



## AirClean System Design - rena rum

**AirClean**-systemet måste utformas enligt alla villkor som ska uppfyllas i en kontrollerad miljö, vanligtvis ett rent rum.

För att uppnå **AirClean**-effekten måste den korrekta luftfördelningen för jonisering skapas.

Följande måste då beaktas och utföras:

1. Identifiering av rumsklassificering
2. Filtreringseffektivitet
3. Beräkning av effektivitet för filtreringsmoduler
4. Beräkning av antalet negativa joner

Tabell 1 Klassificering för olika livsmedel	Filtereffektivitet		Typ av anläggning
	Min.	Max.	
<b>Mejeri</b>			
Ostmognad/ (halvhård och hård)	90	95	Högeffektiv filtrering
Mjök- och yoghurtspåfyllning	90	95	Kontamineringskontroll
Rum där produkten inte är i direkt kontakt med omgivningen	90	95	Högeffektiv filtrering
Kylning av mjukost	99	99.5	Kontamineringskontroll
Torkning	99	99.5	Kontamineringskontroll
Ostpacketering	99	99.5	Kontamineringskontroll
Yoghurtsproduktion (öppna muggar)	99	99.5	
<b>Kött</b>	99	99.5	
Bearbetning	99	99.5	Kontamineringskontroll
Packetering/burkinläggning	99	99.5	Kontamineringskontroll
<b>Korv</b>			
Rått kött och kylagring	90	95	Högeffektiv filtrering
Torkning	99	99.5	Kontamineringskontroll
Smaktillsatser och mognad	99	99.5	Kontamineringskontroll
Lagring	90	95	Högeffektiv filtrering
Prosciutto- (skinka) torkning	99		Kontamineringskontroll
Prosciutto (skinka) mognad och smaktillsatser	99	99.5	Kontamineringskontroll
Packetering	99	99.5	Kontamineringskontroll
<b>Fjäderfä</b>	99	99.5	
Bearbetning	99	99.5	Kontamineringskontroll
Packetering	99	99.5	Kontamineringskontroll
<b>Frukt och grönsaker</b>			
Lagring	90	95	Högeffektiv filtrering
Packetering	99	99.5	Kontamineringskontroll
<b>Klaccificerad miljö ISO 5 &amp; ISO 6</b>	Se tabell 2		För-filtrering

Klassificering av rent område (0.5 µm partiklar/ft <sup>3</sup> )	ISO beteckning <sup>b</sup>	> 0.5 mm partiklar/m <sup>3</sup>	Mikrobiologiskt aktiva luftnivåer <sup>c</sup> (cfu/m <sup>3</sup> )	Aktiva nivåer för mikrobiologiska sedimenttallrikar <sup>c,d</sup> (diam. 90mm; cfu/4 tim)
100	5	3,520	1 <sup>e</sup>	1 <sup>e</sup>
1000	6	35,200	7	3
10,000	7	352,000	10	5
100,000	8	3,520,000	100	50

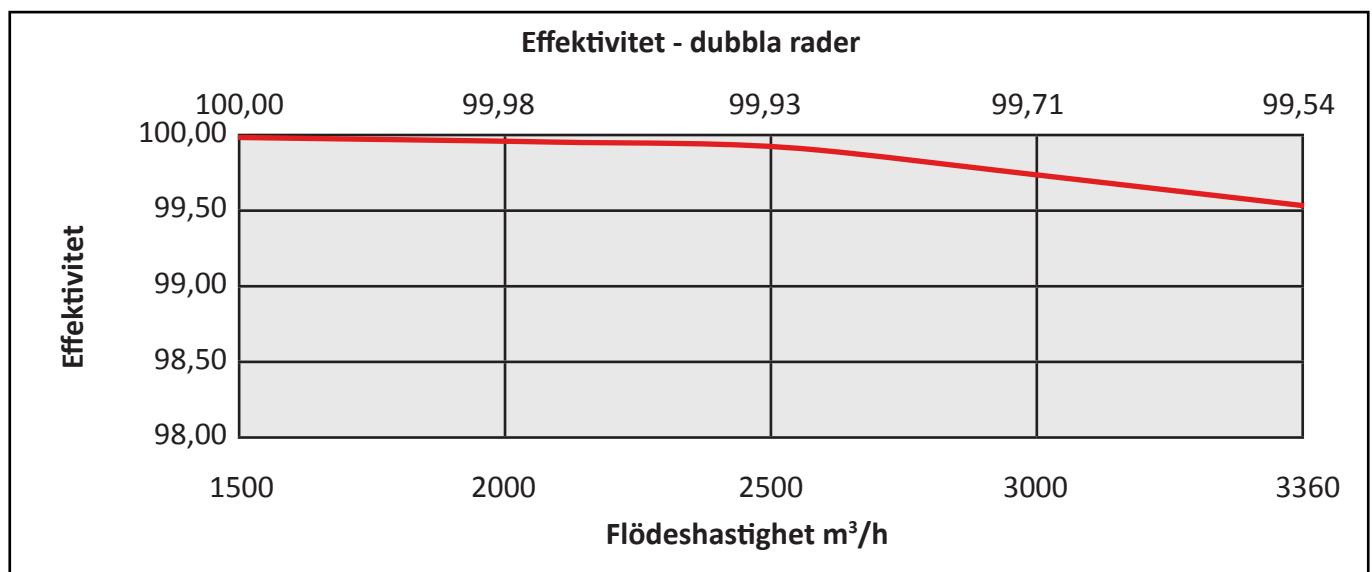
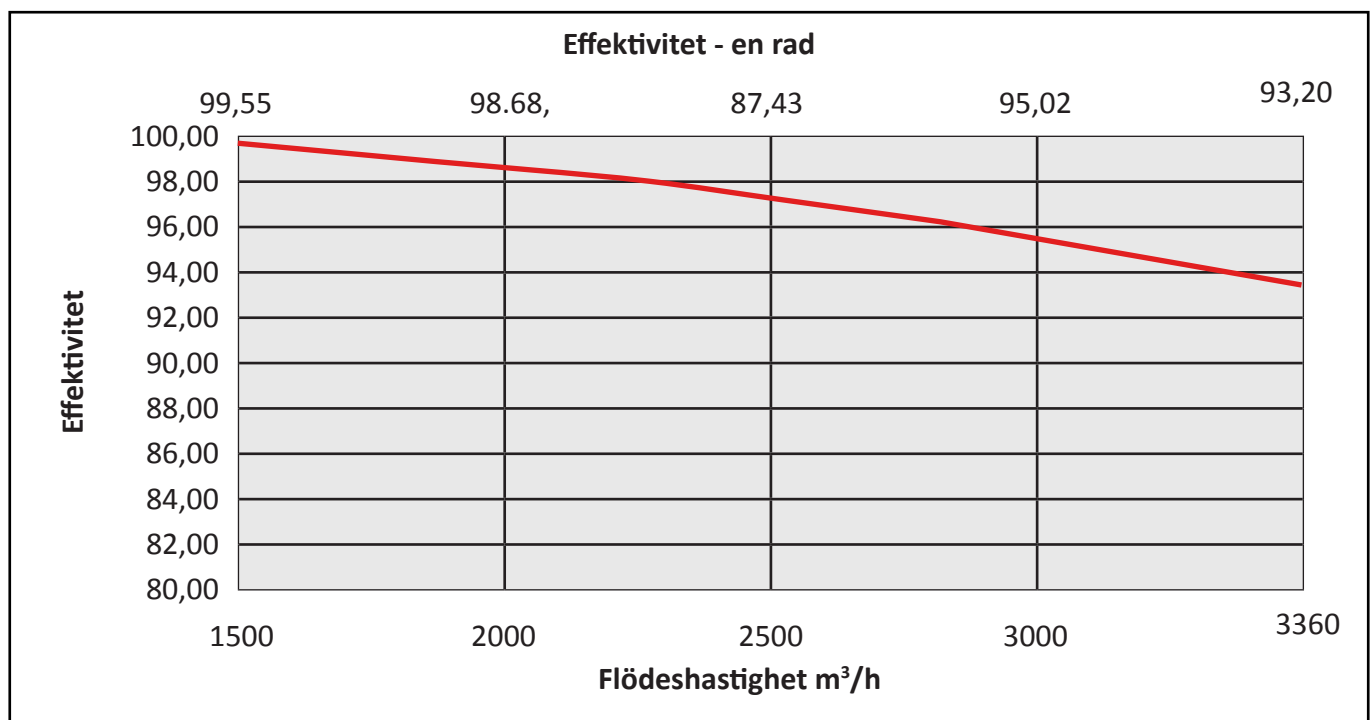
- a. Alla klassificeringar baserade på data som uppmätts i närheten av exponerade material och partiklar under perioder av aktivitet.
- b. ISO 14644 -1, beteckningarna ger enhetliga värden på partikelkoncentration för renrum i flera branscher. En ISO 5 partikelkoncentration är lika med klass 100 och ungefär lika med EU Klass A.
- c. Värdena representerar rekommenderade nivåer av miljö kvalitet. Man kan finna det lämpligt att införa alternativa mikrobiologiska åtgärdsnivåer beroende på verksamhetens art eller metod för analys.
- d. Ytterligare användningen av sedimentplattor är valfri
- e. Prover från klass 100- (ISO 5) miljöer bör normalt inte ge några mikrobiologiska föroreningar.

**Exempel:**

Låt oss anta att vi har ett rum på 1000m<sup>3</sup> som behöver uppfylla korrekta termohygrometriska villkor vid en luftflödes hastighet av 7500m<sup>3</sup> / h. Rummet är avsett för förpackning av livsmedel och måste följaktligen underställas kontamineringskontroller.

Tabell 3 visar att återcirkulation måste öka med en faktor 10 och den minsta flödes hastighet i luften bör därför vara 10000m<sup>3</sup> / tim. Den termohygrometriska beräkningen måste justeras i enlighet med detta värde.

Verkningsgraden som krävs måste vara över 99%.



Tabell 3 Selektering	För- filter	Elektrostatiskt filter	Medel- effektivitet i %	Slut- filter	Effektivitet i % mpps	Luft- omsättningar
Klass A rum (ISO5)	G4	ES1*	95	U15	99.99995	250 - 500
Klass B rum (ISO6)	G4	ES1*	95	H15	99.9995	50 - 150
Klass C rum (ISO7)	G4	ES2*	99		99.995	25 - 50
Klass D rum (ISO8)	G4	ES2*	99		99.95	10 - 25
Kontamineringskontroll	G4	ES2*	99			10 - 25
Högeffektiv filtrering	G4	ES1*	90			7 - 15
För-filtrering	G4	ES1*	80			-

\* ES1 (Elektrostatiskt 1 rad)

\* ES2 (Elektrostatiskt 2 rader)

Lufthastighet m/s							
Sektion m <sup>2</sup>	2	3	4	5	6	7	> 8
Spetsjoniseringssteg							
	2	3	4	5	6	7	7
> 0.25	0.50	0.33	0.25	0.20	0.17	0.14	0.14
0.5	1.00	0.67	0.50	0.40	0.33	0.29	0.29
1	2.00	1.33	1.00	0.80	0.67	0.57	0.57
2	4.00	2.67	2.00	1.60	1.33	1.14	1.14
> 4	8.00	5.33	4.00	3.20	2-67	2.29	2.29