

# ISO 16890

## Ny HVAC Filterstandard

2018-04-11

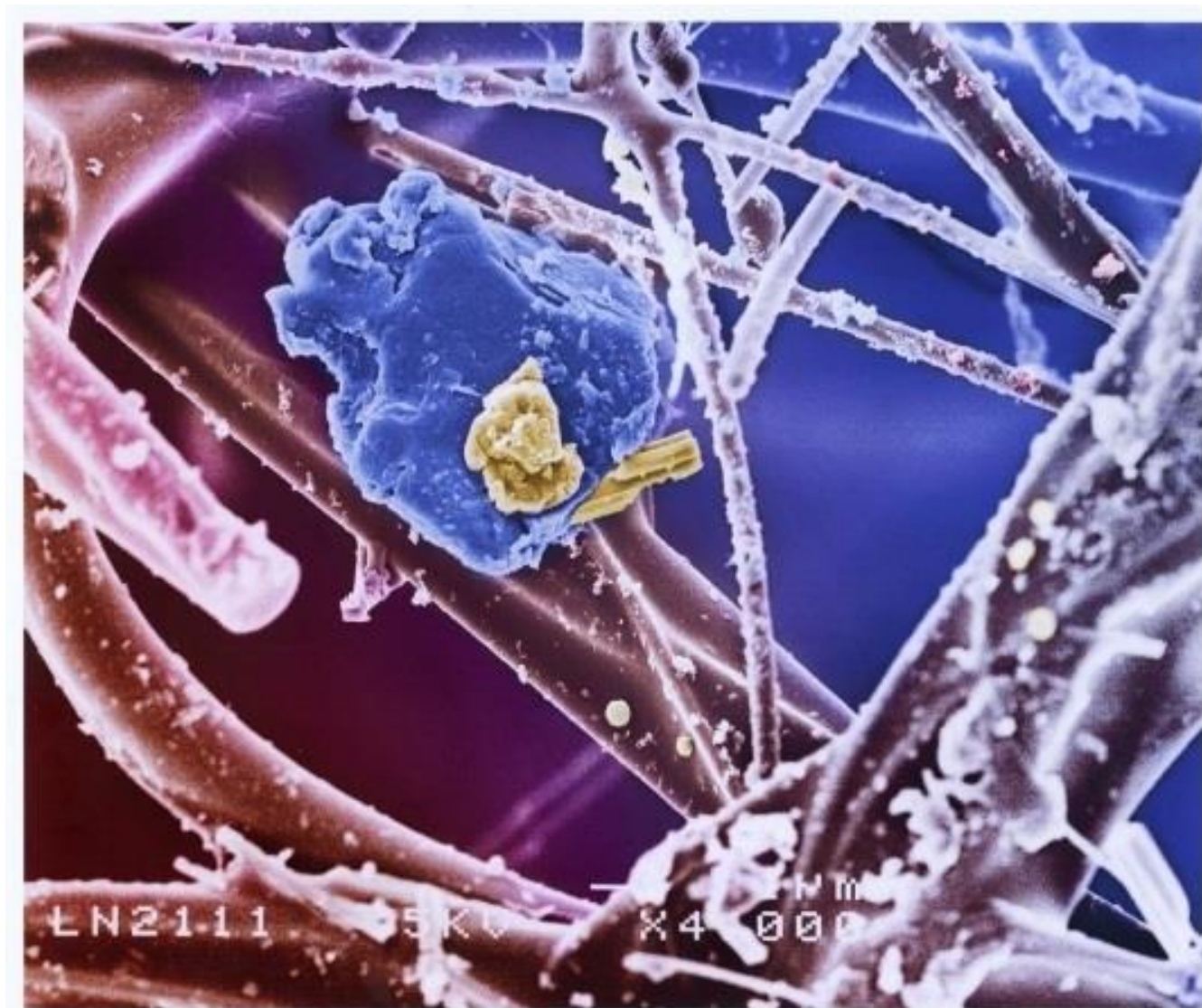
### *ISO16890 "Air Filters for General Ventilation"*

ny luftfilter standard gældende fra 1. Jan 2017. med overgangsperiode til 1. juli 2018



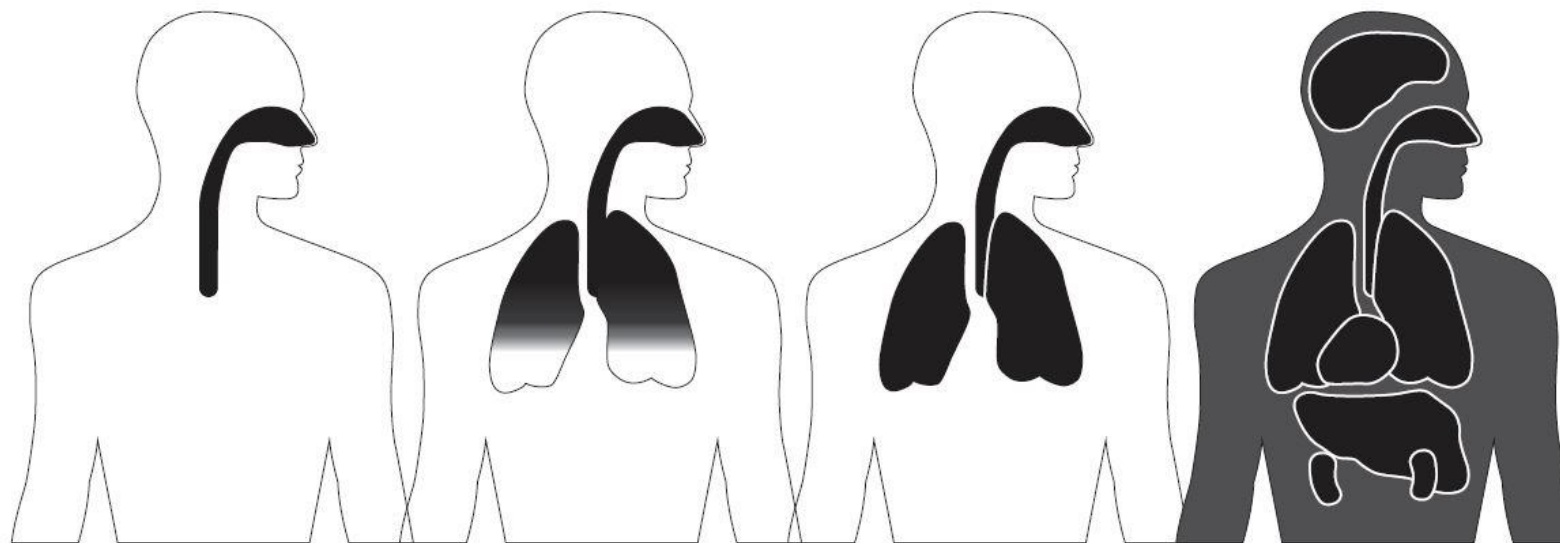
# ISO 16890

Hvad snakker vi om ?



# ISO 16890

Indtrængning af partikler i kroppen



Størrelse ~ < 10  $\mu\text{m}$

Grove partikler

Øvre luftveje

Størrelse ~ < 2.5  $\mu\text{m}$

Fine partikler

Nedre luftveje

Størrelse ~ < 1  $\mu\text{m}$

Inhalerbare partikler

Alveoler

Størrelse ~ < 0.1  $\mu\text{m}$

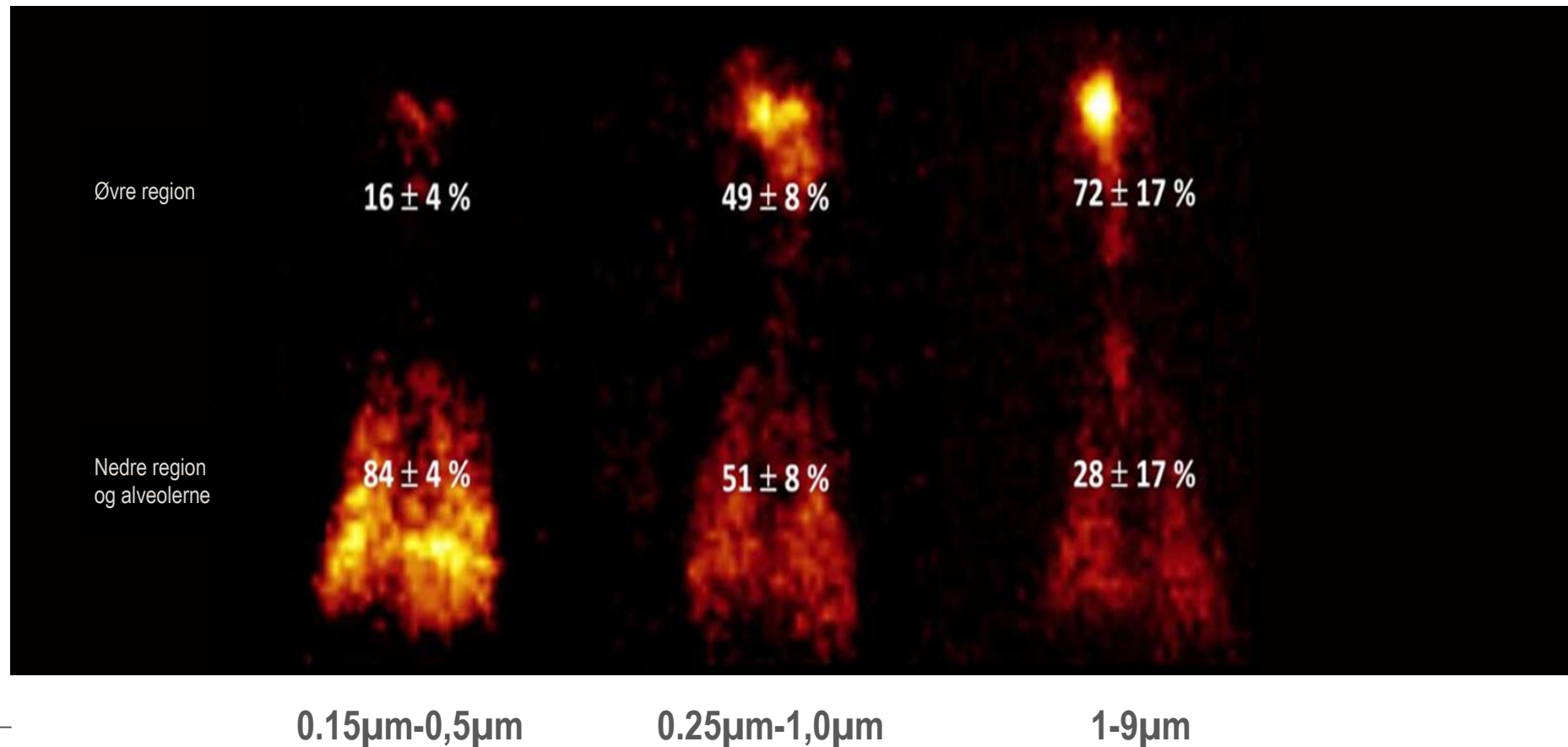
Ultrafine partikler

Blodbanen / hele kroppen

# ISO 16890

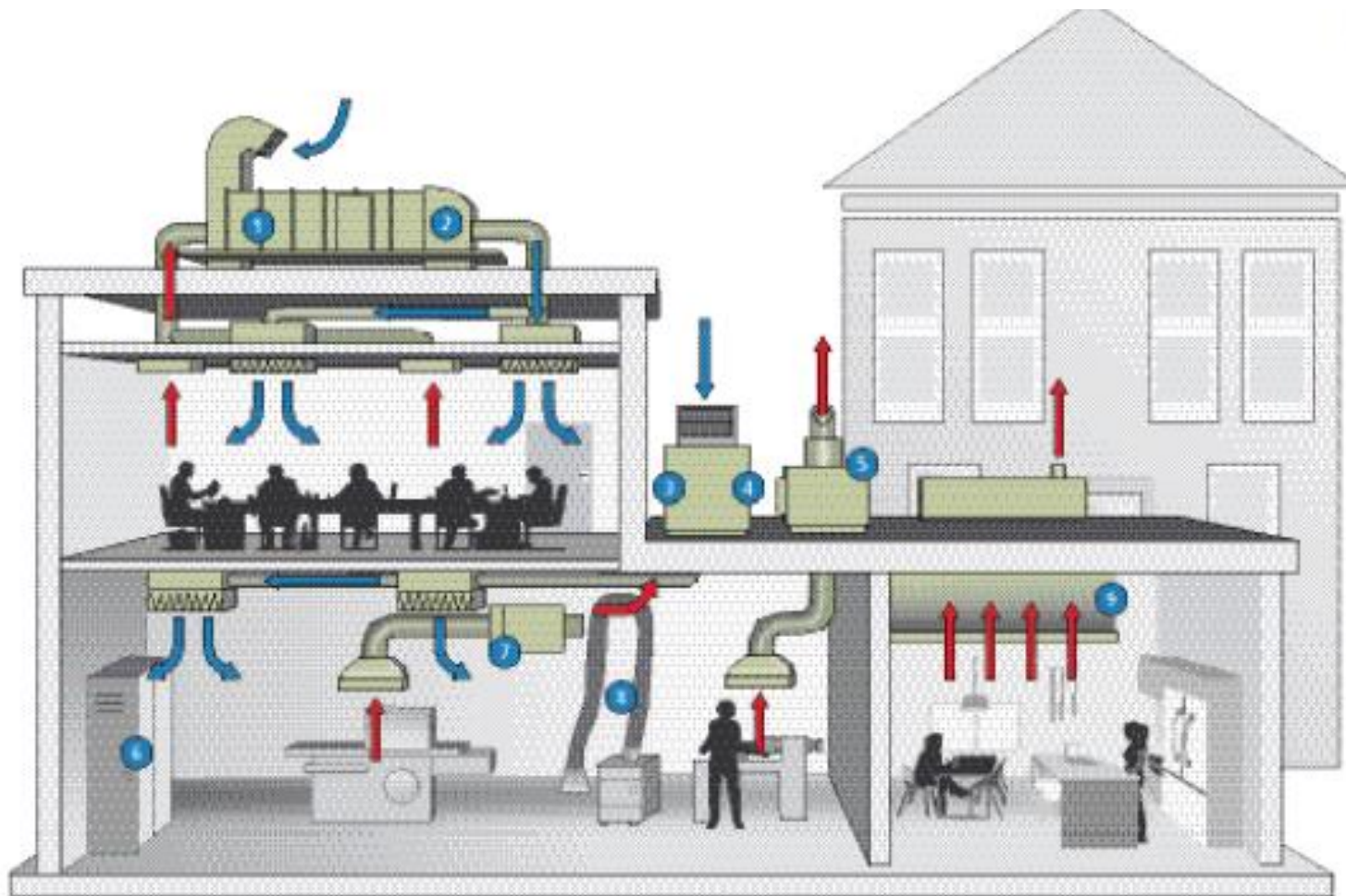
Aflejring af forskellige partikelstørrelser i vores åndedrætsorganer.

Indhalede sporstof-mærkede partikler, efterfulgt af scanning af overkroppen)



# ISO 16890

Hvordan ser ventilationsanlæg ud og hvor sider filtrene ?



# ISO 16890

Giver det mening, historisk ?

Standard	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>ISO 16890</b>														
<b>EN779(:2012)</b>														
<b>ASHRAE 52.2</b>														

# ISO 16890

ISO 16890 – den nye luftfilterstandard

- Det er meget væsentligt, at denne standard har global anvendelighed. Der blev i beslutningsprocessen stemt 100%
- Positivt af alle stemmeberettigede lande. I Amerika dominerede ASHRAE 52.2 standarden, i Europa var det EN779, og i Asien og Mellemøsten opererede begge standarder side om side.
- Standarden vil fjerne forvirring og forhindre ugyldige forsøg på at sammenligne resultater fra de forskellige eksisterende testmetoder.

# ISO 16890

Mindst 50% effektivitet

- En af de vigtigste fordele er, at den nye procedure kræver, at filtereffektiviteten måles i forhold til finpartikelfraktionen PM1, der er alle partikler mindre end 1  $\mu\text{m}$  i effektiv størrelse. Dette er vigtigt, fordi de medicinske og videnskabelige samfund i stigende grad rapporterer, at det er PM1-fraktionen af luftbårne partikler, der er mest farlige for menneskers sundhed.
- Dette skal gøres både når filteret er ubrugt, og igen når enhver elektrostatisk ladning, som kunstigt kan forbedre ydeevnen, er blevet fjernet fra filteret.
- Både det nye resultat og afkastresultatet skal begge overstige 50% minimumseffektivitet, før filteret kan klassificeres som ePM1.



# ISO 16890

Hvorfor udvikle en ny global teststandard?

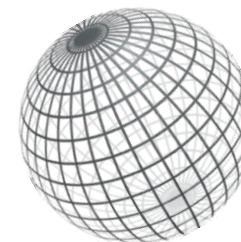
*Hvad er brugerfordelene?*



sammenlignelige produkter =>  
kvalificerede beslutninger  
om filterkøb.



Filtereffektivitet og  
klassificering =  
den virkelige verdens  
luftforurening.



Global anvendelighed.  
Eliminerer forvirring.

# ISO 16890

Hvorfor udvikle en ny global teststandard?

*Hvad er fordelene for industrien?*



Ensartede vilkår.  
Fair produktsammenligning.  
Fremmer produktudvikling og innovation.  
Eliminerer nogle lavtydende produkter.



Global standard.  
Én test for alle udbydere.  
Fjerner en hindring for global handel.



Lettere at forklare  
produktværdien i form af  
funktion og anvendelse.

# ISO 16890

## Sammenligning af standarder

	EN779:2012	ASHRAE 52.2	ISO16890
Filtertest-metode	Testeffektivitet med <b>0,4µm partikler</b>	Testeffektivitet med 0,3- 10 µm partikler. Klassificeringer relaterer til resultater for <b>E1, E2 &amp; E3 effektivitetsklasser – MERV klassificering</b>	Testeffektivitet med 0,3- 10 µm partikler. Klassificeringer relaterer til resultater for <b>PM1, PM2,5 &amp; PM10</b>
Afladningsmetode	Aflader kun filtermediet ved brug af IPA soak metoden (hård afladning)	Aflader hele filteret ved brug af KCL salt metoden (blød afladning) (ikke obligatorisk – App. J)	Aflader hele filteret ved brug af IPA vapor metoden (hård afladning)
Klassifikationssystem	Støvbelastning med ASHRAE støv <b>Groft støv</b>  9 klasser	Støvbelastning med ASHRAE støv <b>Groft støv</b>  16 klasser	Støvbelastning med ISO fint støv <b>Fint støv</b>  49 klasser i 4 forskellige grupper

# ISO 16890

Hvad var der galt med den gamle standard EN7779:2012

Table 1— Classification of air filters<sup>1)</sup>

Group	Class	Final test pressure drop Pa	Average arrestance ( $A_m$ ) of synthetic dust %	Average efficiency ( $E_m$ ) of 0,4 $\mu$ m particles %	Minimum Efficiency <sup>2)</sup> of 0,4 $\mu$ m particles %
Coarse	G1	250	$50 \leq A_m < 65$	-	-
	G2	250	$65 \leq A_m < 80$	-	-
	G3	250	$80 \leq A_m < 90$	-	-
	G4	250	$90 \leq A_m$	-	-
Medium	M5	450	-	$40 \leq E_m < 60$	-
	M6	450	-	$60 \leq E_m < 80$	-
Fine	F7	450	-	$80 \leq E_m < 90$	35
	F8	450	-	$90 \leq E_m < 95$	55
	F9	450	-	$95 \leq E_m$	70

NOTE  
<sup>1)</sup> The characteristics of atmospheric dust vary widely in comparison with those of the synthetic loading dust used in the tests. Because of this the test results do not provide a basis for predicting either operational performance or life. Loss of media charge or shedding of particles or fibres can also adversely affect efficiency.  
<sup>2)</sup> Minimum efficiency is the lowest efficiency among the initial efficiency, discharged efficiency and the lowest efficiency throughout the loading procedure of the test.

Ændrer  
klassificeringen  
for disse  
klasser

# ISO 16890

Ny og gammel filter klassifisering: EN779:2012 og ISO16890-klasser

• EN 779:2012

ISO16890

Filter class	PM1	PM2.5	PM10
M5	<20%	<40%	>50%
M6	<40%	50-60%	>60%
F7	50-75%	>70%	>80%
F8	70-85%	>80%	>90%
F9	>85%	>90%	>95%

0,4  $\mu\text{m}$

0,3  $\mu\text{m}$

1  $\mu\text{m}$

3  $\mu\text{m}$

10  $\mu\text{m}$

# ISO 16890

## Filterklassifikation

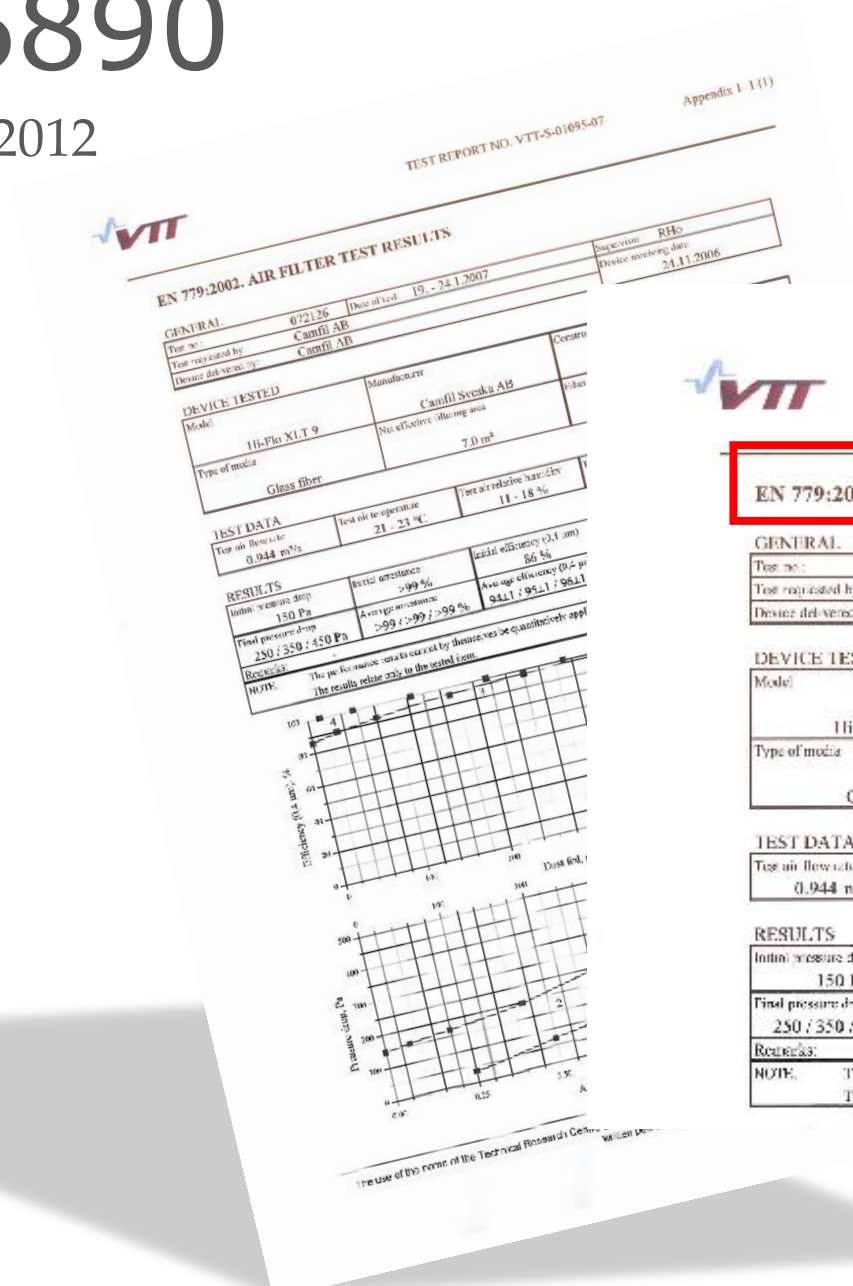
3 simple regler:

- 1) **Rapporteret effektivitet** - er et gennemsnit mellem starteffektiviteten og den afladede effektivitet.
- 2) **Start effektiviteten skal være over 50%**. - for at være i stand til at rapportere
- 3) **Afladede effektivitet skal være over 50%** - for at være i stand til at rapportere.

(ePM1 og ePM2.5).

# ISO 16890

Raport EN 779:2012



TEST REPORT NO. VTT-S-01095-07

Appendix 1 (1)

## EN 779:2012. AIR FILTER TEST RESULTS

### GENERAL

GENERAL		Date of test	Supervisor
Test no:	072126	19. - 24.1.2007	RHo
Test requested by:	Camfil AB		Device meeting date
Device delivered by:	Camfil AB		24.11.2006

### DEVICE TESTED

DEVICE TESTED		Manufacturer	Construction
Model:	Hi-Flo XLT 9	Camfil Svenska AB	10 pockets
Type of media:	Glass fiber	Net effective filtering area 7.0 m <sup>2</sup>	Fiber dimensions (width x height x depth) 592 mm x 591 mm x 650 mm

### TEST DATA

TEST DATA		Test air temperature	Test air relative humidity	Test aerosol	Loading dust
Test air flow rate	0.944 m <sup>3</sup> /s	21 - 23 °C	11 - 18 %	DEHS	ASHRAE

### RESULTS

RESULTS		Initial efficiency (0.1 µm)	Dust holding capacity	Untested / discharged efficiency of the media (0.4 µm)
Initial pressure drop	150 Pa	86 %	262 / 362 / 421 g	
Final pressure drop	250 / 350 / 450 Pa	Average efficiency (0.4 µm) 94.1 / 95.1 / 96.1 %	Filter class (450 Pa) F9	85 / 78 %

### NOTE:

The performance results cannot by themselves be quantitatively applied to predict filter performance in service. The results relate only to the tested item.

# ISO 16890

## Rapport EN779



TEST REPORT NO. RTE4536/05

Appendix 1 1 (1)

### EN 779:2002. AIR FILTER TEST RESULTS

#### GENERAL

Test no.:	051995	Date of test:	12. - 16.12.2005	Supervisor:	RHu
Test requested by:	Cantfil AB	Device receiving date:		1.12.2005	
Device delivered by:	Cantfil AB				

#### DEVICE TESTED

Model:	Manufacturer:	Construction:
S-FLO UF7	Cantfil KG	8 pockets
Type of media:	Net effective filtration area:	Filter dimensions (width x height x depth):
Synthetic	6.0 m <sup>2</sup>	592 mm x 592 mm x 630 mm

#### TEST DATA

Test air flow rate:	Test air temperature:	Test air relative humidity:	Test aerosol:	Loading dust:
0.944 m <sup>3</sup> /s	21 ± 23 °C	21 ± 23 %	DIHS	ASIRAB

#### RESULTS

Initial pressure drop:	Initial aresistance:	Initial efficiency (0,4 µm):	Dust holding capacity:	Unloaded / discharged efficiency of filter material (0,4 µm):
98 Pa	>99 %	50 %	347 / 452 / 532 g	
Final pressure drop:	Average aresistance:	Average efficiency (0,4 µm):	Filter class (450 Pa):	
250 / 350 / 450 Pa	>99 / >99 / >99 %	77-1 / 81-1 / 83±1 %	F7	54 / 27 %

#### Remarks:

NOTE: The performance results cannot by themselves be quantitatively applied to predict filter performance in service.  
The results relate only to the tested item.

Nyt medie / Ny test

EN779, Før Min 35%



# ISO 16890

Hvordan virker det?

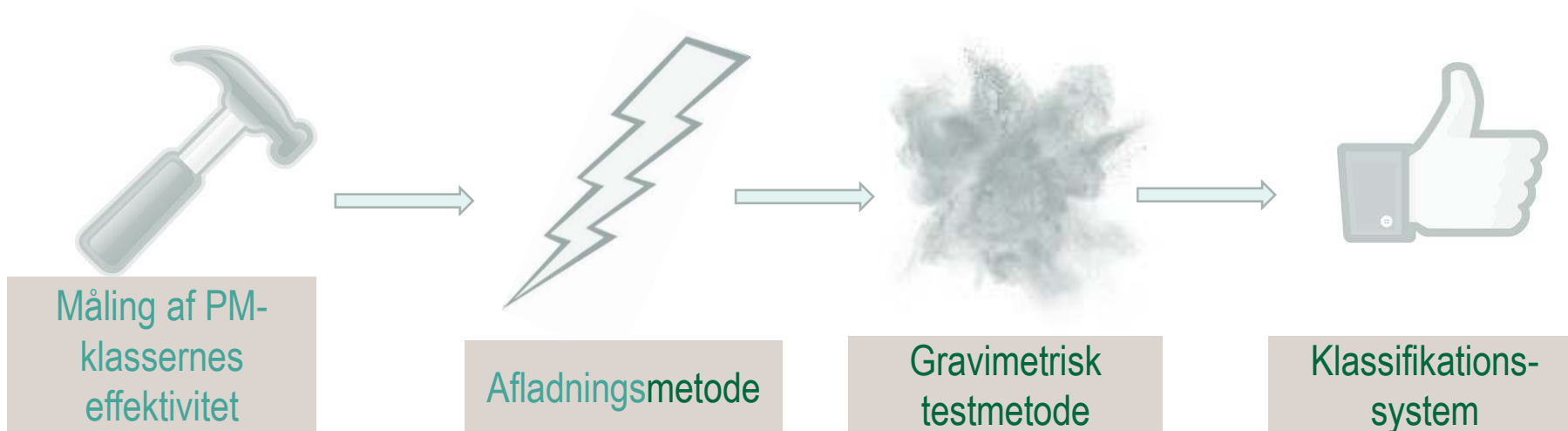
Standarden er i fire dele:

*Part 1: Tekniske specifikationer, krav og klassificeringssystem.*

*Part 2: Måling af PM-klassernes effektivitet.*

*Part 3: Bestemmelse af vægtudskillelse og luftmængdemodstand kontra massen af teststøv.*

I PRAKSIS:



# ISO 16890

## Hvad siger filter standarden

- Effektivitet i rapporten er **GENNEMSNITTET** af start og afladet.
- ePM1, ePM2.5 og ePM10 **EFFEKTIVITET** skal anføres i rapporten.
- ePM1 og ePM2.5 **MINIMUM**-effektivitet ME skal anføres i rapporten.
- Minimum ePM værdi der må rapporteres er  $\geq 50$  %
- Værdi rundes ned til et multiplum af 5%

Gruppenavne	Eksempler
ISO Coarse	ISO Coarse 50 %
ISO ePM <sub>10</sub>	ISO ePM <sub>10</sub> 50 %
ISO ePM <sub>2.5</sub>	ISO ePM <sub>2.5</sub> 50 %
ISO ePM <sub>1</sub>	ISO ePM <sub>1</sub> 50 %

# ISO 16890

EN779:2012

## G4 (6 poser/600 mm)

### RESULTS

Initial pressure drop 41 Pa	Initial arrestance 88 %	Initial efficiency (0,4 µm) -	Dust holding capacity 497 g	Untreated / discharged efficiency of filter material (0.4 µm)
Final pressure drop 250 Pa	Average arrestance 93 %	Average efficiency (0,4 µm) -	Filter class (250 Pa) G4	

ePM1 min / %*	ePM1 / %*	ePM2.5 min / %*	ePM2.5 / %*	ePM1 0 / %*	Start- vægtudski llelse / %*
NA	NA	NA	NA	NA	61

KLASSIFIKATION:

**ISO Coarse  
60%**

\*foreløbige data - igangværende tests

# ISO 16890

EN779:2012

## M5 (5 poser/600 mm)

### RESULTS

Initial pressure drop: 40 Pa	Initial arrestance: 97 %	Initial efficiency (0.4 µm): 12 %	Test dust capacity: 441 / 485 / 526 g	Untreated/ discharged efficiency of media (0.4 µm): -
Final test pressure drop: 250 / 350 / 450 Pa	Average arrestance: >99% / >99% / >99%	Average efficiency (0.4 µm): 49% / 52% / 54%	Filter class (450 Pa): M5	Remarks:

ePM1 min / %*	ePM1 / %*	ePM2.5 min / %*	ePM2.5 / %*	ePM1 0 / %*	Start- vægtudski llelse/ %*
15	16	26	26	64	NA

KLASSIFIKATION:

~~ISO ePM1  
15%~~

~~ISO ePM2.5  
25%~~

**ISO ePM10  
60%**

\*foreløbige data - igangværende tests

# ISO 16890

EN779:2012

## F7 (12 poser/600 mm)

### RESULTS

Initial pressure drop: 61 Pa	Initial arrestance: 98 %	Initial efficiency (0.4 µm): 53 %	Test dust capacity: 503 / 585 / 642 g	Untreated/ discharged efficiency of media (0.4 µm): 55% / 54%
Final test pressure drop: 250 / 350 / 450 Pa	Average arrestance: >99% / >99% / >99%	Average efficiency (0.4 µm): 81% / 83% / 85%	Filter class (450 Pa): F7	Remarks:

ePM1 min / %*	ePM1 / %*	ePM2.5 min / %*	ePM2.5 / %*	ePM1 0 / %*	Start- vægtudski llelse / %*
60	61	70	71	91	NA

### KLASSIFIKATION:

**ISO ePM1  
60%**

ISO ePM2.5  
70%

ISO ePM10  
90%

\*foreløbige data - igangværende tests

# ISO 16890

EN779:2012 Syntet materiale, opladet

## F7 (8 poser/600 mm)

### RESULTS

Initial pressure drop: 109 Pa	Initial arrestance: >99 %	Initial efficiency (0.4 µm): 77 %	Test dust capacity: 209 / 286 / 339 g	Untreated / discharged efficiency of media (0.4 µm): 82 % / 36 %
Final test pressure drop: 250 / 350 / 450 Pa	Average arrestance: >99% / >99% / >99%	Average efficiency (0.4 µm): 87% / 90% / 91%	Filter class (450 Pa): F7	Remarks:

ePM1 min / %*	ePM1 / %*	ePM2.5 min / %*	ePM2.5 / %*	ePM1 0 / %*	Start- vægtudski llelse/ %*
41	60	56	70	90	NA

KLASSIFIKATION:

~~ISO ePM1  
60%~~

**ISO ePM2.5  
70%**

ISO ePM10  
90%

# ISO 16890

EN779:2012

## F9 80+ (10 poser/520 mm)

### RESULTS

Initial pressure drop: 166 Pa	Initial arrestance: >99 %	Initial efficiency (0.4 µm): 86 %	Test dust capacity: 183 / 291 / 351 g	Untreated/ discharged efficiency of media (0.4 µm): 87% / 86%
Final test pressure drop: 250 / 350 / 450 Pa	Average arrestance: >99% / >99% / >99%	Average efficiency (0.4 µm): 92% / 94% / 95%	Filter class (450 Pa): F9	Remarks:

ePM1 min / %*	ePM1 / %*	ePM2.5 min / %*	ePM2.5 / %*	ePM1 0 / %*	Start- vægtudski llelse/ %*
90	91	94	94	98	NA

KLASSIFIKATION:

**ISO ePM1**  
**90%**

ISO ePM2.5  
90%

ISO ePM10  
95%

# ISO 16890

EN779:2012

## F9 80+ ( 12 poser/640 mm)

### RESULTS

Initial pressure drop: 138 Pa	Initial arrestance: >99 %	Initial efficiency (0.4 µm): 88 %	Test dust capacity: 399 / 536 / 610 g	Untreated/ discharged efficiency of media (0.4 µm): 85% / 83%
Final test pressure drop: 250 / 350 / 450 Pa	Average arrestance: >99% / >99% / >99%	Average efficiency (0.4 µm): 95% / 96% / 96%	Filter class (450 Pa): F9	Remarks:

ePM1 min / %*	ePM1 / %*	ePM2.5 min / %*	ePM2.5 / %*	ePM1 0 / %*	Start- vægtudski llelse/ %*
90	91	94	94	98	NA

KLASSIFIKATION:

**ISO ePM1  
90%**

ISO ePM2.5  
90%

ISO ePM10  
95%

\*foreløbige data - igangværende tests



# ISO 16890

## Kategorier

<b>PM klasse</b>	<b>ISO ePM10</b>	<b>ISO ePM2,5</b>	<b>ISO ePM1</b>	<b>ISO ePM coarse</b>
Mindste effektivitet	ISO ePM <sub>10</sub> >50%	ISO ePM <sub>2,5</sub> >50%	ISO ePM <sub>1</sub> >50%	ISO ePM coarse >50%

# ISO 16890

Sammenligning af filter klasser

<b>Eurovent</b>	<b>DS/EN 779</b>	<b>DS/EN 779:2012</b>	<b>ISO 16890</b>
EU4	G4	G4	ISO ePMCoarse 60%
EU5	F5	M5	ISO ePM <sub>10</sub> -50%
EU6	F6	M6	ISO ePM <sub>10</sub> -75%
EU7	F7	F7	ISO ePM <sub>1</sub> -60%
EU8	F8	F8	ISO ePM <sub>1</sub> -85%
EU9	F9	F9	ISO ePM <sub>1</sub> -90%

# ISO 16890

Hvad skal vi bede om ?

Alle tilbudte filtre skal overholde ISO 16890

Alle tilbudte filtre skal være certificerede i henhold til ISO 16890.

Alle tilbudte filtre skal leveres med LCC (Life Cycle Cost) beregning  
( kalkulations værdier. Kr. 1,30 kW/h, timepris kr. 250,-, Vent effektivitet 0,6 bortskaffelse kr. 30,- pr. filter)



Leverandøren skal kunne fremvise testresultater på alle filtre fra anerkendt og akkrediteret europæiske uafhængigt testinstitut



Leverandøren skal kunne fremvise testresultater på levetidstest af alle filtre fra anerkendt uafhængigt testinstitut. (Tryk udviklingskurver for dust holding kapacitet.)

Alle tilbudte filtre skal opfylde alle relevante krav i forhold til miljø- og arbejdsmiljølovgivning.

De tilbudte filtre/rammer skal være 100 % fri for PVC og phthalater, dokumentation på dette skal fremvises.

Filtrene skal være 100% fri for stoffer der er kendt for at være cancerogene, reproduktionshæmmende eller have cellenebrydende effekt, herunder parabener.

Filtrene skal være 100 % fri for kendte allergifremkaldende stoffer (allergener og irriteranter).

Tilbudsgiver skal fremsende datablade eller angive hyperlink til datablade for alle de tilbudte filtre

# ISO 16890

Danske hjemmesider om partikelforurening

- <http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/maaling/>
- <http://www2.dmu.dk/atmosphericenvironment/byer/forside.htm>
- <http://www.cancer.dk/forebyg/rens-luften/luftforurening/udendoers-luftforurening/partikler/>
- <http://mst.dk/virksomhed-myndighed/luft/regler-bekendtgoerelser-og-direktiver-luftomraadet/>
- <https://www.hjerteforeningen.dk/soegeresultat/?q=luftforurening/>
- [www.lunge.dk/luft-og-miljoe](http://www.lunge.dk/luft-og-miljoe)

ISO 16890

Spørgsmål ?