rozwiązanie pasuje do potrzeb każdej placówki. Aby określić, które rozwiązania będą najlepiej odpowiadać potrzebom klienta, firma Carrier oferuje Oceny w zakresie **jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń**. Oceny mogą być indywidualnie dostosowane do każdej placówki lub przeprowadzane zgodnie z normatywnymi metodami oceny i mogą obejmować monitorowanie wraz z testowaniem.



WENTYLACJA

Strategie

- **Nadanie priorytetu zmaksymalizowanemu dostarczaniu świeżego powietrza, by osiągnąć wolumen 51 m³ na osobę.** Obciążenia związane z ilością przebywających osób można również zmniejszyć, by uzyskać zalecany wolumen dostarczanego powietrza na osobę.
- **Wyeliminowanie lub ograniczenie cyrkulacji powietrza** (prowadzące w efekcie do maksymalnego wykorzystania świeżego powietrza z zewnątrz) w możliwie największym stopniu.

Rozwiązania

- **Monitoring Carrier i-Vu** to hub umożliwiający inteligentną integrację technologii wykorzystywanych w całym budynku. Od systemów ogrzewania, wentylacji



i klimatyzacji po bezpieczeństwo i kontrolę dostępu oraz zabezpieczenia przeciwpożarowe, oświetlenie i wiele innych, monitoring i-Vu zwiększa efektywność, zapewniając większą widoczność i lepszą kontrolę nad wszystkimi systemami.

- **Nasze centrale wentylacyjne (AHU)** zapewniają efektywną kosztowo poprawę warunków poprzez ograniczenie rozwoju bakterii i mikroorganizmów wewnątrz centrali.



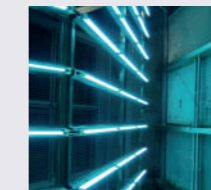
FILTROWANIE

Strategie

- W obiektach służby zdrowia wyposażonych w mechaniczne systemy wentylacji, **można dokonać modernizacji istniejących filtrów, stosując filtry o klasie skuteczności co najmniej F7 (ePM2,5 >65%), a maksymalnie o najwyższej klasie w klasyfikacji pyłu zawieszonego lub nawet filtry HEPA, jeśli umożliwiałoby to dopuszczalny poziom spadku ciśnienia w układzie.**
- **Przeośniane oczyszczacze powietrza wyposażone w filtry HEPA mogą okazać się przydatne w ograniczaniu narażenia na unoszące się w powietrzu kropelki i aerozole pochodzące od zakażonych osób.**

Rozwiązania

- **Technologie filtrowania Carrier** obejmują różnorodne filtry ePM i HEPA przeznaczone do cząstek stałych. Firma Carrier posiada również w ofercie urządzenia wykorzystujące światło ultrafioletowe (UVC), którego zadaniem jest eliminacja wirusów, a także technologię utleniania fotokatalizacyjnego UV, pomagającą



usuwać lotne związki organiczne oraz poprawiać jakość powietrza wewnątrz pomieszczeń.

- **Oczyszczacz powietrza Carrier OptiClean™** oczyszcza i usuwa potencjalne zanieczyszczenia i skażenia z powietrza. Urządzenie wytwarza ujemne ciśnienie dzięki czemu po otwarciu drzwi sali szpitalnej powietrze jest zasysane do sali z zewnątrz, zamiast wydostawać się na zewnątrz z potencjalnymi skażeniami.
- **Nowe 39CP to seria central wentylacyjnych** najnowszej generacji, zaprojektowanych w celu spełnienia wymagań norm EN 1886 i EN13053 i wyposażonych w najnowocześniejsze podzespoły (filtry, rekuperatory, wentylatory, silniki elektryczne itp.). Projekt modelu 39CP jest zgodny z ideą „zielonego budownictwa” i może przyczynić się do uzyskania specjalnej etykiety.





STEROWANIE I USŁUGI

Strategie

- **W obiektach nie powinno następować wyłączanie lub ograniczenie wentylacji mechanicznej** w trakcie godzin pracy lub bezpośrednio przed ich rozpoczęciem, gdy wewnątrz mogą wciąż znajdować się ludzie.
- **Zapewnienie odpowiedniego stopnia wentylacji i filtrowania w obiektach można uzyskać w procesie odbioru technicznego i testowania.** Odbiór techniczny i testowanie należy powierzyć wykwalifikowanym osobom – czynności te należy wykonywać w regularnych odstępach czasu.
- **Testy można przeprowadzać z użyciem tanich monitorów jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń.** Jeśli uzyskane podczas pomiaru wartości stężenia CO₂ nie przekraczają 1000 ppm w czasie, gdy w obiektach znajdują się ludzie, można uznać, że wentylacja z wykorzystaniem powietrza z zewnątrz działa zgodnie z dopuszczalnymi przez normy wymogami minimalnymi. Wyższe stężenia CO₂ mogą oznaczać, że konieczne jest wdrożenie innych strategii zwiększających efektywność wentylacji z użyciem powietrza z zewnątrz.
- W celu dbania o zdrowe warunki wewnątrz pomieszczeń zaleca się stosowanie monitoringu realizowanego w czasie rzeczywistym i obejmującego szerokie spektrum czynników zanieczyszczających i parametrów jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń, takich jak (między innymi) tlenek węgla, ozon, lotne związki organiczne, formaldehyd i inne aldehydy, temperatura, wilgotność, poziom hałasu i oświetlenie.

Rozwiązania

- **Zdalne zarządzanie układem powietrza** zapewni ciągłą ocenę parametrów związanych z jakością powietrza wewnątrz pomieszczeń, okresowe kontrole stanu urządzeń oraz ciągły odbiór techniczny za pośrednictwem centrum zarządzania.
- **Zdalne zarządzanie energią** łączy układ HVAC z innymi układami w celu realizowania zaawansowanych analiz w chmurze, ułatwiających optymalizację efektywności energetycznej, czasu dostępności urządzeń, komfortu osób

znajdujących się w budynku oraz wydajności operacyjnej. Cyfrowe usługi firmy Carrier oparte są o użyteczne wnioski z analiz realizowanych z użyciem obsługującej Internet Rzeczy w budynkach platformy CORTIX™, zbudowanej przez firmę EcoEnergy Insights.

- **Najlepsza w swojej klasie platforma usługowa BluEdge® firmy Carrier** umożliwia przeprowadzanie, ocen jakości powietrza wewnątrz, usługi wellness, wstępnego odbioru technicznego i wiele więcej. W rezultacie systemy w obiektach mogą działać z maksymalną wydajnością, obniżając koszty energii i utrzymania oraz zapewniając warunki sprzyjające większej produktywności i zdrowiu.
- W obiektach powinno się wdrożyć **monitoring wielu parametrów pod kątem jakości powietrza wewnątrz** w odniesieniu do wydajności podstawowej, określić słabe punkty i umożliwić sterowanie wentylacją na żądanie w odniesieniu do konkretnych czynników zanieczyszczających. Monitoring jakości powietrza wewnątrz może również potwierdzać skuteczność filtrowania i oczyszczania powietrza.



- Po integracji z systemem automatyki budynku Automated Logic WebCTRL, **strefowe czujniki obecności osób** mogą wykrywać obecność osób w celu zwiększania intensywności wentylacji, zgłaszania alarmów i śledzenia obecności osób w czasie rzeczywistym. Dodatkowo, **system wykrywania obecności osób pod kątem bezpieczeństwa** umożliwia integrację w czasie rzeczywistym, umożliwiającą dostęp do systemów sterowania w celu określenia obecności osób na podstawie przyłożeń kart dostępu.



KONSERWACJA PREDYKCYJNA

- Zdalne połączenie poprzez system BMS, który zarządza jakością powietrza w pomieszczeniach i wentylacją zgodnie z najlepszymi praktykami
- Zdalne wprowadzanie zmian i rozwiązywanie problemów
- Optymalizacja kosztów utrzymania i eksploatacji
- Całodobowe centrum dowodzenia



EUROPEJSKI CYFROWY PORTAL HVAC BLUEDGE

- Zapewnienie zaawansowanej analityki zdalnej
- Optymalizacja efektywności energetycznej, czasu pracy urządzeń, komfortu osób oraz wydajności operacyjnej
- Wgląd w sytuację dzięki różnym protokołom komunikacyjnym
- Optymalizacja autonomiczna lub za pomocą aplikacji zdalnej



ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE CZĘŚCI ZAMIENNYCH DO MODERNIZACJI

INNOWACYJNE TECHNOLOGIE

- Filtry M5
- Nowe technologie czynników filtrujących
- Wysoka skuteczność filtracji cząstek PM2.5

MODERNIZACYJNE DOPOSAŻENIA ALTERNATYWNE

- Zestawy wyposażenia centrali wentylacyjnych w funkcje UVC
- Opcje powierzchni węglowej i technologii filtracji F7
- Łatwy montaż wyposażenia w uniwersalnych ramach istniejących central wentylacyjnych
- Skuteczne zwalczanie wirusów, bakterii, małych cząsteczek oraz lotnych związków organicznych

GAMA ROZWIĄZAŃ FILTRACYJNYCH

- Wysokowydajne rozwiązania filtracyjne
- Duży wybór filtrów powietrza
- Rozwiązania dla pełnej gamy produktów (centrale wentylacyjne, dachowe urządzenia wentylacyjne, agregaty TFCU)
- Ponad 1300 pozycji katalogowych filtrów powietrza dopasowanych do wszystkich rozmiarów i potrzeb filtracyjnych

PODSUMOWANIE

Pacjenci na całym świecie oczekują, że szpitale i inne placówki opieki zdrowotnej zapewnią im najlepszą możliwą opiekę w bezpiecznych i zdrowych warunkach. Dzięki wykorzystaniu strategii zdrowego budynku, te obiekty o kluczowym znaczeniu mogą pomóc w przewycięzeniu przez pacjentów i całe społeczności pandemii COVID-19, ograniczając przy tym współczynnik zakażeń oraz czas pobytu w szpitalu, a także polepszając samopoczucie pacjentów i personelu oraz poprawiając wyniki finansowe w przyszłości.

Aby uzyskać więcej informacji na temat rozwiązań w zakresie zdrowych budynków oraz strategii adresowanych do branży opieki zdrowotnej, [skontaktuj się już dzisiaj z ekspertem firmy Carrier.](#)

¹ Ośrodki zwalczania chorób (2020)

² Światowa Organizacja Zdrowia (2021)

³ Kowalski (2016)

⁴ Shaw, Kutryba, Crisp, Vallejo i Suñol (2009)

⁵ Hendron, Leach, Bonnema, Shekhar i Pless (2013)

⁶ Calkins (2009); Nimlyat i Kandar (2015)

⁷ Lowen, Mubareka, Steel i Palese (2007)

⁸ Thiel, Needy, Ries, Hupp i Bilec (2014)

