

**Utdrag
fra tester av
Fairfax-maskinen**

Fairfax-maskinens egenskaper til å rense luften for helseskadelige partikler, bakterier, virus, lukt og helseskadelige gasser.

Soveromstest - side 1.

- Utført av Sintef i Oslo.
- Formålet med testen var å måle Fairfax-maskinens egenskaper til å rense luften for helseskadelige partikler på et soverom av standard størrelse.

NB:

Det gjøres oppmerksom på at Sinteftesten er utført uten det «Elektrostatisk Mikrofilteret» montert i Fairfax-maskinen, da dette filteret først ble utviklet etter at Sintef-testen ble foretatt.

Dette tilsier at ny test ville gitt ytterligere en forbedring av testresultatet.

(Det vises til egen test av det «Elektrostatisk Mikrofilteret» på side 2.)

Bakterie- og virustester / side 2-4.

- Utført av Nelson Laboratories Inc. Salt Lake City, Utah, USA.
- Formålet med testene var å måle Fairfax-maskinens egenskaper til å rense luften for bakterier og virus.
- I testen har man benyttet vanskeligere testemner enn det som oppleves i normal bruk, for å gi en hardere testmetode enn det som normalt brukes overfor filtreringsutstyr.
- Testemnene som er brukt i denne prosedyren er en organisme kalt «Staffylococcus Aureus type UT15», og FX 174 *bakteriofag*, som er et av de minste kjente virus med størrelse 0,027 µm (tusendels mm.), og som ikke har celleoverflate.

Side 2: **Bakterie-filtreringstest av Elektrostatisk Mikrofilter**

Side 3: **Bakterie-filtreringstest av Fairfax filtersystem**

Side 4: **Virus-filtreringstest av Fairfax filtersystemet.**

Lukt- og gassabsorberingstest - side 5-10.

- Utført av Columbus Industries Inc. Ashville, Ohio – USA
(Spesialister på produksjon av bruksrettede luftfilterprodukter.)
- Formålet med testen var å måle Fairfax Karbonfilter sin egenskap til å rense luften for lukter og helseskadelige gasser.

Skjematisk filter og filtreringsoversikt - side 11.

Formål:

- Formålet med testen var å måle Fairfax-maskinens egenskaper til å rense luften for helseskadelige partikler.

Teststed / tid:

- Testen pågikk over 2 dager i et gjennomsnittlig soverom med gulvflate 14 m² og rominnhold 34 m³.

Partikkel telling / partikkelstørrelser:

- Det ble målt støvmengde i soverommet i perioder på 1 minutt, hvert 5. minutt med differensiering mellom partikler på 0,3 - 0,5 - 1 - 2 - 5 og 10 µm (*tusendels mm.*)
- De helseskadelige partikler som er vanskeligst å fjerne er partikler i størrelse 0,3 - 0,5 µm.

Testdag 1:

- Før Fairfax-maskinen ble startet, ble det foretatt partikkelmåling i soverommet for å telle antall partikler pr. m³ luft.
- Målingen viste at 1 m³ luft inneholdt ca. 310.686 partikler i størrelsesorden 0,3 µm og ca. 48.901 partikler i størrelsesorden 0,5 µm.
- Etter at Fairfax-maskinen hadde renset luften i 25 minutter var antall 0,3 µm-partikler redusert fra 310.686 ned til 96.026, og antall 0,5 µm-partikler var redusert fra 48.901 ned til 12.997.

Testdag 2:

- Før Fairfax-maskinen ble startet, ble det igjen foretatt partikkelmåling i soverommet.
- Målingen viste at antall partikler i soverommet før Fairfax-maskinen ble startet var sterkt redusert sammenlignet med utgangspunktet for dag 1, selv om soverommet hadde vært i normal bruk natten over.
- Målingen viste at antall 0,3 µm-partikler lå på ca. 168.724 og antall 0,5 µm-partikler lå på ca. 18.534.
- Etter at Fairfax-maskinen renset luften i 30 minutter var antall 0,3 µm-partikler redusert fra ca. 168.724 ned til ca. 68.282, og antall 0,5 µm-partikler var redusert fra 18.534 ned til ca. 9.847.

Testresultat for test av Fairfax Luftrensesystem:

Testdag 1:			Testdag 2:		
Partikkelstørrelse (Tusendels mm.)	Antall partikler pr. m ³ luft før luftrens:	Antall partikler pr. m ³ luft etter luftrens i 25 min.:	Partikkelstørrelse (Tusendels mm.)	Antall partikler pr. m ³ luft før luftrens:	Antall partikler pr. m ³ luft etter luftrens i 30 min.:
0,3 µm	310.686	96.026	0,3 µm	168.724	68.282
0,5 µm	48.901	12.997	0,5 µm	18.534	9.847
1,0 µm	3.941	870	1,0 µm	1.868	710
2,0 µm	1.650	530	2,0 µm	690	223
5,0 µm	120	26	5,0 µm	111	25
10,0 µm	35	6	10,0 µm	32	4

Konklusjon:

Over en periode på kun 2 dager ble antall 0,3 µm-partikler pr. m³ luft redusert fra ca. 310.686 ned til ca. 68.282 og antall 0,5 µm-partikler ble redusert fra ca. 48.901 ned til ca. 9.847, noe som tilsier at luftkvaliteten blir sterkt forbedret grunnet Fairfax-maskinens luftrenser-effekt.

**Bakterie-filtreringstest
av
Elektrostatisk Mikrofilter
Type 3M G-300**

- ◆ Testet media er Elektrostatisk Mikrofilter av type 3M G-300.
- ◆ Testemnet som er brukt i denne test er en organisme kalt «Stafylococcus Aureus type UT15», og er en hardere testmetode overfor filtreringsutstyr enn det som oppleves i normal bruk.
- ◆ Alle kontrollprøver viste testemnekonsentrasjoner $>1,0 \times 10^5$ CFU. Gjennomsnittlig partikkelstørrelse av testemnet i aerosolform ble også fastslått med en «6-steps Andersen partikkelutvelger» og kalkulert til å være 3,0 μm .

Filter ID:	Testemnenivå:	Testemne målt:	Filtreringseffekt:
3M G-300 # 1	5.40×10^5	17	99,9997 %
3M G-300 # 2	5.40×10^5	2	>99,9999 %
3M G-300 # 3	5.40×10^5	1	>99,9999 %
3M G-300 # 4	5.40×10^5	16	99,9999 %
3M G-300 # 5	5.40×10^5	2	>99,9999 %

Testresultat:
Elektrostatisk Mikrofilter
av type 3M G-300 har en filtreringseffektivitet
varierende fra 99,9997 % til bedre enn 99,9999 %.

Bakterie-filtreringstest av Fairfax-maskinen

- ◆ Testet media er Fairfax Filtersystem bestående av:
 - Forfilter
 - Cellulosefilter
 - Sateenfilter
 - Elektrostatisk Mikrofilter
- ◆ Testemnet som er brukt i denne test er en organisme kalt «Staffylococcus Aureus type UT15», og er en hardere testmetode overfor filtreringsutstyr enn det som oppleves i normal bruk.
- ◆ Alle kontrollprøver viste testemnekonentrasjoner $>1,0 \times 10^5$ CFU. Gjennomsnittlig partikkelstørrelse av testemnet i aerosolform ble også fastslått med en «6-steps Andersen partikkelutvelger» og kalkulert til å være $3,0 \mu\text{m}$.

Filter ID:	Testemnenivå:	Testemne målt:	Filtreringseffekt:
Fairfax Filtersystem # 1	8.34×10^5	11	99,9999 %
Fairfax Filtersystem # 2	8.34×10^5	1	>99,9999 %
Fairfax Filtersystem # 3	8.34×10^5	0	>99,9999 %
Fairfax Filtersystem # 4	8.34×10^5	0	>99,9999 %
Fairfax Filtersystem # 5	8.34×10^5	0	>99,9999 %

Testresultat:

Fairfax-maskinen har en filtreringseffektivitet varierende fra 99,9999 % til bedre enn 99,9999 %.

Virus-filtreringstest av Fairfax-maskinen

- ◆ Testet media er Fairfax Filtersystem bestående av:
 - Forfilter
 - Cellulosefilter
 - Sateenfilter
 - Elektrostatisk Mikrofilter
- ◆ Testemnet som er brukt i denne test er en FX 174 *bakteriofag*, som er et av de minste kjente virus med størrelse 0,027 μm (tusendels mm.), og som ikke har celleoverflate.
- ◆ Teknikken er tilpasset fra standardtesten som brukes av Nelson Laboratories, Inc. for å gi en hardere testmetode enn den som brukes i standard VFE-prosedyre.
- ◆ Denne prosedyren er således en hardere testmetode overfor filtreringsutstyr enn det som oppleves i normal bruk.

Testresultat:
Fairfax-maskinen har en
filtreringseffektivitet bedre enn 99,9999 %.

Lukt- og gassabsorbasjonstest av Fairfax Karbonfilter

- ◆ Testet media er Fairfax Karbonfilter.
- ◆ De numerisk uttrykte aktivitetsnivåer i testen beskriver følgende:
 - 1: Høy absorpsjonsevne med hensyn til det oppgitte materiale. Aktivitetsnivået for det aktive karbonet vil typisk overskride 20 % eller mer av det aktive karbonets vekt.
 - 2: Tilfredsstillende absorpsjonsevne med hensyn til det oppgitte materiale. Aktivitetsnivået for det aktive karbonet vil typisk overskride 10 % eller mer av det aktive karbonets vekt.
 - 3: Begrenset absorpsjonsevne med hensyn til det oppgitte materiale. Aktivitetsnivået for det aktive karbonet vil typisk overskride 5 % eller mer av det aktive karbonets vekt.
 - 4: Lav absorpsjonsevne med hensyn til det oppgitte materiale. Aktivitetsnivået for det aktive karbonet vil typisk underskride 5 % av det aktive karbonets vekt.

Testresultat:
Se tabell neste 5 sider

Aktivt Karbons effektive evne til absorbasjon			
Materiale:	Molekylvekt:	Aktivitetsnivå:	Kommentarer:
Metanserien:			
Metan	16,04	4	Gass til lys
Etan	30,07	4	Gass til lys
Propan	44,09	3	Gass til oppvarming
Butan	58,12	3	Oppvarming
Pentan	72,15	2	Lett nafta
Hexan	86,17	2	Besinforbindelse
Heptan	100,20	1	Bensinforbindelse
Octan	114,23	1	Bensinforbindelse
Nonan	128,25	1	Parafinforbindelse
Decan	142,28	1	Parafinforbindelse
Acetylserien:			
Acetylen	28,04	4	Sveising
Propyn	40,08	3	
Butyn	54,09	3	
Pentyn	68,11	2	
Hexyn	82,14	2	
Etylserien:			
Etylen	28,05	4	Gass til lys og bedøvelse
Propylen	42,08	3	Karbongass
Butylen	56,10	3	
Pentylen	70,13	2	
Hexylen	84,16	2	
Heptylen	98,18	1	
Octalen	112,21	1	
Benzenserien:			
Benzen	78,11	1	Bensol, malingfjerner
Toulen	92,13	1	Produksjon av TNT
- fortsettelse neste side -			

Aktivt Karbons effektive evne til absorbasjon			
Materiale:	Molekylvekt:	Aktivitetsnivå:	Kommentarer:
Xylen	106,16	1	Løsemiddelforbindelse
Andre materialer:			
Isopren	68,11	2	Løsemiddelforbindelse
Terpentin	136,23	1	
Naftalin	128,16	1	Møllkuler
Fenol	94,11	1	Plastforbindelse
Metylalkohol	32,04	2	Tresprit
Etylalkohol	46,07	1	Kornsprit
Propylalkohol	60,09	1	
Butylalkohol	74,12	1	
Amylalkohol	88,15	1	Fuselolje
Kresol	108,13	1	Trekonservering, kreosot
Mentol	156,26	1	
Formaldehyd	30,03	4	Desinfeksjon, plastbestanddel
Acetaldehyd	44,05	3	
Propionaldehyd	58,08	2	
Acrylaldehyd	56,06	2	Akrol, forbrenning av fett
Butyraldehyd	72,10	1	
Valericaldehyd	86,13	1	
Crotonaldehyd	70,09	1	Løsemiddel, tåregass
Maursyre	46,03	3	
Melkesyre	90,08	2	Sur melk
Eddiksyre	60,05	1	Vineddik
Propionsyre	74,08	1	
Smørsyre	88,10	1	Svette, kroppslukt
Valeriansyre	102,13	1	Svette, kroppslukt
Akrylsyre	76,06	1	
Caprylsyre	144,21	1	Dyrelukt
- fortsettelse neste side -			

Aktivt Karbons effektive evne til absorbasjon			
Materiale:	Molekylvekt:	Aktivitetsnivå:	Kommentarer:
Pamitsyre	256,42	1	Palmeolje
Metylacetat	74,08	2	Løsemiddel
Etylacetat	88,10	2	Løsemiddel, lakk
Propylacetat	102,13	1	Løsemiddel, lakk
Butylacetat	116,16	1	Løsemiddel, lakk
Amylacetat	130,13	1	Løsemiddel, lakk
Aceton	58,08	2	Løsemiddel
Metyl	72,10	1	Løsemiddel
Etyl	72,10	1	Løsemiddel
Keton	72,10	1	Løsemiddel
Dietylketon	86,13	1	Løsemiddel
Dipropylketon	114,18	1	Løsemiddel
Metyleter	46,07	2	
Etyleter	74,12	2	Medisinsk eter
Propyleter	102,17	2	
Butyleter	130,23	1	
Amyleter	158,28	1	
Metylakrylat	86,09	1	Polymiserer lett
Etylakrylat	100,11	1	Polymiserer lett
Metylmerkaptan	48,10	1	Hvitløk, løk, avløp
Etylmerkaptan	63,13	1	Hvitløk, løk, avløp
Propylmerkaptan	76,15	1	Hvitløk, løk, avløp
Eucalyptol	154,25	1	
Kamfer	152,23	1	
Metylklorid	50,49	2	Kjølemedium
Etylklorid	64,52	1	Lokalbedøvelse
Propylklorid	78,54	1	Lokalbedøvelse
Butylklorid	92,57	1	Lokalbedøvelse
Metylenklorid	84,94	1	

- fortsettelse neste side -

Aktivt Karbons effektive evne til absorbasjon			
Materiale:	Molekylvekt:	Aktivitetsnivå:	Kommentarer:
Kloroform	119,39	1	Bedøvelse, løsemiddel
Karbondetraklorid	153,84	1	Rensemiddel, løsemiddel
Iodoform	393,78	1	Bedøvelse
Fosgen	98,92	1	Giftgass
Pyridin	79,10	1	Tobakksrøyk
Indol	117,14	1	Avføring
Skatol	131,17	1	Avføring
Nikotin	163,23	1	Tobakksrøyk
Nitrobenzen	123,11	1	Bitter mandelolje
Urea	60,06	2	Urin
Urinsyre	168,11	1	Urin
Putresin	88,15	1	Råttent kjøtt
Klorin	70,91	2	Kan overgå til HCL
Bromin	159,83	1	Kan overgå til HBr
Jodin	253,84	1	Kan overgå til HI
Hydroklorinsyre	36,47	3	Ca. aktivitetsnivå for tørre substanser. Når vann er til stede vil disse dobles.
Hydrofluorsyre	20,01	4	
Hydrobromidsyre	80,82	3	
Hydrojodsyre	127,93	3	
Nitrogendioksyd	46,01	3	Kan overgå til HNO ³
Saltpetersyre	63,02	3	
Svoveldioksyd	64,06	3	Oksyderer til SO ³
Svoveltrioksyd	80,06	2	Overgår til H ² SO ⁴
Svovelsyre	98,08	1	
Hjem og miljø:			
Lim		1	
Ammoniakk		3	
Asfaltlukt		1	
Bileksos		2	

- fortsettelse neste side -

Aktivt Karbons effektive evne til absorbasjon			
Materiale:	Molekylvekt:	Aktivitetsnivå:	Kommentarer:
Toalettluft		1	
Blekeoppløsninger		2	
Renseoppløsninger		1	
Kokedunster		1	
Sykehusluft		1	
Romluft		1	
Flybensinluft		1	
Kjøkkenluft		1	
Muggluft		2	
Jordslag		2	
Oson		1	
Malingluft		1	
Smog		1	
Harske dunster		1	

- Skjematisk oversikt neste side -

Nedenfor vises skjematisk hvordan Fairfax-maskinen renser romluften vi puster i, etter hvert som luften filtreres gjennom Fairfax filtersystem med hele 52 liter luft i sekundet!

