

FILTRACJA POWIETRZA

WYŻSZY POZIOM BEZ KOMPROMISÓW

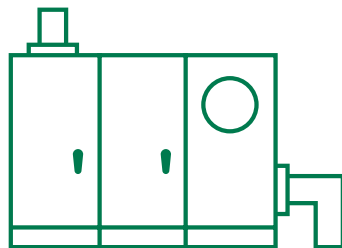


Wymagania dotyczące jakości powietrza

Czyste powietrze jest kluczowe dla wszystkich obiektów, ponieważ chroni ludzi, produkty i procesy przed zanieczyszczeniami unoszącymi się w powietrzu. W przypadku zwiększenia wymagań dotyczących czystości powietrza w budynku, często pojawia się obawa o znaczny wzrost zużycia energii. Niniejsza broszura została stworzona, aby pokazać, jak można poprawić jakość powietrza bez zwiększania zużycia energii.

Jakość powietrza w Twoim zakładzie

W każdym środowisku komercyjnym lub przemysłowym budynek powinien być zaopatrywany w czyste powietrze przez systemy HVAC. Filtry powietrza w tych systemach zapewniają, że powietrze wprowadzane do obiektu spełnia określone normy. Wymagania dotyczące jakości powietrza takie jak ilość wymian powietrza, poziomy filtracji, są zazwyczaj ustalane na etapie projektowania i budowy budynku, ale mogą się zmieniać w miarę upływu czasu.



Dlaczego wymagania dotyczące czystego powietrza mogą się zmieniać?



PM₁
People
Matter 1st

Głównym zadaniem czystego powietrza w budynku jest zapewnienie właściwego komfortu użytkownikom. Odpowiednia filtracja powietrza dba o zdrowie i komfort pracowników poprzez:

- Zmniejszenie ryzyka przenoszenia wirusów w powietrzu
- Zmniejszenia wpływu cząstek stałych na zdrowie
- Zmniejszenie wpływu LZO i zanieczyszczeń gazowych na zdrowie



Podczas projektowania budynku wymagania dotyczące przepływu powietrza są zazwyczaj ustalane na podstawie przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń. Jednakże, z powodu różnych czynników, praktyki te mogą się zmieniać, co może prowadzić do wzrostu wymagań dotyczących jakości powietrza. Modernizacja systemów filtracji powietrza może pomóc w spełnieniu tych nowych wymagań.

Aktualne przepisy dotyczące jakości powietrza

Stosując filtry powietrza w budynkach komercyjnych lub przemysłowych należy uwzględnić obowiązujące normy dotyczące skuteczności, doboru właściwej klasy filtracji do projektowanego pomieszczenia i zużycia energii przez filtry. Poznanie tych standardów jest kluczowe, dla zapewnienia lepszej ochrony bez wzrostu kosztów energii.

Norma klasyfikująca filtry powietrza PN-EN ISO 16890

PN-EN ISO 16890 to międzynarodowa norma klasyfikująca filtry powietrza na podstawie ich skuteczności filtracji dla różnych wielkości cząstek stałych. Aktualna norma dzieli filtry powietrza na trzy główne grupy: ePM1, ePM2.5, ePM10 i zastąpiła szeroko stosowany w Europie standard EN 779:2012, podczas gdy w Ameryce Północnej nadal obowiązuje norma ASHRAE 52.2.

Typowe skuteczności filtrów powietrza w odniesieniu do masowej koncentracji dla cząstki PM1 i innych

Klasa filtracji	PM1	PM2.5	PM10
M5	<20%	<40%	≥50%
M6	<40%	≥50%	≥60%
F7	≥50%	≥70%	≥80%
F8	≥70%	≥80%	≥90%
F9	≥80%	≥90%	≥95%

PM1 = Particulate Matter 1 = Pył Zawieszony 1 (1 mikron i mniej)

Jak wybrać właściwy filtr powietrza z pomocą standardu Eurovent 4/23?

Standard Eurovent 4/23 został pierwotnie wprowadzony w 2017 r., a jego kolejne wersje zostały opublikowane w 2018 i 2020 r. Eurovent 4/23 to zbiór wytycznych dotyczących minimalnego poziomu filtracji powietrza w budynkach, które należy uwzględnić w zależności od przeznaczenia budynku.

Kategoria jakości powietrza	Opis	Powietrze zewnętrzne (ODA 1)	Powietrze zewnętrzne (ODA 2)	Powietrze zewnętrzne (ODA 3)	Zalecana ilość wymian powietrza
SUP1	Obszary o wysokich wymaganiach higienicznych – przemysł spożywczy, szpitale, przemysł farmaceutyczny, optyczny i mikroelektroniczny	ePM1 70%+	ePM1 80%+	ePM1 90%+	9-12
SUP2	Obszary o średnich wymaganiach higienicznych w których stale przebywają ludzie – biura, hotele, szkoły i budynki użyteczności publicznej	ePM1 60%+	ePM1 70%+	ePM1 80%+	5-8
SUP3	Obszary o podstawowych wymaganiach higienicznych, z czasowym pobycem ludzi, centra handlowe, serwerownie, magazyny	ePM1 50%+	ePM1 60%+	ePM1 60%+	3-5

Powietrze zewnętrzne (ODA) – Jakość powietrza zewnętrznego określana na podstawie wytycznych WHO.

Powietrze nawiewane (SUP) – Kategoria jakości powietrza nawiewanego jest określana na podstawie praktyk stosowanych w danym miejscu.

Zużycie energii przez filtry powietrza

Filtr powietrza sam w sobie nie zużywa energii; to wentylator w systemie HVAC jest odpowiedzialny za zużycie energii. Filtr powoduje spadek ciśnienia w systemie HVAC, a im większy jest spadek, tym ciężiej musi pracować wentylator, aby zapewnić odpowiednią ilość powietrza. Choć filtr może odpowiadać nawet za 30% całkowitego zużycia energii w systemie HVAC, jest on łatwo wymianialnym elementem centrali wentylacyjnej. Dlatego filtr o niskim zużyciu energii i długiej żywotności ma znaczący wpływ na całkowity koszt eksploatacji systemu wentylacyjnego.

Klasyfikacja energetyczna filtrów wg Eurovent 4/21

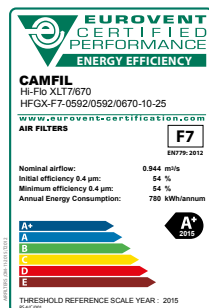
Ze względu na znaczący wpływ filtrów powietrza na całkowite koszty energii systemów HVAC, w 2014 roku opracowano nowy program klasyfikacji energetycznej. Klasyfikacja ta bazuje na nomie PN-EN ISO 16890. Filtry powietrza uszeregowane są według ich wydajności od A+ do E, gdzie A+ oznacza najniższe zużycie energii, a E najwyższe. Nowy standard pokazuje bezpośredni wpływ filtra na zużycie energii.

$M_x = 200 \text{ g}$ (AC Fine)	Roczne zużycie energii w kWh/rok dla ePM_{10} (ePM_{10} i $ePM_{10, \min} \geq 50\%$)					
	A+	A	B	C	D	E
50 i 55%	800	900	1050	1400	2000	>2000
60 i 65%	850	950	1100	1450	2050	>2050
70 i 75%	950	1100	1250	1550	2150	>2150
80 i 85%	1050	1250	1450	1800	2400	>2400
> 90%	1200	1400	1550	1900	2500	>2500

$M_x = 250 \text{ g}$ (AC Fine)	Roczne zużycie energii w kWh/rok dla $ePM_{2.5}$ ($ePM_{2.5}$ i $ePM_{2.5, \min} \geq 50\%$)					
	A+	A	B	C	D	E
50 i 55%	700	800	950	1300	1900	>1900
60 i 65%	750	850	1000	1350	1950	>1950
70 i 75%	800	900	1050	1400	2000	>2000
80 i 85%	900	1000	1200	1500	2100	>2100
> 90%	1000	1100	1300	1600	2200	>2200

Gdzie znaleźć ocenę sprawności energetycznej?

Każdy filtr, który został przetestowany i certyfikowany zgodnie z normą Eurovent 4/21, musi posiadać na opakowaniu widoczną etykietę z oceną sprawności energetycznej. Etykieta posiada jednolity wzór dla wszystkich filtrów, co ułatwia ich identyfikację i porównanie. Na etykiecie znajdują się następujące elementy: 1) Skuteczność filtracji 2) Roczne zużycie energii w kWh/rok 3) Klasa energetyczna. Dzięki temu możliwe jest łatwe i szybkie porównanie dwóch różnych filtrów powietrza.



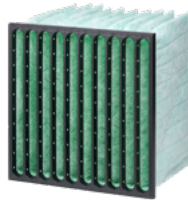
Modernizacja systemu nawiewu powietrza – zgodność z normami

Właściciel budynku chce zwiększyć wydajność filtracji, aby zmniejszyć ryzyko przenoszenia wirusów w powietrzu. Klient dysponuje jedną centralą wentylacyjną, która ma zamontowane 10 filtrów. Aby ocenić efektywność systemu, badanie zostanie przeprowadzone w oparciu o 3-letni cykl życia.

Filtry do porównania



ePM1 50% - D



ePM1 60% - A+

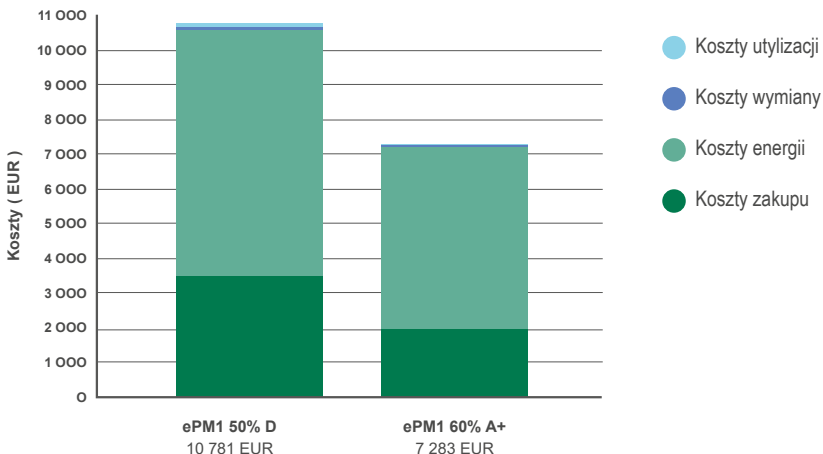
o 20%
wyższa
skuteczność



Wyniki

Aby zwiększyć ochronę budynku przed rozprzestrzenianiem się wirusów przenoszonych drogą powietrzną, REHVA zaleca zastosowanie filtra ePM1 60% do filtrowania powietrza nawiewanego. Dzięki podniesieniu wydajności i wyborowi filtra powietrza o klasie energetycznej A+, system może działać przy niższym zużyciu energii, co przekłada się na oszczędności rzędu 2000 euro w ciągu trzech lat. Ta modernizacja nie tylko zwiększa ochronę pracowników, ale również obniża koszty operacyjne. Dodatkowe korzyści obejmują zmniejszenie liczby wymian filtrów, co redukuje koszty pracy, zmniejszenie ilości odpadów oraz obniżenie całkowitych kosztów filtrów w całym okresie eksploatacji obiektu.

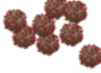






Całkowity koszt użytkowania



Poprawa jakości powietrza recykulowanego – zwiększenie wydajności

Problem:

Recykulacja powietrza w budynkach jako inicjatywa oszczędzania energii. Dzięki ponownemu wykorzystaniu powietrza wewnętrznego zmniejszono zapotrzebowanie na chłodzenie i ogrzewanie, co pozwoliło firmom na znaczące oszczędności energetyczne. Jednakże, niebezpieczeństwem przy recykulacji jest fakt, że środowisko wewnętrzne może być nawet do 50 razy bardziej zanieczyszczone niż powietrze zewnętrzne, co wymaga zwiększenia poziomu filtracji. W czasie epidemii wirusów przenoszonych drogą powietrzną, takich jak koronawirus, system recykulacji może rozprzestrzenić zainfekowane powietrze po całym budynku. W związku z tym, konieczne jest zastosowanie wyższego poziomu filtracji, aby zapewnić bezpieczeństwo i zdrowie użytkowników budynku.

Wielkość cząstki - zakres pomiarowy	Skuteczność filtracji dla poszczególnych frakcji wg PN-EN ISO16890-1:2016					
						
Zakres wielkości wirusów w mikrometrach (µm)	ePM1 60% Opakfil	ePM1 60% Hi-Flo	ePM1 70% Opakfil	ePM1 70% Hi-Flo	ePM1 80% Opakfil	ePM1 85% Hi-Flo
0,3 - 0,4	54%	48%	62%	57%	79%	80%
0,4 - 0,55	62%	57%	70%	67%	85%	87%
0,55 - 0,7	67%	67%	78%	77%	90%	93%
0,7 - 1,0	73%	75%	86%	86%	95%	96%

Zalecenia i wytyczne:

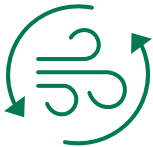
Powietrze zewnętrzne jest zazwyczaj lepiej wymieszane, więc ryzyko przedostania się wirusów do środka jest niższe. Recykulacja wykorzystuje powietrze wewnętrzne, które może zawierać znacznie większe stężenie wirusów. Mając to na uwadze, zaleca się wyłączenie recykulacji powietrza w budynkach komercyjnych i przemysłowych, gdy istnieje ryzyko przenoszenia wirusów. Jeśli recykulacja powietrza jest wymagana w celu oszczędzania energii, zaleca się stosowanie w tym środowisku filtrów o skuteczności filtracji ePM1 80-85%. Powyższa tabela przedstawia liczbę cząstek stałych, które można zatrzymać przy użyciu różnych klas filtrów.

Stosując filtry ePM1 80% w systemie recykulacji powietrza, można utrzymać dotychczasowe sposoby oszczędzania energii. Dodatkowo oprogramowanie Camfil LCC, może pomóc w zoptymalizowaniu systemu wentylacji pod kątem efektywności energetycznej, co wpłynie na obniżenie całkowitego kosztu użytkowania.



Oczyszczacz powietrza z filtrem HEPA – efektywne i energooszczędne rozwiązanie

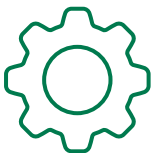
Oczyszczacze powietrza mogą być używane jako uzupełnienie systemu wentylacyjnego, aby poprawić cyrkulację powietrza oraz zredukować zanieczyszczenia unoszące się w powietrzu wewnętrznym. Istnieją trzy sytuacje, w których warto rozważyć zastosowanie oczyszczacza powietrza:



Tam, gdzie pomieszczenie nie osiąga wymaganej ilości wymian powietrza, oczyszczacze powietrza mogą wspomagać system wentylacji. Używanie oczyszczaczy powietrza w pomieszczeniach nie wpływa na zużycie energii przez system HVAC, ponieważ nie jest potrzebny zwiększony przepływ powietrza.



Ryzyko zanieczyszczenia powietrza jest wyższe w budynkach o dużym zagęszczeniu ludzi. Im więcej osób znajduje się w budynku, tym większe ryzyko zanieczyszczenia powietrza. Oczyszczacze powietrza z filtrami HEPA mogą być używane do usuwania zanieczyszczeń u źródła, co zmniejsza ryzyko przenoszenia wirusów.



Jeśli w budynku prowadzony jest proces generujący cząstki stałe lub zanieczyszczenia gazowe, pomocne mogą być oczyszczacze powietrza. Utrzymują one niski poziom stężeń cząstek stałych w pomieszczeniu, chroniąc ludzi przed zanieczyszczeniami przenoszonymi drogą powietrzną.

Energooszczędne systemy oczyszczania powietrza

Korzystanie z oczyszczaczy powietrza w całym budynku może zwiększyć zużycie energii. Aby je zredukować, urządzenia te powinny być używane tylko wtedy, gdy jest to konieczne. Korzystając z czujników jakości powietrza połączonych z oczyszczaczami, można zagwarantować, że urządzenie jest wykorzystywane tylko wtedy kiedy jest taka potrzeba tzn. kiedy jakość powietrza spada poniżej zadanego poziomu.



Camfil – światowy lider w produkcji filtrów i rozwiązań dla czystego powietrza.

Od ponad pół wieku Camfil pomaga oddychać ludziom czystszyim powietrzem. Jako wiodący producent najwyższej klasy rozwiązań dla czystego powietrza, dostarczamy kompletne systemy dla filtracji powietrza i odpylania do zastosowań komercyjnych i przemysłowych, które poprawiają wydajność pracowników i sprzętu, minimalizują zużycie energii oraz przynoszą korzyści dla zdrowia ludzkiego.

Jesteśmy przekonani, że najlepsze rozwiązania dla naszych Klientów są również najlepszymi rozwiązaniami dla naszej planety. Dlatego też na każdym kroku - od projektu do dostawy i przez cały cykl życia produktu bierzemy pod uwagę wpływ naszego działania na ludzi i otaczający nas świat. Dzięki nowatorskiemu podejściu do rozwiązywania problemów, innowacyjnym konstrukcjom, precyzyjnej kontroli procesów i silnej orientacji na Klienta, staramy się więcej oszczędzać, zużywać mniej i znajdować lepsze metody - tak abyśmy mogli łatwiej oddychać

Główna siedziba grupy Camfil znajduje się w Sztokholmie w Szwecji. Camfil posiada 30 zakładów produkcyjnych, 6 ośrodków badawczo-rozwojowych, biura sprzedaży w 35 krajach oraz 5 700 pracowników i liczby te stale rosną. Z dumą obsługujemy i wspieramy naszych Klientów w wielu obszarach zastosowań przemysłowych na całym świecie. Aby dowiedzieć się więcej jak Camfil może pomóc Ci chronić ludzi, procesy i środowisko zapraszamy do odwiedzenia:

www.camfil.pl



camfil



camfilgroup



camfilgroup



camfil