

## Biała księga

# Bezpieczeństwo żywności: jakość żywności poprzez zapewnienie wysokiej jakości sprężonego powietrza



Przy bezpośrednim kontakcie sprężonego powietrza z żywnością należy zachować szczególną ostrożność, gdyż powietrze takie nie jest z natury czyste. Wręcz przeciwnie, prawie zawsze zawiera ono różne stężenia różnych ciał stałych i pyłów. Podczas schładzania sprężonego powietrza wytrącają się z niego duże ilości skroplonej wilgoci. Dlatego też zachowanie jakości sprężonego powietrza odpowiadającej wymaganiom dla danych zastosowań zapewnia najlepszą ochronę żywności oraz jej konsumentów i producentów.

### Ta biała księga zawiera informacje na temat:

- Przygotowania i klas jakości sprężonego powietrza
- Filtrów kaskadowych do różnych zastosowań

## Przygotowanie sprężonego powietrza zgodnie z normami

W branży spożywczej normy dotyczące jakości sprężonego powietrza są szczególnie restrykcyjne. Ich zachowanie pozwala zapewnić najwyższą możliwą jakość żywności, a tym samym zmniejszenie ryzyka dla konsumentów.

Pomocne w tym względzie okazują się normy międzynarodowe.

Przykładowo, norma ISO 8573-1:2010 określa wymagania względem sprężonego powietrza i maksymalne dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń oraz wielkości cząsteczek dla poszczególnych klas czystości. Ponadto, normy dają nam możliwość penetracji światowego rynku, dzięki jasno zdefiniowanej standaryzacji.

Przygotowanie sprężonego powietrza zgodnie z normami i przy oszczędnym zużyciu energii wymaga udzielenia odpowiedzi na pytania o parametry definiujące klasę jakości, takie jak:

- Cząstki stałe
- Zawartość wody
- Ogólna zawartość oleju

Stosowna definicja jest zawarta w normie ISO 8573-1:2010.



ISO 8573-1: 2010	Ciała stałe			Stężenie mg/m <sup>3</sup>	Woda		Olej
	Maks. ilość cząstek w m <sup>3</sup>				Ciśnieniowy punkt rosy	Ciecz g/m <sup>3</sup>	Całkowita zawartość oleju (w postaci cieczy, aerozoli, mgły olejowej) mg/m <sup>3</sup>
Klasa	0.1 – 0.5 μm	0.5 – 1 μm	1 – 5 μm				
0	Określone przez użytkownika sprzętu, bardziej rygorystyczne wymagania niż klasa 1						
1	≤ 20,000	≤ 400	≤ 10	–	≤ -70	–	0.01
2	≤ 400,000	≤ 6,000	≤ 100	–	≤ -40	–	0.1
3	–	≤ 90,000	≤ 1,000	–	≤ -20	–	1
4	–	–	≤ 10,000	–	≤ +3	–	5
5	–	–	≤ 100,000	–	≤ +7	–	–
6	–	–	–	≤ 5	≤ +10	–	–
7	–	–	–	5 – 10	–	≤ 0.5	–
8	–	–	–	–	–	0.5 – 5	–
9	–	–	–	–	–	5 – 10	–
X	–	–	–	> 10	–	> 10	> 10

Klasy sprężonego powietrza zgodne z normą ISO 8573-1:2010

## Czynniki mające wpływ na właściwe przygotowanie sprężonego powietrza

Poszczególne punkty systemu produkcyjnego wymagają różnych jakości sprężonego powietrza. Z tego powodu, konieczne jest właściwe zaprojektowanie systemu przygotowania powietrza przy uwzględnieniu specjalnych wymagań względem danych rodzajów żywności. Zaleca się połączenie scentralizowanego, prostego przygotowania sprężonego powietrza i zdecentralizowanego przygotowania pomocniczego.

### Sprężone powietrze jako powietrze kontrolne

W większości przypadku, sprężone powietrze używane jest jako powietrze służące do sterowania zaworów, siłowników i chwytaków. Przy takich zastosowaniach, zanieczyszczenia powinny być usuwane ze sprężonego powietrza w celu ochrony elementów pneumatycznych przed korozją i nadmiernym zużyciem. **W takim przypadku zaleca się stosowanie klasy 7:4:4**, która może być uzyskana dzięki centralnej jednostce osuszania zimnego z oddzielaczem oleju i filtrem dla dużych cząstek (40 µm).

### Sprężone powietrze jako powietrze procesowe

Sprężone powietrze używane jako powietrze procesowe (np.: do przedmuchiwania form lub bezpośredniego kontaktu z żywnością) wymaga dużo wyższej normy czystości. Z tego też powodu, jego zastosowanie ogranicza się zwykle do konkretnych lokalizacji. Zaleca się zastosowanie zdecentralizowanego przygotowania sprężonego powietrza jak najbliżej urządzeń je wykorzystujących. Pozwala to ograniczyć ilość sprężonego powietrza o wysokich klasach czystości co przekłada się na oszczędność energii. Bliskość miejsca przygotowania sprężonego powietrza z urządzeniami docelowymi minimalizuje ryzyko ponownego zanieczyszczenia powietrza o wysokiej czystości w przewodach, np.: cząstkami rdzy.

## Filtry kaskadowe do różnych zastosowań

Norma ISO 8573-1:2010 służy wyłącznie do określania klas czystości. Nie zawiera ona jednak żadnych wskazań dotyczących poziomu czystości sprężonego powietrza stosowanego w przemyśle spożywczym. Wskazówki i zalecenia instytucji takich jak np.: VDMA lub BCAS (patrz odnośniki na ostatniej stronie) pomagają określić właściwe kaskady filtrów.

### Sprężone powietrze wchodzące w bezpośredni kontakt z produktami spożywczymi nienależącymi do produktów suchych (np.: z napojami, mięsem, warzywami itp.).

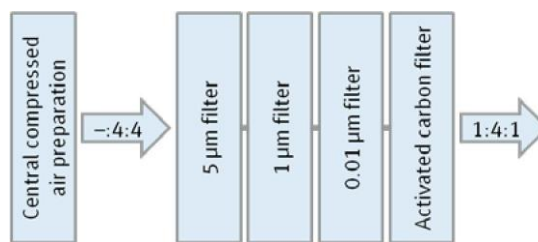
Sprężone powietrze jest wykorzystywane do transportu i mieszania, a także produkcji żywności. Wchodzi ono w bezpośredni kontakt z żywnością.

Zastosowanie mają tu poniższe klasy jakości powietrza zgodne z normą ISO 8573-1:2010:

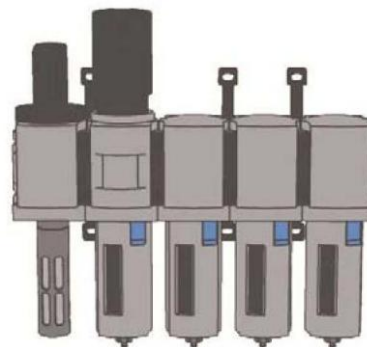
Cząsteczki stałe: klasa 1

Woda: klasa 4

Olej: klasa 1



Kaskada filtrów zgodna z klasą 1:4:1



Przykład:  
Zespół przygotowania powietrza MS6 z Festo zgodny z klasą 1:4:1

## Sprężone powietrze wchodzące w bezpośredni kontakt z suchymi produktami żywnościowymi.

Sprężone powietrze jest wykorzystywane do transportu i mieszania, a także produkcji żywności. Wchodzi ono w bezpośredni kontakt z żywnością. Jako że produkty żywnościowe są suche, wymagania dotyczące wilgotności powietrza są dodatkowo zaostrzone. Z tego powodu zaleca się przyjęcie następującej klasyfikacji zgodnej z normą ISO 8573-1:2010:

Cząsteczki stałe: klasa 1

Woda: klasa 2

Olej: klasa 1



Kaskada filtrów zgodna z klasą 1:2:1

Wskazówka: Jeżeli przepływ objętościowy zostanie obniżony do 70%, możliwe jest nawet zapewnienie zgodności z klasą 1:1:1 przy wykorzystaniu tej kaskady.



Przykład:

Osuszacz adsorpcyjny PDAD dla osuszania docelowego, zdecentralizowanego sprężonego powietrza.

**Ważne: W przypadkach szczególnych zalecane jest stosowanie filtra sterylnego, możliwe blisko urządzenia wykorzystującego oczyszczane powietrze.**

## W urządzeniach pakujących

Sprężone powietrze wchodzi w bezpośredni kontakt z materiałami do pakowania, które następnie wypełniane są produktami żywnościowymi. Sprawia to, że materiał do pakowania staje się częścią strefy przetwarzania żywności. Zastosowanie mają tu poniższe klasy jakości powietrza zgodne z normą ISO 8573-1:2010:

Cząsteczki stałe: klasa 1

Woda: klasa 4

Olej: klasa 1

Festo AG & Co. KG

Dr Günther Schmauz

Dyrektor działu Product Management Air Supply

[e-mail: scgn@de.festo.com](mailto:scgn@de.festo.com)

Dalsze informacje dostępne na stronie internetowej: [Broszura: „Niezwodny proces dzięki idealnemu przygotowaniu sprężonego powietrza – wersja angielska”](#)

Źródła:

- VDMA - jakość sprężonego powietrza w przemyśle spożywczym
- ISO 8573-1:2010
- Sprężone powietrze do zastosowania w przemyśle spożywczym – zasady praktyczne ([bcas.org.uk](http://bcas.org.uk))
- Broszura EnEffAH; Energieeffizienz in der Produktion im Bereich Antriebs- und Handhabungstechnik, strona 31