

Energiebesparing rond clean rooms en operatiekamers



Minisymposium
Platform Industriële
Warmte en de
Vereniging Contamination
Control Nederland (VCCN).



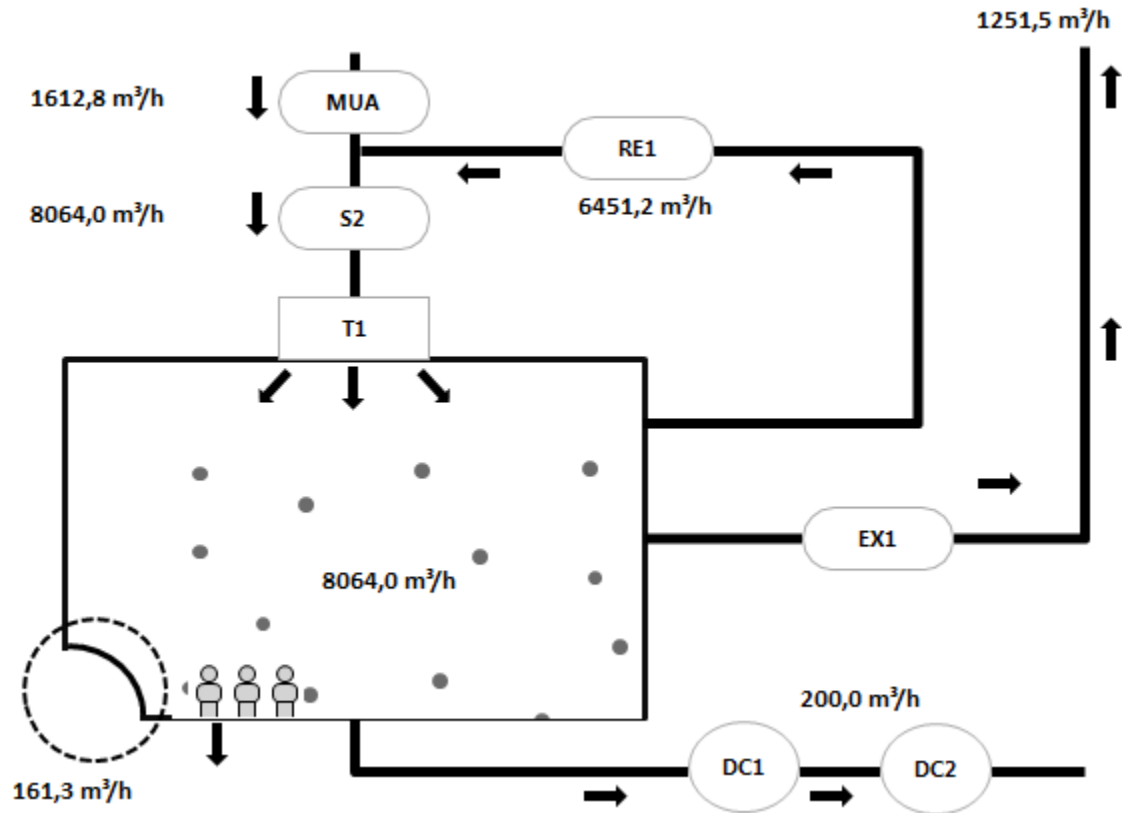
Frans van Noordt

*Aan beheerders van clean rooms
en operatiekamers,
energie-coördinatoren, het bevoegd
gezag en energie-adviseurs.*

clean rooms en operatiekamers - luchtfilters



De schone ruimte



Voorfiltratie

NEN-EN 779:2012

Stoffilters voor
Ventilatie doeleinden –
Bepaling van de
filterprestatie



Voorfiltratie

NEN-EN 779:2012

F7 filters



F9 filters



Voorfiltratie

Energielabels

**EUROVENT
CERTIFIED
PERFORMANCE
ENERGY EFFICIENCY**

CAMFIL
Hi-Flo M7 50+
HFGS-F7-0592/0592/0640-12-ES

www.eurovent-certification.com
AIR FILTERS

F7
EN779: 2012

Nominal airflow:	0.944 m ³ /s
Initial efficiency 0.4 µm:	56 %
Minimum efficiency 0.4 µm:	54 %
Annual Energy Consumption:	764 kWh/annum

A+
A
B
C
D
E

A+
2015

THRESHOLD REFERENCE SCALE YEAR : 2015
RS 4/C/001

Voorfiltratie

New Energy Efficiency Classification for Air Filters



January 2015

Eurovent Certita Certification is pleased to announce the launch of its new energy efficiency classification for Air Filters.

This new classification is defined in the [Rating Standard RS 4/C/001-2015](#) which refers to the calculation method given in the [Eurovent document 4/21-2014](#).

This new energy classification is more demanding for air filters. As an example, F7 filters have to have an annual energy consumption lower than 950 kWh/annum in order to be rated "A" whereas the limit was set at 1200 kWh/annum with the previous classification. Additionally, an A+ class has been introduced allowing to identify the world's best products in terms of Energy Efficiency (air filters rated "A+" representing less than 1% of the certified products).

This new classification is in line with the latest Eurovent Certita Certification policy regarding the Energy Efficiency classification, that is :

- A+ class represents less than 1% of the certified products
- A class represents less than 5% of the certified products
- B class represents less than 15% of the certified products

This policy is defined in Appendix K in the Certification Manual Ed. 11 (2015) - see the link hereunder.

Bron:

www.eurovent-certification.com/en/News/News.php?rub=02&srub=01&ssrub=&lq=en

Voorfiltratie

<i>Filter class</i>	<i>F7</i>	<i>F8</i>	<i>F9</i>
<i>ME</i>	<i>ME ≥ 35%</i>	<i>ME ≥ 55%</i>	<i>ME ≥ 70%</i>
	<i>M_F = 100 g ASHRAE</i>		
<i>A+</i>	<i>0 – 800 kWh</i>	<i>0 – 1000 kWh</i>	<i>0 – 1250 kWh</i>
<i>A</i>	<i>> 800 kWh – 950 kWh</i>	<i>> 1000 kWh – 1200 kWh</i>	<i>> 1250 kWh – 1450 kWh</i>
<i>B</i>	<i>> 950 kWh – 1200 kWh</i>	<i>> 1200 kWh – 1500 kWh</i>	<i>> 1450 kWh – 1900 kWh</i>
<i>C</i>	<i>> 1200 kWh – 1700 kWh</i>	<i>> 1500 kWh – 2000 kWh</i>	<i>> 1900 kWh – 2600 kWh</i>
<i>D</i>	<i>> 1700 kWh – 2200 kWh</i>	<i>> 2000 kWh – 3000 kWh</i>	<i>> 2600 kWh – 4000 kWh</i>
<i>E</i>	<i>> 2200 kWh</i>	<i>> 3000 kWh</i>	<i>> 4000 kWh</i>

Voorfiltratie

Filterklasse F7

$ME \geq 35\%$

Minimum efficiency

Minimaal deeltjesrendement van 35% !

Filter met **hogere ME** geeft een **betere luchtkwaliteit!**



Wat houdt dat in?

Hoeveel energie kunnen we besparen?

Wat is het verschil in luchtkwaliteit?

Energiebesparing F7 filters

Energie label	Filterklasse	Drukverschil <small>aanvang</small>	Minimum Efficiency	Energy Consumption
A+	F7	60	54%	764
A+	F7	64	39%	790
		Het filter vangt En bespaart		38% meer fijn stof 26 kWh



54% boven minimum EN779
11% boven minimum EN779

Energiebesparing F7 filters

Energielabel	Filterklasse	Drukverschil <small>aanvang</small>	Minimum Efficiency	Energy Consumption
A+	F7	60	54%	764
C	F7	110	35%	1590
		Het filter vangt En bespaart		54% meer fijn stof 826 kWh

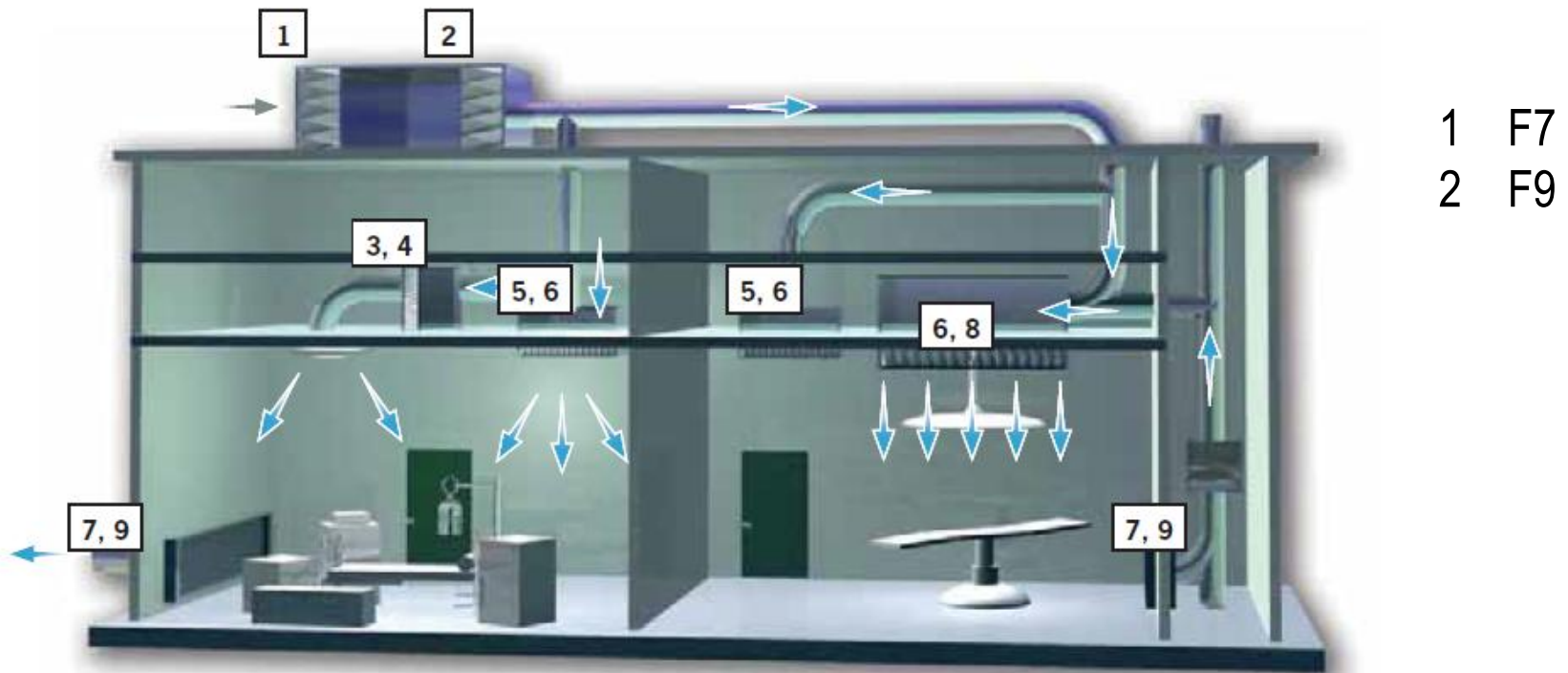


Wat is de energiebesparing voor een LBK met 12 van deze filters?

ca. 10.000 kWh

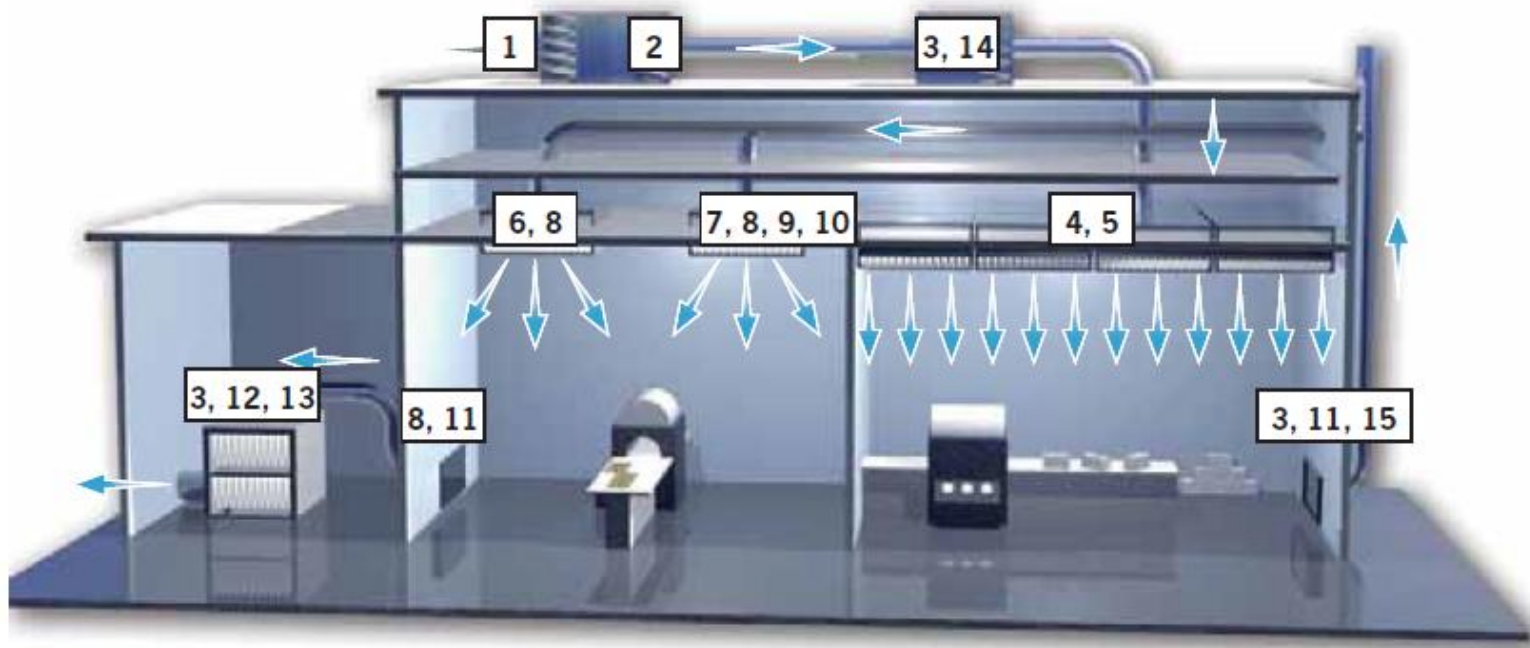
(alleen de F7 filters)





Als een F7 filter meer deeltjes afvangt (hogere ME) wordt dan het F9 filter minder belast?

Ja.

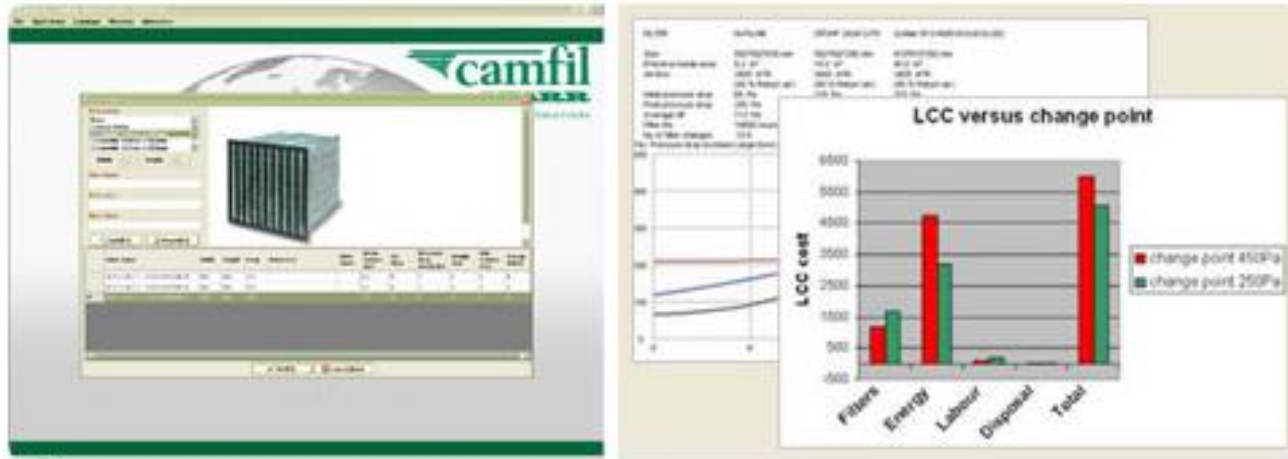


- 1 F7
- 2 F9

Als een F7 filter meer deeltjes afvangt (hogere ME) besparen we dan ook energie op het F9 filter?

Ja.

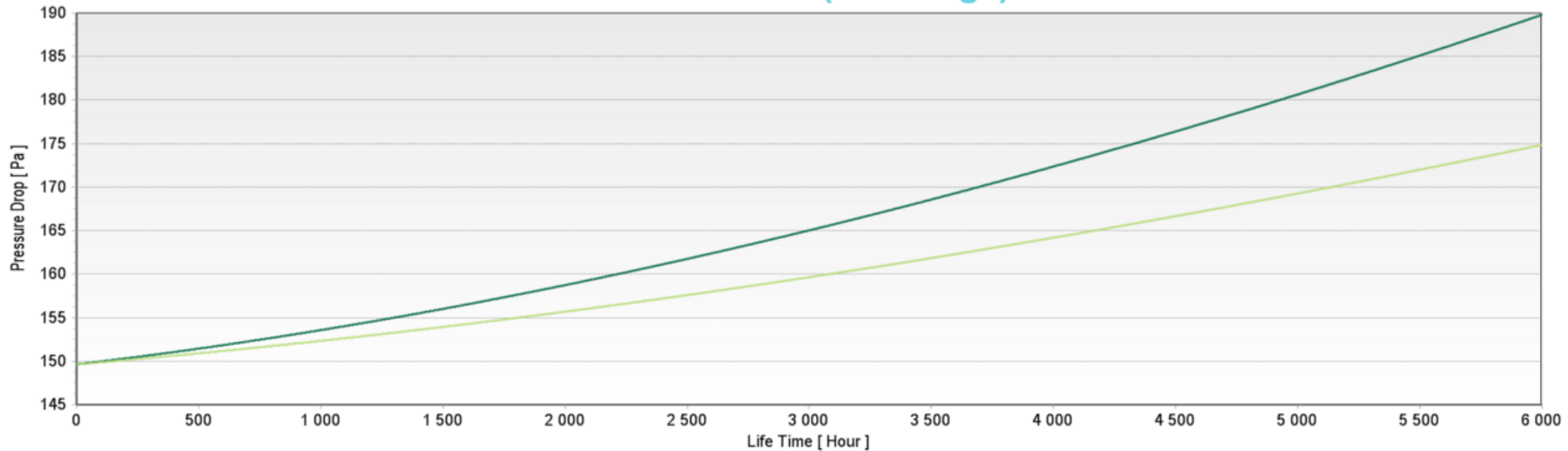
Hoe groot is de energiebesparing met hogere ME?



Energy saving software

ME 54% vs ME 35%?

LIFE TIME GRAPH (2nd Stage)

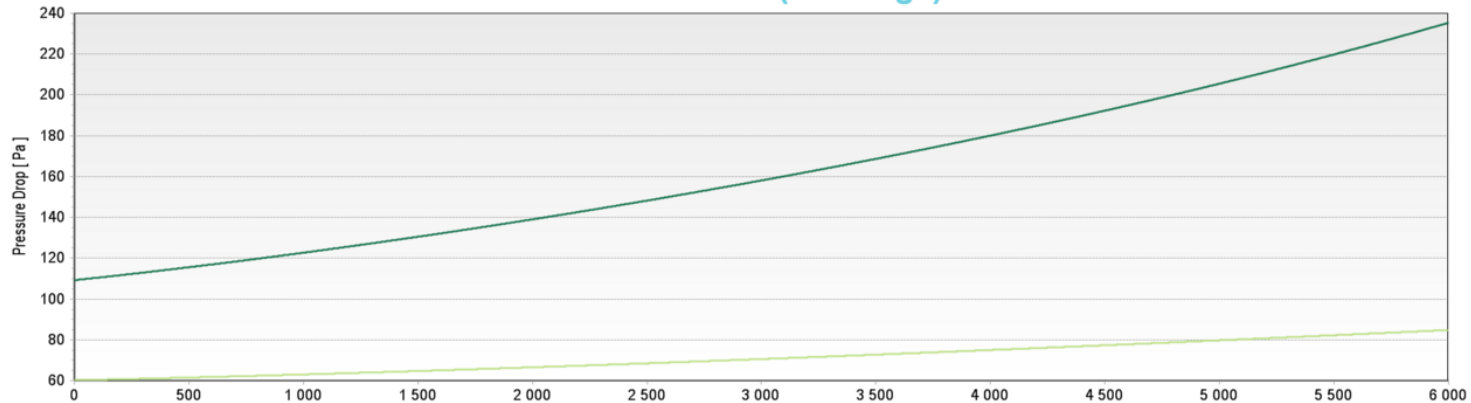


F9

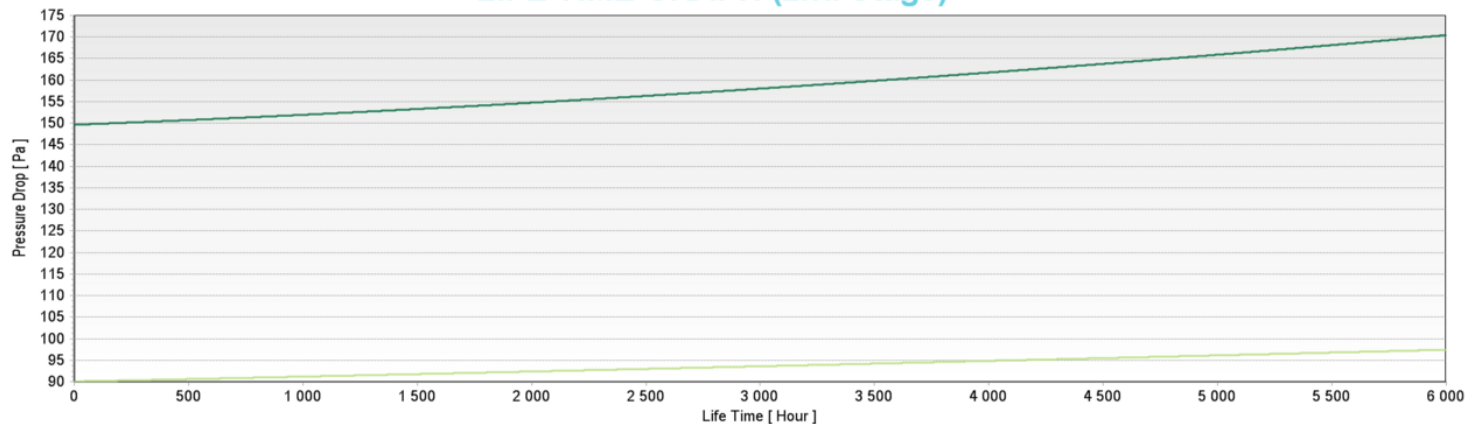
Energietoename van maar 25 i.p.v. 40 Pa

F7 F9 vs F7 F9 (C vs A+)

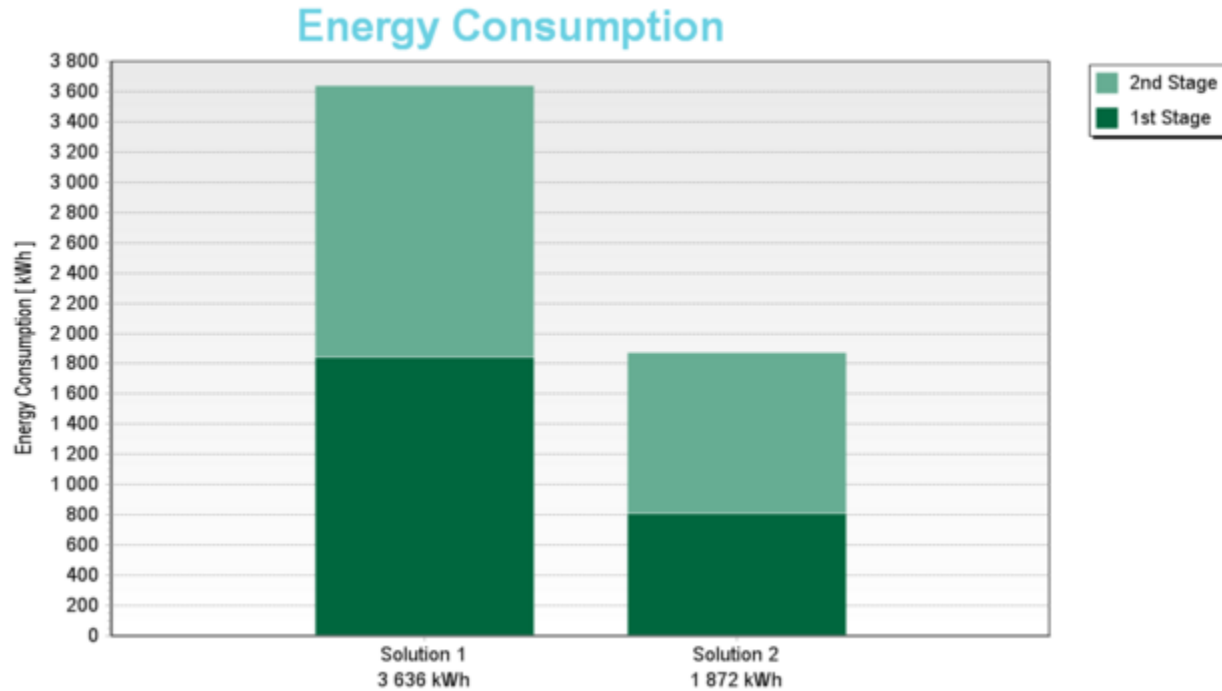
LIFE TIME GRAPH (1st Stage)



LIFE TIME GRAPH (2nd Stage)



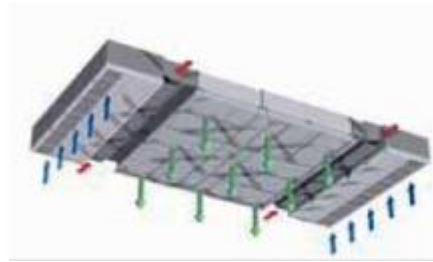
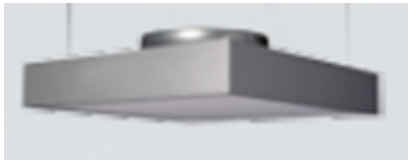
F7 F9 vs F7 F9 (C vs A+)



F7 F9 vs F7 F9 (C vs A+)

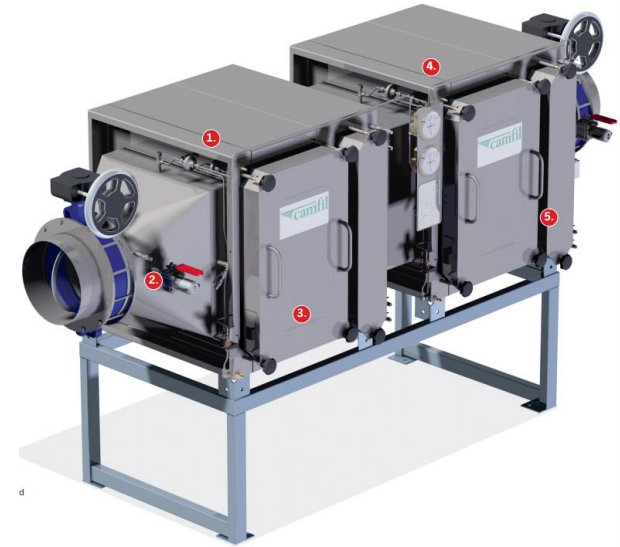
Wat is de energiebesparing voor een LBK met 12 van deze filters?

21168 kWh



HEPA paneelfilters (EPA / ULPA)





HEPA boxfilters (EPA / ULPA)



Energiebesparing met HEPA (EPA/ULPA)

- Filterklasse volgens EN 1822:2009
- Filters met individueel testcertificaat volgens EN 1822:2009



Glasvezel



PTFE

Energiebesparing Δp

Verschillende testen, stabiliteit luchtstroom, boron free B_2O_3 , MPPS en de kosten.



Glasvezel



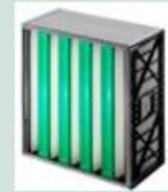
PTFE

Energiebesparing Δp



profiel dikte	66 mm	90 mm	110 mm
Filteroppervlak	10m ²	12.5m ²	18m ²
Drukval bij 0,45 m/s (600m ³ /h)	120 Pa	90 Pa (-25%)	70 Pa (-40%)

Energiebesparing Δp

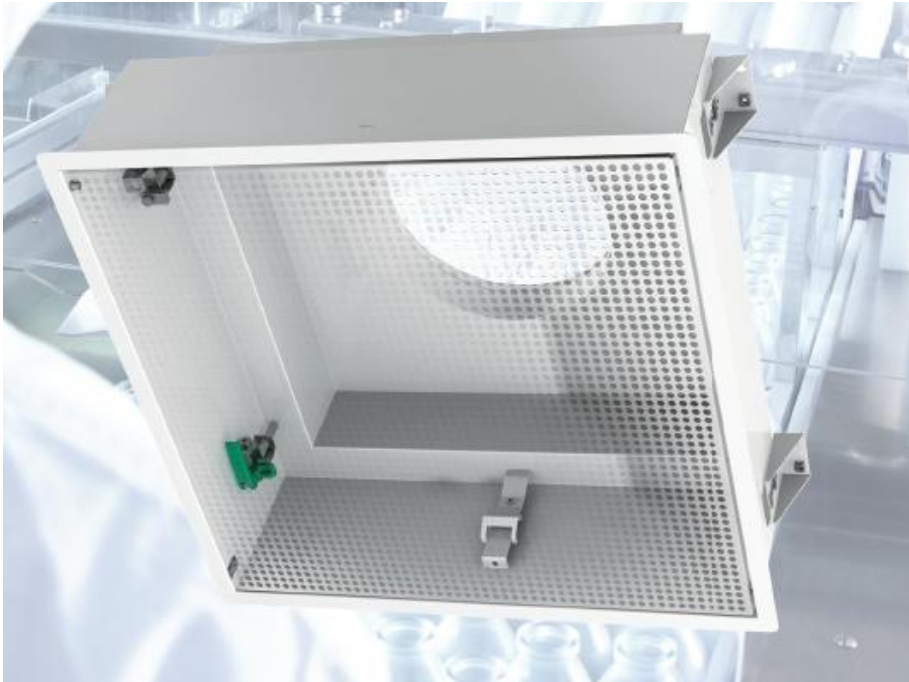


2100m³/h
250Pa

3400m³/h
250Pa

4000m³/h
250Pa

Energiebesparing Δp



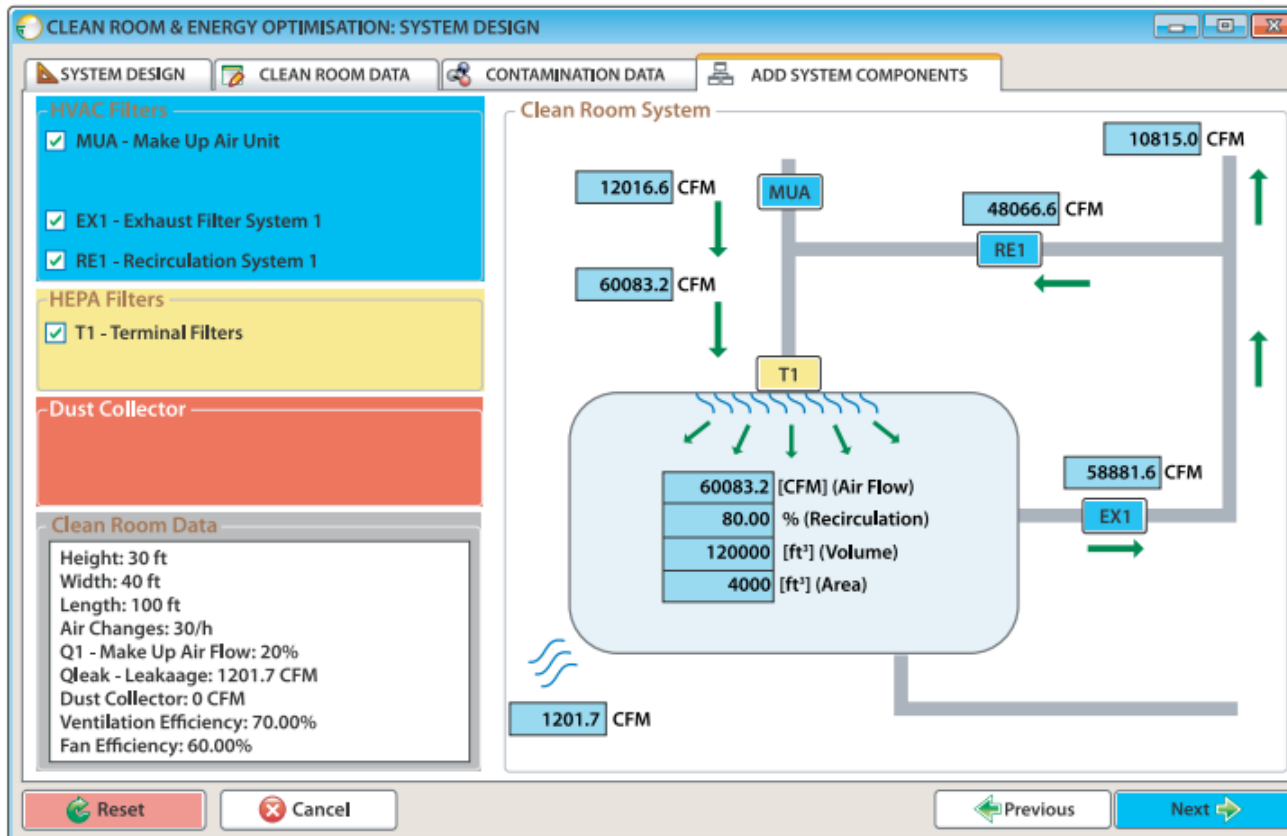
3 - BUILT-IN FILTER HEIGHT ADAPTER TO LOW PRESSURE DROP FILTER

CleanSeal can handle all Camfil Megalam Filters MD/MX /MG. Low pressure drop filters can be used either to help maintain pressure cascade or to get energy savings.



HEPA rooster met energiebesparing

CREO - Clean Room Energy Optimization





$$W = \frac{q_V \cdot \Delta \bar{p} \cdot t}{\eta \cdot 1000}$$

Filteroppervlak	10m ²	12.5m ²	18m ²
Drukval bij 0,45 m/s (600m ³ /h)	120 Pa	90 Pa (-25%)	70 Pa (-40%)

12x 600 m³/h; Δp = 50 Pa; 12 filters 610x610 mm; jaar

1752 kWh

Samenvatting

- EN 779:2012
- Hogere ME bij gelijke filterklasse geeft een betere luchtkwaliteit en is nog meer energiebesparend.
- Eurovent Energielabel.

- EN 1822:2009
- Individueel testcertificaat volgens EN 1822:2009 benodigd voor waarborging kwaliteit.
- Keuze filtermedium en grootte gevouwen medium afhankelijk van toepassing.
- De gemiddelde lagere Δp geeft een hogere energiebesparing.

Gebaseerd op een toerengeregelde ventilator.