



**Kazimierz Rakocki**  
**Państwowy Wojewódzki**  
**Inspektor Sanitarny w Warszawie**  
**ul. Żelazna 79, 00-875 Warszawa**

#### **Dotyczy**

Pisma Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarno-Epidemiologicznego w Warszawie z dnia 26 lipca 2016 r w sprawie „*możliwości bezpiecznego stosowania w pomieszczeniach działalności leczniczej (szpitale, ambulatoria, gabinety praktyki zawodowej pielęgniarek, lekarzy) wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych z odzyskiem ciepła, pracujących na powietrzu obiegowym, w tym klimakonwektorów w wersji grzania i chłodzenia, urządzeń wykorzystujących zjawisko indukcji (belki) w różnych obszarach działalności leczniczej, a także przekazania informacji czy ww. jednostki należy traktować jako jednostki recyrkulacyjne, na które należy uzyskać zgodę właściwego państwowego inspektora sanitarnego*”.

W przeszłości ze względu na ograniczony stan wiedzy polskich projektantów oraz brak doświadczenia firm wykonawczych promowano bardzo restrykcyjną interpretację terminu „recyrkulacja”. Konsekwencją takiego podejścia była opinia wyrażana między innymi przez doc. dr inż. Jerzego Makowieckiego sugerująca traktowanie wewnętrznych jednostek klimatyzacyjnych pracujących na powietrzu obiegowym jako urządzeń z recyrkulacją powietrza. Takie podejście stosowane było tylko i wyłącznie przy interpretacji zapisów § 151 ust. 4 *Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* (Dz. U. nr 75 z 2002r, poz. 690 z późn. zm.). Gdyby stosować je uniwersalnie wiele z tych urządzeń (np. klimakonwektory wentylatorowe) w ogóle nie mogłoby być stosowanych gdyż nie doprowadzają one powietrza zewnętrznego w ilości co najmniej 10% lub w ilości zapewniającej doprowadzenie minimalnego strumienia powietrza dla każdej osoby przewidzianej w projekcie (§ 151 ust. 1 *Rozporządzenia*).

W ciągu ostatnich 20 lat branża wentylacji i klimatyzacji dokonała ogromnego skoku technologicznego popartego transferem wiedzy z krajów rozwiniętych oraz wdrożeniem szeregu dyrektyw Unii Europejskiej i/lub Parlamentu Europejskiego. Także Polski Komitet Normalizacyjny wprowadził do stosowania szereg polskich odpowiedników norm EN.

Prawidłową definicję powietrza recyrkulacyjnego można obecnie znaleźć np. w normie PN-EN 13779 „Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.” W rozdziale 5 Klasyfikacja, w podpunkcie 5.1 Opis rodzajów powietrza znajduje się tablica 2 i objaśniający ją rysunek 1, które przytoczono w załączniku do niniejszego pisma.



Według klasyfikacji stosowanej w tej normie „Powietrze z pomieszczenia poddane uzdatnieniu, nawiewane ponownie do tego samego pomieszczenia (przykład: fan-coil)” to „powietrze wtórne”. Na rysunku 1 oznaczone jest liczbą 8. „Powietrze recyrkulacyjne” to „Powietrze wywiewane, które jest kierowane ponownie do instalacji uzdatniającej powietrze” (oznaczenie 6 na rys. 1).

Należy podkreślić, że powietrze wtórne (powietrze obiegowe) w urządzeniach tego typu:

- nie pełni funkcji wentylacji (nie usuwa z pomieszczenia powietrza zużytego i nie wprowadza w jego miejsce powietrza zewnętrznego)
- nie wywołuje migracji zanieczyszczeń powietrza (w tym bakterii chorobotwórczych) pomiędzy pomieszczeniami
- jest wykorzystywane głównie jako nośnik energii (służy do intensyfikacji procesu wymiany ciepła w nagrzewnicach i/lub chłodnicach)
- w przypadku zastosowania dodatkowego filtra w strumieniu powietrza wtórnego lub w strumieniu powietrza wtórnego zmieszanego z powietrzem nawiewanym obniża stężenia frakcji grubych zanieczyszczeń pyłowych w pomieszczeniu,
- w odniesieniu do frakcji drobnego pyłu z pomieszczenia, dla których skuteczność filtracji jest niewielka filtr praktycznie nie powoduje zmian stężeń tych zanieczyszczeń

Powietrze recyrkulacyjne to powietrze wyprowadzane z pomieszczenia przez sieć przewodów wentylacyjnych wywiewnych do centrali klimatyzacyjnej lub szafy klimatyzacyjnej, które, po zmieszaniu z powietrzem zewnętrznym, jest tam uzdatniane. Powietrze recyrkulacyjne jest mieszaniną strumieni powietrza pochodzących z różnych pomieszczeń o różnej jakości i czystości powietrza wewnętrznego. Warto zauważyć, że norma PN-EN 13779 dostrzega zagrożenia wynikające z recyrkulacji powietrza i zawiera ograniczenia w jej stosowaniu. Nie dotyczą one jednak powietrza wtórnego. Przykładowo można cyrkulować jedynie powietrze kategorii WYW 1 czyli „Powietrze wywiewane o niskim stopniu zanieczyszczenia”. Do tej kategorii zalicza się „Powietrze z pomieszczeń, w których główne źródła emisji to materiały budowlane i konstrukcja budynku oraz powietrze z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi, w których głównymi źródłami emisji są metabolizm ludzki oraz materiały budowlane i konstrukcja budynku. Pomieszczenia z dozwolonym paleniem są wyłączone”. Przykładami takich pomieszczeń są „biura, w tym zintegrowane z nimi małe pomieszczenia magazynowe, pomieszczenia obsługi ludności, sale lekcyjne, klatki schodowe, korytarze, sale zgromadzeń, pomieszczenia handlowe bez dodatkowych źródeł emisji.”

Do bezpiecznego stosowania analizowanych urządzeń w obiektach służby zdrowia odnoszą się także dwa zapisy zawarte w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 26 czerwca 2012 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać pomieszczenia i urządzenia podmiotu wykonującego działalność leczniczą.

§ 37. W blokach operacyjnych, izolatkach oraz pomieszczeniach dla pacjentów o obniżonej odporności stosuje się wentylację nawiewno-wywiewną lub klimatyzację zapewniającą parametry jakości powietrza dostosowane do funkcji tych pomieszczeń.



Powyższe wymaganie dostrzegające specyficzne funkcje pomieszczeń krytycznych wymusza dobór odpowiednio zaawansowanych systemów wentylacji i klimatyzacji. Spełnienie ich przez „wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne z odzyskiem ciepła, pracujące na powietrzu obiegowym, w tym klimakonwektory w wersji grzania i chłodzenia, urządzeń wykorzystujących zjawisko indukcji (belki)” jest mało prawdopodobne, chociaż możliwe. Warunki ich ewentualnego dopuszczenia mogłyby być rozpatrywane jedynie indywidualnie.

*§ 39. 1. Instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji podlegają okresowemu przeglądowi, czyszczeniu lub dezynfekcji, lub wymianie elementów instalacji zgodnie z zaleceniami producenta, nie rzadziej niż co 12 miesięcy.*

*2. Dokonanie czynności, o których mowa w ust. 1, wymaga udokumentowania.*

Wymagania § 39, które należy stosować we wszystkich typach pomieszczeń obiektów służby zdrowia powinny rozwiewać ewentualne wątpliwości dotyczące aspektów gromadzenia się zanieczyszczeń mikrobiologicznych wewnątrz tych urządzeń. Brak egzekwowania ww. przepisu może spowodować zagrożenia niezależnie od rodzaju systemu wentylacji i klimatyzacji. Jednak jakiegokolwiek zagrożenia wynikające z rażącego zaniedbania służb utrzymania obiektów nie powinny dyskwalifikować stosowanych urządzeń.

W celu zminimalizowania ryzyka gromadzenia się zanieczyszczeń, w szczególności namnażania się drobnoustrojów, należy przestrzegać następujących zasad:

- W pomieszczeniach o wysokich wymaganiach czystości mikrobiologicznej powietrza (np. sale zabiegowe o różnym stopniu interwencji medycznej, gabinety lekarskie, pokoje chorych), przy stosowaniu urządzeń z powietrzem wtórnym (klimakonwektory i belki chłodzące) należy przestrzegać zasady, aby temperatura czynnika chłodniczego dopływająca do wymiennika była większa niż temperatura punktu rosy powietrza (chłodnice pracują w tzw. warunkach suchych)
- W pozostałych pomieszczeniach służby zdrowia wykorzystujących urządzenia z powietrzem wtórnym, wszystkie powierzchnie, na których występuje lub mogłaby wystąpić kondensacja wilgoci powinny być łatwo dostępne do regularnego czyszczenia, a odpływ kondensatu z tacy ociekowej powinien być całkowity i ciągły,
- Filtry powinny być poddawane regularnej kontroli czystości i w razie konieczności wymianie.
- Wymienniki ciepła muszą być tak zaprojektowane, żeby można je było w prosty sposób wyczyścić i zdezynfekować. Należy zapewnić gruntowne całkowite czyszczenie wymienników z przyczyn higienicznych. Lokalizacja urządzeń powinna zapewniać do nich łatwy dostęp serwisowy i eksploatacyjny.
- Urządzenia powinny mieć atest wydawany urządzeniom w wykonaniu higienicznym, przewidzianym do stosowania w pomieszczeniach działalności leczniczej, m.in. powinny być wykonane z materiałów, które nie wydzielają szkodliwych substancji i nie stanowią pożywki dla mikroorganizmów, a powierzchnie systemu nawiewu powietrza powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby nie sprzyjały osadzaniu się zanieczyszczeń, materiały konstrukcji

obudowy, mające styczność ze strumieniem powietrza, muszą być odporne na środki dezynfekcyjne, materiały uszczelniające muszą mieć zamknięte pory i nie mogą absorbować jakiegokolwiek wilgoci.

#### **Podsumowanie:**

- 1) „Wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne z odzyskiem ciepła, pracujące na powietrzu obiegowym” można bezpiecznie stosować w pomieszczeniach działalności leczniczej z wyłączeniem pomieszczeń krytycznych (bloków operacyjnych, izolatek oraz pomieszczeń dla pacjentów o obniżonej odporności).
- 2) „Wewnętrzne jednostki klimatyzacyjne z odzyskiem ciepła, pracujące na powietrzu obiegowym” nie są jednostkami recyrkulacyjnymi i w odniesieniu do nich nie powinno się stosować wymagania § 151. 4. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002r, poz. 690 z późn. zm.). Należy jednak zwrócić uwagę na warunki użytkowania tych urządzeń ograniczając niebezpieczeństwo rozwoju drobnoustrojów na wilgotnych powierzchniach (brak wykraplania), kontrolując stan filtrów pod kątem ich czystości mikrobiologicznej i prowadząc regularną kontrolę czystości takich urządzeń, a w razie potrzeby – ich czyszczenie.

Kierownik Zakładu  
KLIMATYZACJI I OGRZEWNICTWA

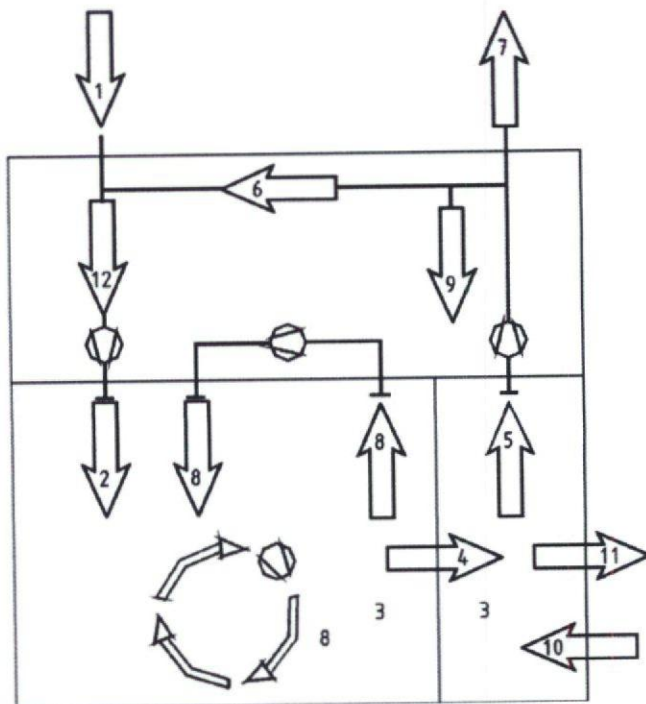
  
prof. nzw. dr hab. inż. Bernard Zawada



Załącznik Wyciąg z PN-EN 13779 „Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji.”

Tablica 2 Rodzaje powietrza

Nr (na rysunku 1)	Rodzaj powietrza	Skrót	Kolor	Definicja
1	Powietrze zewnętrzne Outdoor air Aussenluft Air neuf	ZEW ODA AUL ANF	Zielony	Powietrze dopływające do instalacji lub otworu z zewnątrz przed uzdatnieniem
2	Powietrze nawiewane Supply air Zuluft Air fourni	NAW SUP ZUL FOU	Patrz tablica 13	Powietrze dopływające do obsługiwanego pomieszczenia lub powietrze dopływające do instalacji po uzdatnieniu
3	Powietrze wewnętrzne Indoorair Raumluft Air intérieur	WEW IDA RAL INT	Szary	Powietrze w obsługiwanym pomieszczeniu lub strefie
4	Powietrze przepływające między pomieszczeniami Transferredair Überströmluft Airtransféré	TRA TRA ÜSL TRA	Szary	Powietrze wewnętrzne, które przepływa z jednego do drugiego obsługiwanego pomieszczenia
5	Powietrze wywiewane Extract air Abluft Air repris	WYW ETA ABL REP	Żółty	Powietrze opuszczające obsługiwane pomieszczenie
6	Powietrze recyrkulacyjne Recirculation air Umluft Air recyclé	REC RCA UML REC	Pomarańczowy	Powietrze wywiewane, które jest kierowane ponownie do instalacji uzdatniającej powietrze
7	Powietrze wyrzutowe Exhaust air Fortluft Air rejeté	WYR EHA FOL RTJ	Brązowy	Powietrze usuwane do atmosfery
8	Powietrze wtórne Secondary air Sekundärluft Air brassé	WTR SEC SEK BRA	Pomarańczowy	Powietrze z pomieszczenia poddane uzdatnieniu, nawiewane ponownie do tego samego pomieszczenia (przykład: fan-coil)
9	Przeciek powietrza Leakage Leckluft Fuite	PRZ LEA LEC FUI	Zielony	Niepożądany przepływ powietrza przez nieszczelności w instalacji
10	Infiltracja Infiltration Infiltration Infiltration	INF INF INF INF	Zielony	Dopływ powietrza do budynku przez nieszczelności w jego obudowie
11	Eksfiltracja Exfiltration Exfiltration Exfiltration	EXF EXF EXF EXF	Szary	Wypływ powietrza z budynku przez nieszczelności w jego obudowie
12	Powietrze mieszane Mixed air Mischluft Airmélangé	MIE MIA MIL MEL	Strumienie o odrębnych kolorach	Powietrze, które zawiera dwa lub więcej strumieni powietrza



Rysunek 1 Objasnienie rodzajów powietrza z zastosowaniem oznaczeń liczbowych podanych w Tablicy 2