



NAWIEWNIKI DO POMIESZCZEŃ CZYSTYCH

Do miejsc, gdzie obowiązują
restrykcyjne wymagania dotyczące
klimatu wewnętrznego



Miejsce, gdzie wymagania wobec klimatu wewnętrznego są wyższe niż zwykle

W niektórych środowiskach stosuje się bardziej restrykcyjne i zróżnicowane wymagania względem klimatu wewnętrznego. W takich miejscach może być potrzebny dużo większy przepływ powietrza. Zastosowanie mogą mieć również bardzo surowe normy czystości powietrza. Jednocześnie wykorzystywane układy muszą być ciche i łatwe w utrzymaniu.

Przykłady środowisk charakteryzujących się szczególnie wysokimi wymaganiami:

- Sale operacyjne: wymaga się najwyższego stopnia czystości powietrza, aby nie narażać pacjentów na kontakt ze szkodliwymi drobinami lub bakteriami. Jednocześnie klimat wewnętrzny musi być cichy i przyjemny, aby personel mógł wykonywać swoją pracę.
- Pomieszczenia czyste: pomieszczenia, w których kładzie się szczególny nacisk na wysoką jakość powietrza i niski poziom zanieczyszczeń, takich jak pył i opary chemiczne, aby ograniczyć styczność personelu z zanieczyszczeniami lub zabezpieczyć proces produkcji. Są to na przykład laboratoria czy miejsca, gdzie produkuje się urządzenia elektroniczne lub wyroby farmaceutyczne.

Istnieją różne procedury pomiaru jakości i czystości powietrza. Przy pomiarach czystości powietrza korzysta się z normy ISO 14644. Zgodnie z tą normą cząstki i ich wielkość mierzy się w przeliczeniu na metr sześcienny powietrza.

W pomieszczeniach czystych cząstki są usuwane poprzez wykorzystanie układów wentylacji z filtrami powietrza. Przeważnie są to filtry HEPA. Filtr HEPA sprawia, że powietrze dostarczane do pomieszczenia jest czyste i pozbawione zanieczyszczeń. Jednocześnie tworzy warunki umożliwiające kontrolowanie i spełnienie ustalonych wymogów czystości.

Filtry HEPA oferują 5 klas filtracji. Ich oznaczenie odwołuje się do sprawności filtracji, np. liczby cząstek wychwytywanych w przeliczeniu na litr powietrza. Filtr HEPA 14 przepuszcza maksymalnie 5 cząstek na litr powietrza. Przekłada się to na wychwytywanie 99,99% wszystkich cząstek. Dzięki takiej sprawności może być używany w układach wentylacji pomieszczeń czystych.

Klasyfikacja czystości powietrza na podstawie stężenia cząstek wg normy ISO 14644-1

Klasa	Maks. liczba cząstek/m ³					
	=0,1 µm	=0,2 µm	=0,3 µm	=0,5 µm	=1 µm	=5 µm
ISO 1	10	2				
ISO 2	100	24	10	4		
ISO 3	1000	237	102	35	8	
ISO 4	10 000	2370	1020	352	83	
ISO 5	100 000	23 700	10 200	3520	832	29
ISO 6	1 000 000	237 000	102 000	35 200	8320	293
ISO 7				352 000	83 200	2930
ISO 8				3 520 000	832 000	29 300
ISO 9				35 200 000	8 320 000	293 000

Zabieg operacyjny szczególnie wrażliwy na infekcję

Powietrze w typowych środowiskach miejskich

Firma Swegon oferuje rozwiązania zapewniające optymalne warunki i czysty klimat wewnętrzny



Salie operacyjne

Podczas operacji wydajna wentylacja ma ogromne znaczenie. Dostarczanie czystego powietrza do sali operacyjnej jest niezwykle ważne np. w celu uniknięcia zakażenia. Jednocześnie należy zadbać o przyjemne warunki zarówno dla pacjentów, jak i personel służby zdrowia znajdujący się w pomieszczeniu. Nawiewnik OPL zaprojektowano z myślą o przepływie powietrza wymagany w salach operacyjnych.



Laboratoria

Laboratoria to ważne obiekty mieszczące się na uczelniach, w instytutach badawczych, firmach czy szpitalach. W takich placówkach wszystkie prace muszą być prowadzone w warunkach kontrolowanych. Dotyczy to także powietrza. Bardzo dobrze sprawdzają się w nich nawiewniki sufitowe CONDOR z uwagi na swoją wydajność i możliwość regulacji kierunku przepływu powietrza.



Obiekty przemysłowe/ badawczo-rozwojowe

W wielu branżach kontrolowane procesy produkcji mają bardzo duże znaczenie. Dlatego stosuje się wymagania dotyczące minimalnych poziomów cząstek unoszących się w powietrzu oraz maksymalnych poziomów temperatury, wilgotności i różnicy ciśnień.

Przykładowo komponenty elektryczne są wrażliwe na cząstki pyłu, drobnoustroje występujące w powietrzu i opary chemiczne. Nawiewniki CDH/CLH zapewniają całkowitą czystość środowiska zgodnie z zapotrzebowaniem.



Strefy czyste

Są to przykładowo sale przedoperacyjne, gdzie przygotowuje się przybory do zabiegów chirurgicznych. W takich miejscach wymagane jest bardzo czyste powietrze. Dlatego właśnie nawiewniki CDH/CLH z mikrofiltrem eliminują zanieczyszczenia i bakterie, które mogłyby osiadać na przyborach.

Nawiewniki do pomieszczeń czystych Swegon

Przedstawiamy tutaj nasze nawiewniki zaprojektowane z myślą o wymaganiach względem powietrza w pomieszczeniach czystych.



CONDOR

Panel sufitowy zapewniający duży przepływ powietrza na małym obszarze

- **Moduły dysz z możliwością pełnej regulacji kierunku przepływu powietrza**

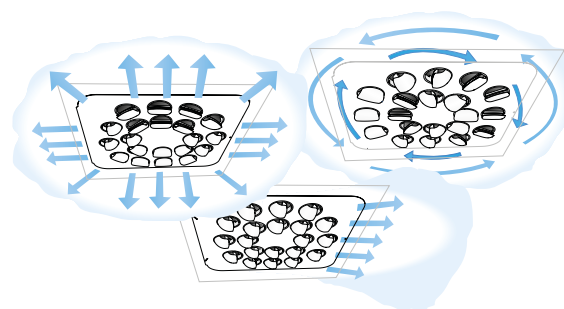
Gdy obiekt jest poddawany przebudowie lub zmienia się zapotrzebowanie w pomieszczeniu czystym, sposób dystrybucji powietrza również wymaga zmiany. Dysze wykorzystywane w nawiewnikach CONDOR zmniejszają ograniczenia wynikające z takich sytuacji. Ułatwiają też przystosowanie kierunku przepływu powietrza do nowych warunków. W ciągu kilku minut można zmienić kierunek przepływu, regulując dysze. Nie jest przy tym wymagana przebudowa systemu wentylacji.

- **Doskonała zdolność indukcyjna**

Indukcja: przy nawiewie świeże powietrze jest mieszane z powietrzem w pomieszczeniu. Nawiewnik CONDOR z obracającymi się dyszami jest w stanie skutecznie mieszać powietrze nawiewane z powietrzem w pomieszczeniu.

- **Możliwość czyszczenia**

Jak sama nazwa wskazuje, w pomieszczeniu czystym najbardziej liczy się czystość. Nie dotyczy to jednak wyłącznie obiektu. Możliwość zadbania o czystość systemu wentylacji i nawiewnika jest równie ważna. Nawiewniki CONDOR zapewniają dostęp do układu kanałów i jego czyszczenia bez użycia narzędzi. Jednocześnie utrzymanie czystości przodu urządzenia jest niezwykle proste.



Przepływ powietrza – ciśnienie akustyczne w pomieszczeniu (Lp10A) *)		
CONDOR Rozmiar	30 dB(A)	
	l/s	m³/h
1200-600-250	140	504
1800-600-315	200	720
2400-600-315	245	882
3000-600-400x 250	310	1116
1200-1200-315	260	936
1800-1200-600x 200	360	1296
2400-1200-600x 300	490	1764
3000-1200-800x 250	570	2052

*) Lp10A = ciśnienie akustyczne z filtrem A o chłonności akustycznej 4 dB i powierzchni pochłaniania dźwięku w pomieszczeniu o kubaturze 10 m³.



OPL

Sufit nawiewny z filtrem absolutnym dla sal operacyjnych

- **Przepływy powietrza specjalnie dostosowane do sal operacyjnych**

W salach operacyjnych stosuje się bardzo restrykcyjne wymogi dotyczące powietrza, aby uniknąć zakażeń. Nawiewniki oferujące różne kierunki przepływu tworzą strefę czystą z filtrowanym powietrzem.

- **Przeznaczone do sal chirurgii ogólnej**

Poszczególne rodzaje zabiegów operacyjnych wymagają różnej czystości powietrza. Nawiewnik OPL jest przeznaczony do sal chirurgii ogólnej, gdzie wskaźnik CFU może wynosić 50-100 cząstek/m³. (CFU = liczba cząstek zawierających bakterie na metr sześcienny).

- **Gniazdko ciśnieniowe do monitorowania filtra**

Gwintowanie otworów na wymiar do badania DOP^{*)} i pomiaru ciśnienia filtra.

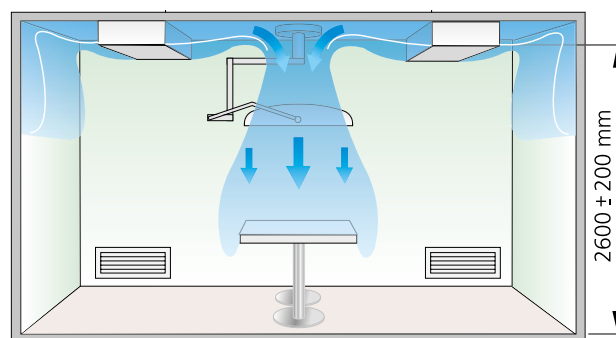
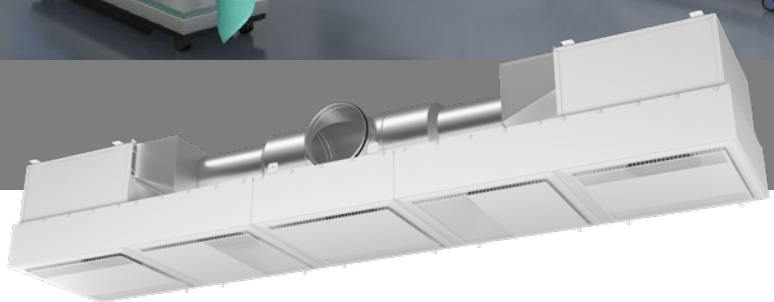
^{*)} Badanie szczelności produktu i kontrola wydajności oddzielania cząstek przez filtr wraz z badaniem DOP.

- **Możliwość otwarcia do czyszczenia**

Czyszczenie i sterylizacja sal operacyjnych to czynności wykonywane codziennie, po każdym zabiegu operacyjnym. Konstrukcja nawiewnika OPL umożliwia jego pełne otwarcie, co ułatwia dostęp i czyszczenie obszarów, które zwykle są trudno dostępne. Czyszczenie systemu wentylacji jest istotne również dlatego, że gromadzenie się pyłu i zabrudzeń może pogarszać działanie urządzeń.

- **Wypozażony w mikrofiltr H14**

Klasa filtracji umożliwiająca wychwytywanie do 99,99% cząstek.



Przepływ powietrza – spadek ciśnienia – poziom dźwięku – prędkość strumienia powietrza

OPL Rozmiar	Prędkość przepływu przez filtr	
	0,45 m/s	
3500 (x2)	q (l/s)	650
	q (m ³ /h)	2340
	Pt (Pa)	110
	Lp (dB(A))	35

Dane dotyczą kompletnej instalacji z dwoma częściami nawiewnymi.



CDH/CLH

Nawiewnik sufitowy z mikrofiltrem do pomieszczeń czystych

- Prostokątne lub okrągłe podłączenie do kanału
- Rozmiar CDH/CLH 60 przeznaczony do systemów sufitów podwieszanych 600x600 z widocznymi teownikami
- Mikrofiltr H14 z uszczelką żelową (CLH) lub gumową (CDH)

- **Lakierowane wnętrza w celu ułatwienia czyszczenia**

Utrzymanie czystości w pomieszczeniu jest ważne. Dlatego nawiewniki CDH/CLH mają lakierowane wnętrza. Ułatwia to wycieranie i usuwanie cząstek osadzających się na nierównych powierzchniach.

- **Gniazdko ciśnieniowe do monitorowania filtra**

Gwintowanie otworów na wymiar do badania DOP^{*)} i pomiaru ciśnienia filtra.

^{*)} Badanie szczelności produktu i kontrola wydajności oddzielania cząstek przez filtr wraz z badaniem DOP.

- **Perforowana płyta przednia nawiewnika lub moduły dysz z możliwością pełnej regulacji kierunku przepływu powietrza**

Moduły dysz ułatwiają regulację kierunku przepływu w zależności od warunków, np. w następstwie przebudowy lub zmiany zapotrzebowania w pomieszczeniu czystym.

- **Łatwy dostęp do filtra**

Należy pamiętać o regularnej wymianie filtra. Z czasem dochodzi do nagromadzenia cząstek, co z kolei powoduje zmniejszenie prędkości przepływu powietrza przez filtr. Nawiewniki CDH/CLH zapewniają łatwy dostęp do filtra, umożliwiając bezproblemową wymianę.



Odpowiedni do:

Strefy czyste w branży opieki zdrowotnej, np. sterylne pomieszczenia magazynowe czy sale przedoperacyjne.

Przemysł wytwórczy ze specjalnymi wymaganiami dotyczącymi czystości: farmakologia, elektronika czy technologia żywności.

Przepływ powietrza – spadek ciśnienia – poziom dźwięku*					
CDH/CLH		Prędkość przepływu przez filtr przy 0,45 m/s			
		Przepływ powietrza q		Spadek ciśnienia Δp Pa	Poziom dźwięku LpA dB(A)
Rozmiar	Typ	l/s	m³/h		
33-160-1	Perf.	41	148	150	<15
	Dysza	41	148	170	<20
60-315-1	Perf.	116	418	40	<15
	Dysza	116	418	55	<25
66-315-1	Perf.	167	601	145	<15
	Dysza	167	601	170	35

* Górna granica przepływu powietrza wynosi 0,58 m/s na znamionowej powierzchni brutto filtra, patrz diagram wymiarowy. Dane dotyczą czterokierunkowego poziomego profilu wypływu.

Przykłady

SANDVIK COROMANT (Gimo)

Firma wykorzystująca nawiewniki dyszowe CDH w pomieszczeniach czystych przeznaczonych do badań i rozwoju



SUNDERBY SJUKHUS (Luleå/Boden)

Szpital wykorzystujący nawiewniki perforowane CDH na oddziale ratunkowym



Zdjęcie: Anders Alm

VÅRDA

(Sztokholm)

Klinika okulistyczna wykorzystująca nawiewniki dyszowe CDH w sali operacyjnej.

SOPHIAHEMMET

(Sztokholm)

Szpital wykorzystujący nawiewniki OPL w sali operacyjnej.

MEDSYN

(Sztokholm)

Klinika okulistyczna wykorzystująca nawiewniki dyszowe CDH w sali operacyjnej.

Feel good **inside**

