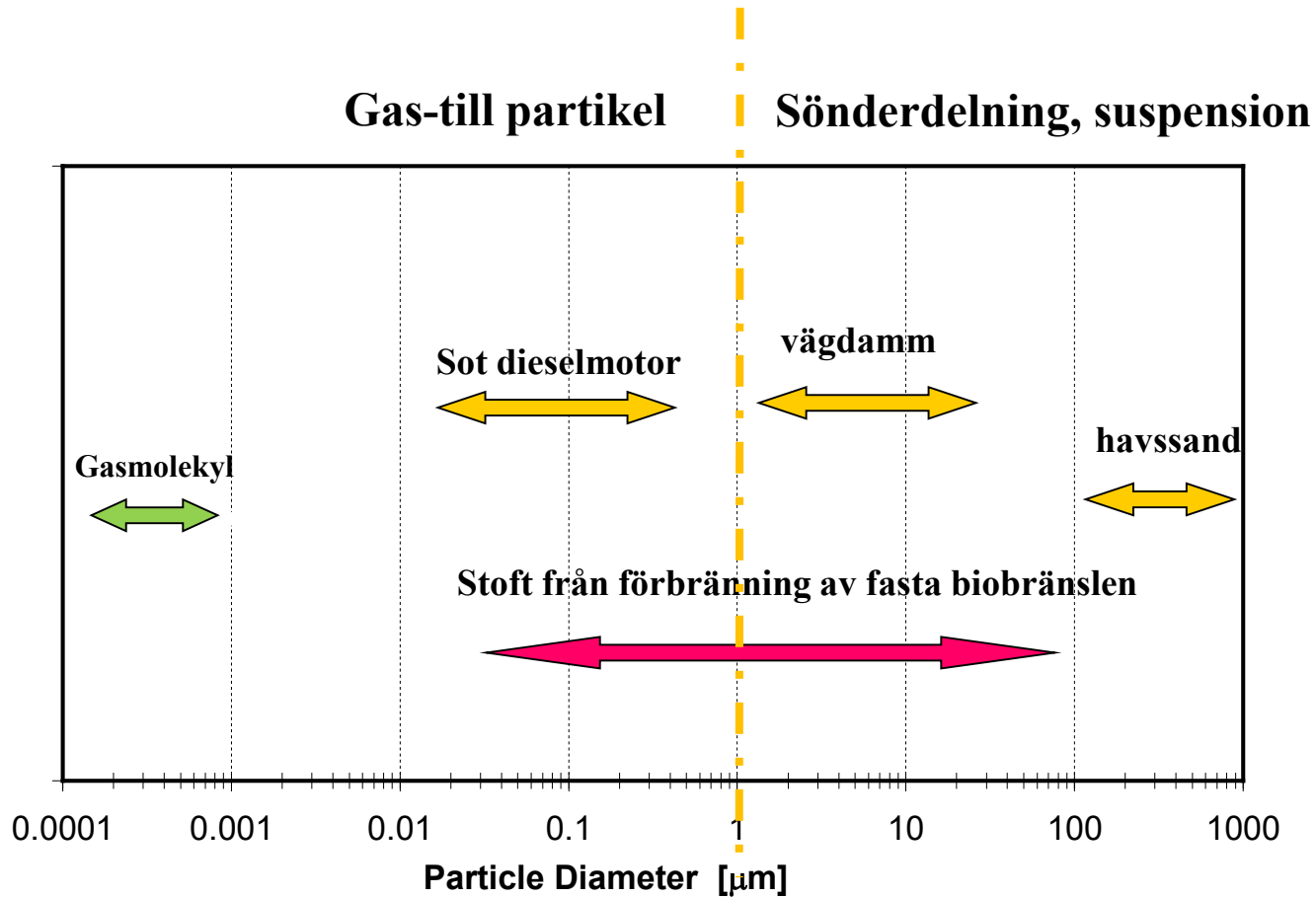


# Partikelavskiljning och kompakt elektrostatiskt filter

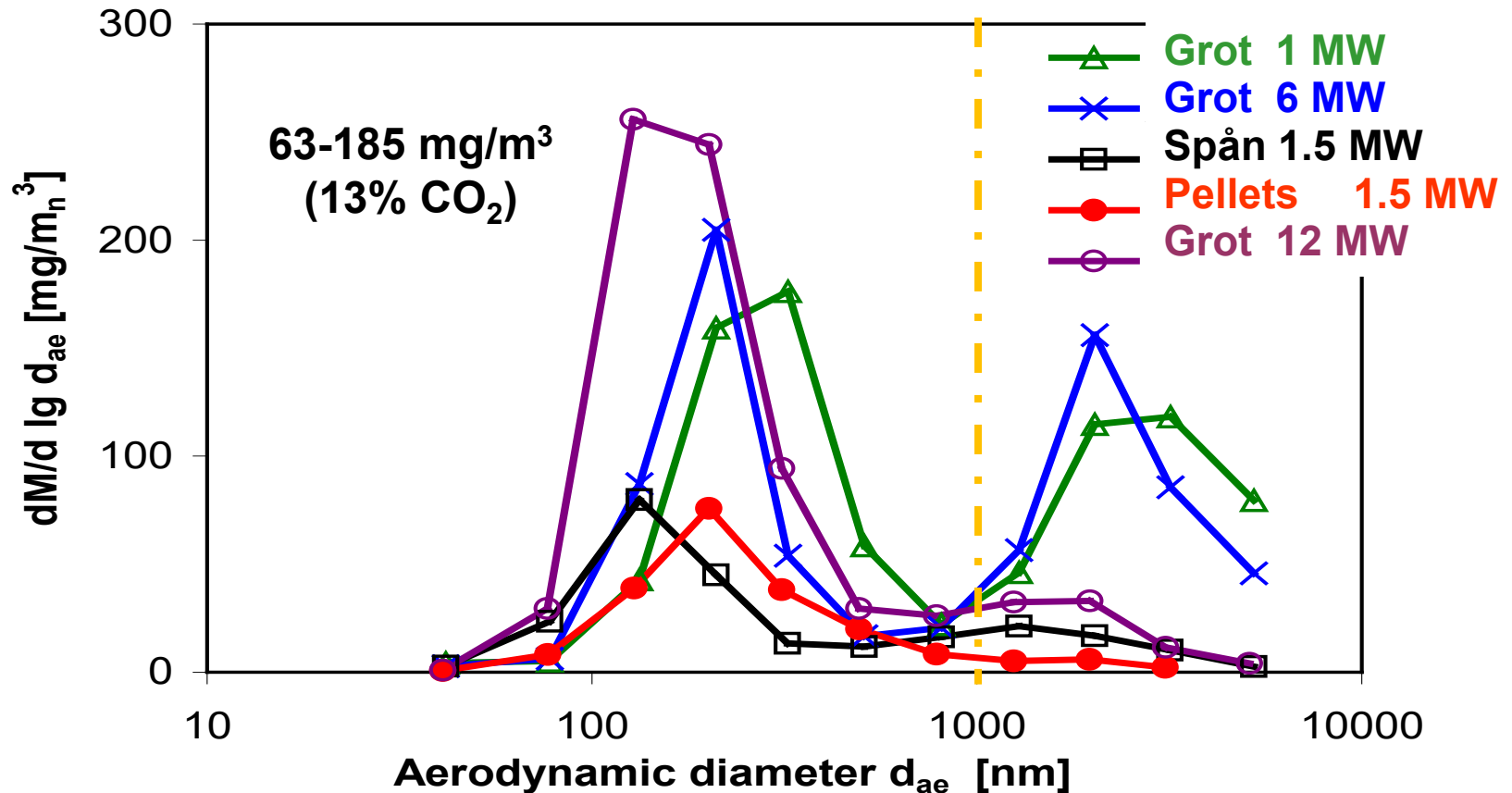
- Partikelbildning och partikelavskiljning i biobränslepannor
- Utveckling av kompakt elektrostatiskt filter
- Demonstation och kommersialisering i samverkan Bötä Kvarn-gruppen AB



# Partiklar i atmosfären



# Stoft från rosterpannor efter multicyklon



Masstorleksfördelning för stoftpartiklar efter multicyklon i fem rosterpannor



## Mekanismer stoftavskiljning

<b>Partikelrörelse</b> (Luft 293 K, 1 atm, ( $\rho_p = 1000 \text{ kg/m}^3$ ))			
Part. diameter	Sedimentation	Rot. 100g, 0.1 s	Diffusion, 0.1 s
$\mu\text{m}$	(mm/s)	(mm)	( $\mu\text{m}$ )
0,1	0.001	0.01	10
10	3	50	1

# MCP-direktivet

Krav för stoft, NO<sub>x</sub> och SO<sub>2</sub>, 1-50 MW.

Endast stoft kommer att kräva åtgärder för trädbränslen



## MCP-direktivet 1-50 MW

Krav för stoft mg/Nm<sup>3</sup> vid 6% O<sub>2</sub>,

Gäller installerad bränsleeffekteffekt

150 mg/m<sup>3</sup> typiskt tidigare krav för 1-5 MW

Nya anläggningar

Effekt	Krav	Impl.
1-5 MW	50	2019
5-20 MW	30	2019
20-50 MW	20	2019

Riskerar förhindra fortsatt utbyggnad av närvärme och utfasning av fossila bränslen i industrin

Bef. anläggningar

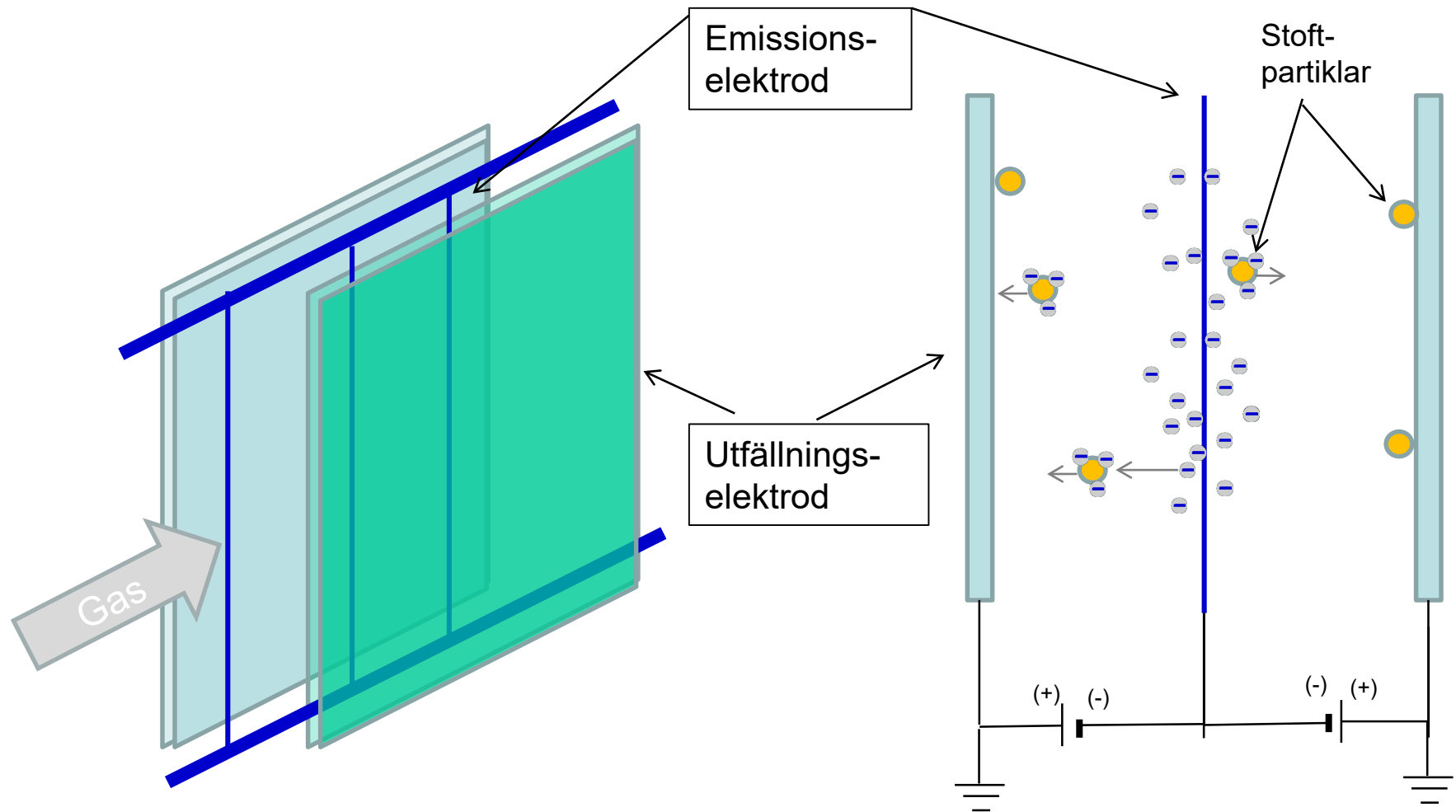
Effekt	Krav	Impl.
1-5 MW	50	2030
5-50 MW	30	2025

Investeringskostnader kan medföra att anläggningar stängs



# Utveckling av kompakt elektrostatiskt filter

## Princip för ESP



# Utveckling av kompakt elektrostatiskt filter

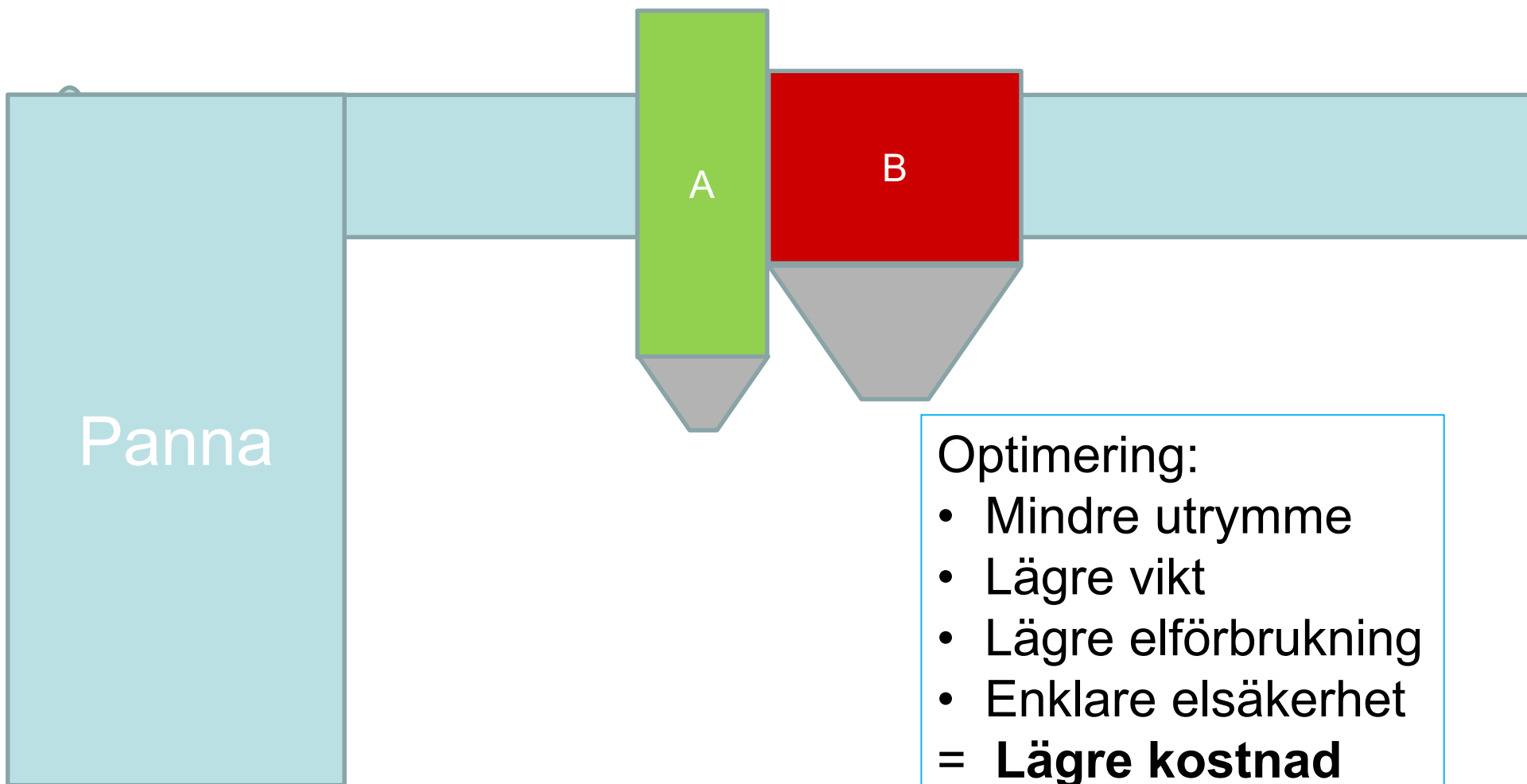
## Princip för ESP

<b>Partikelrörelse</b> (Luft 293 K, 1 atm, ( $\rho_p = 1000 \text{ kg/m}^3$ ))				
Part. diameter	Sedimentation	Rot. 100g, 0.1 s	Diffusion, 0,1 s	Elektr. 100 kV/m
$\mu\text{m}$	(mm/s)	(mm)	( $\mu\text{m}$ )	(mm/s)
0,1	0.001	0.01	10	30 (10 e)
10	3	50	1	30 (3000 e)



# Utveckling av kompakt elektrostatiskt filter

## Två avskiljare i serie



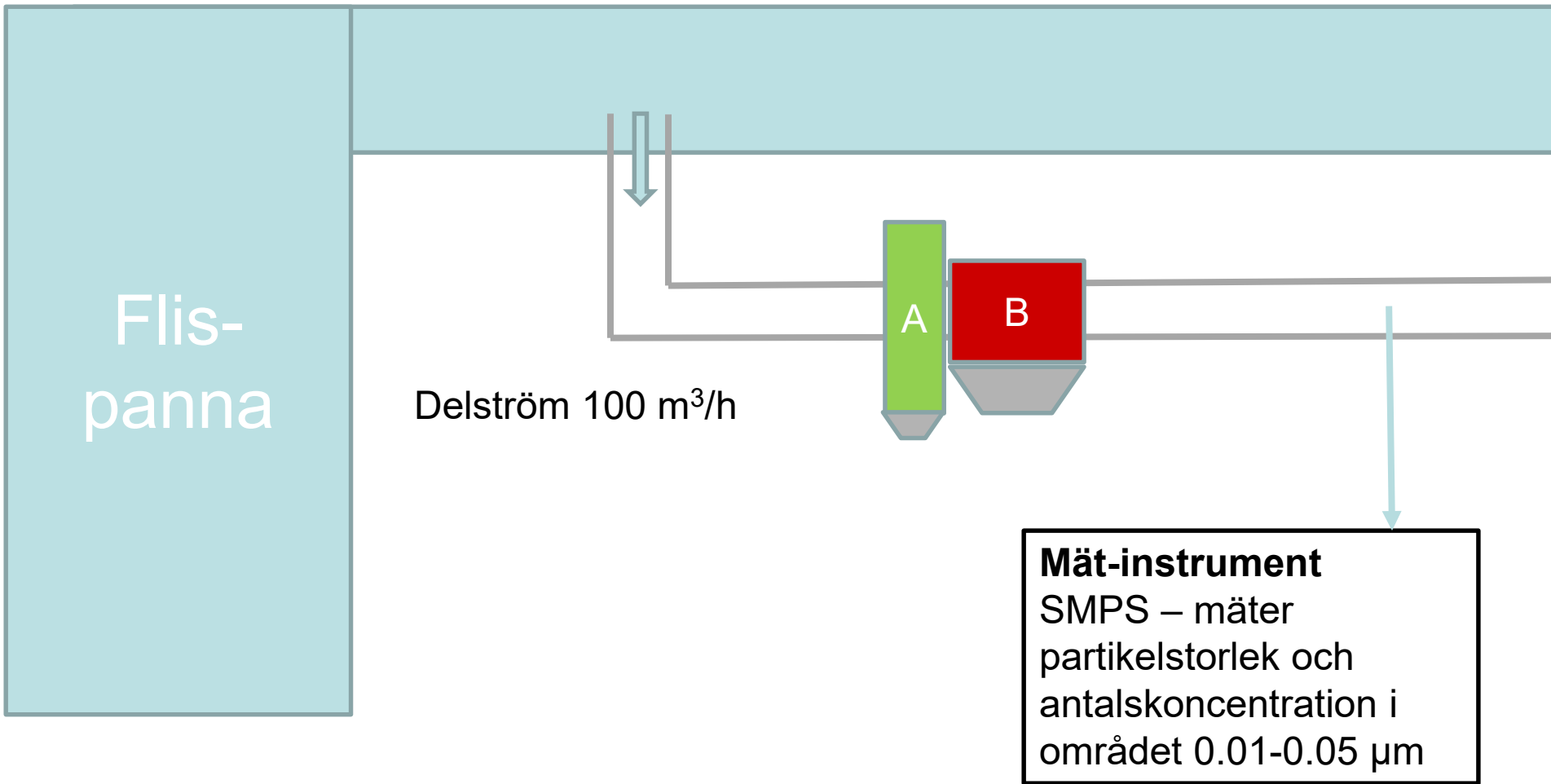
### Optimering:

- Mindre utrymme
  - Lägre vikt
  - Lägre elförbrukning
  - Enklare elsäkerhet
- = Lägre kostnad**



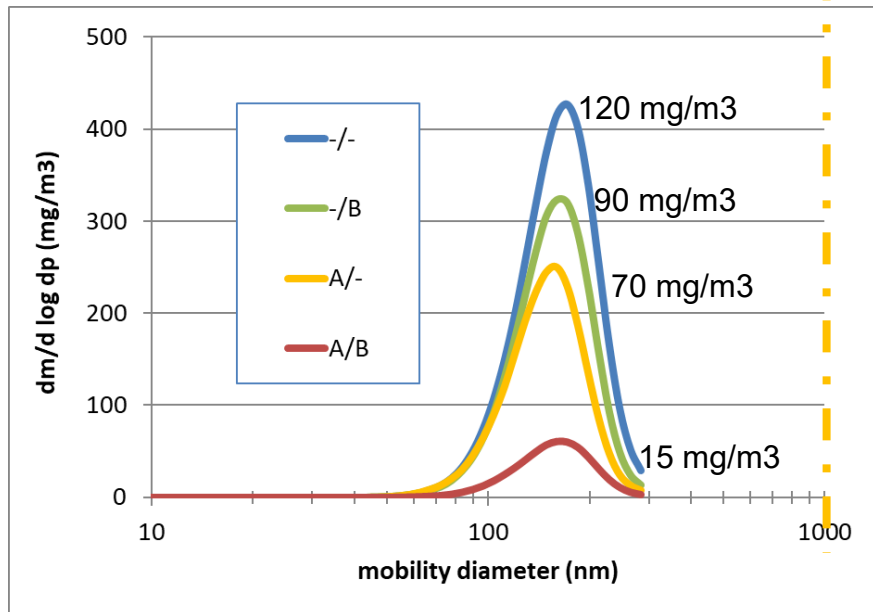
# Test av koncept

## Delström i 1 MW flispanna

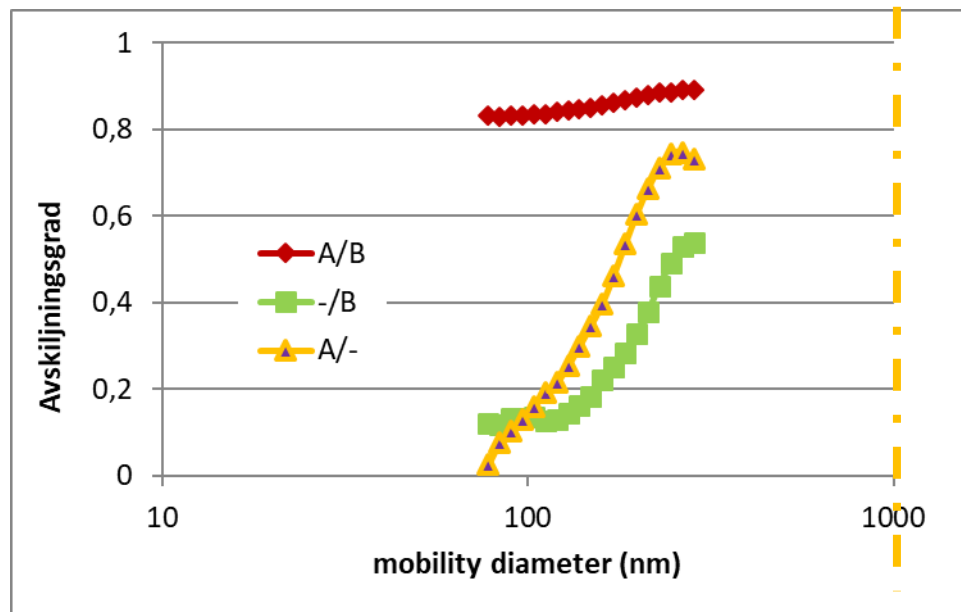


# Test av koncept

## Delström i 1 MW flispanna



Masstorleksfördelning stoft finfraktion



Storleksberoende avskiljningsgrad

Uppmätt avskiljning

A = 42 %

B = 25 %

A\*B = 87 %

Beräknad kombinerad avsk.

A\*B = 56 %

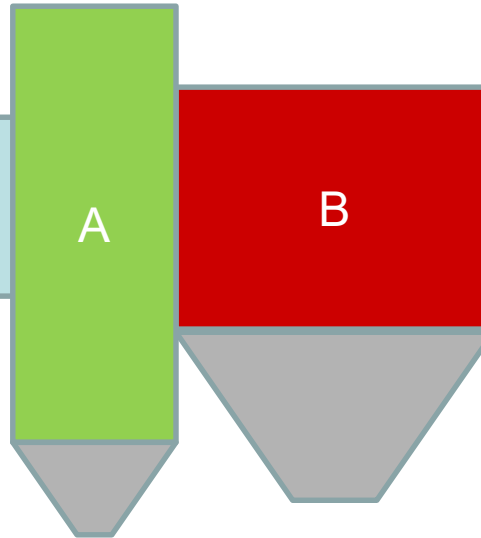
Verklig kombinerad avsk.  
motsvarar beräknad  
avskiljning för 2.5 enheter  
A\*B.



# Test av pilot 300 kW pelletspanna



300 kW  
Pellets-  
panna

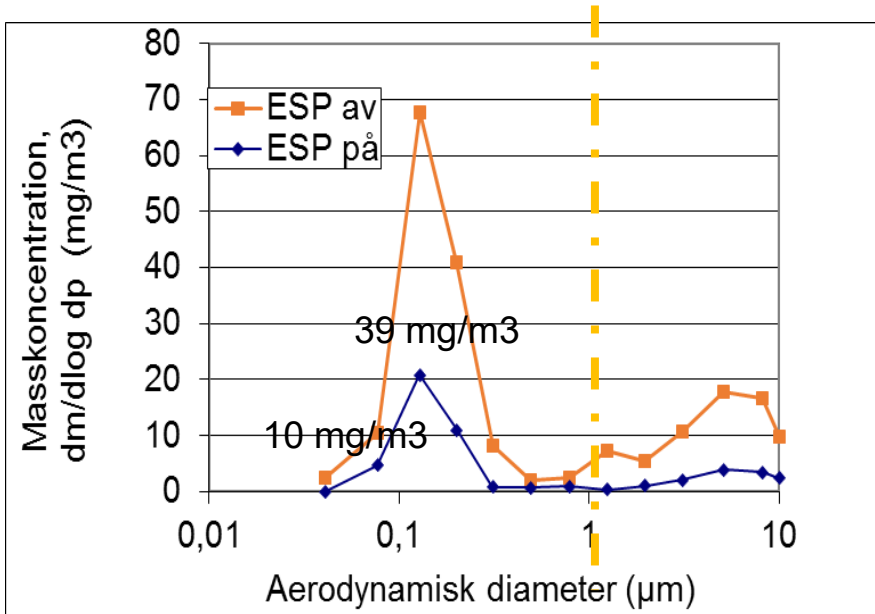


## Mät-instrument

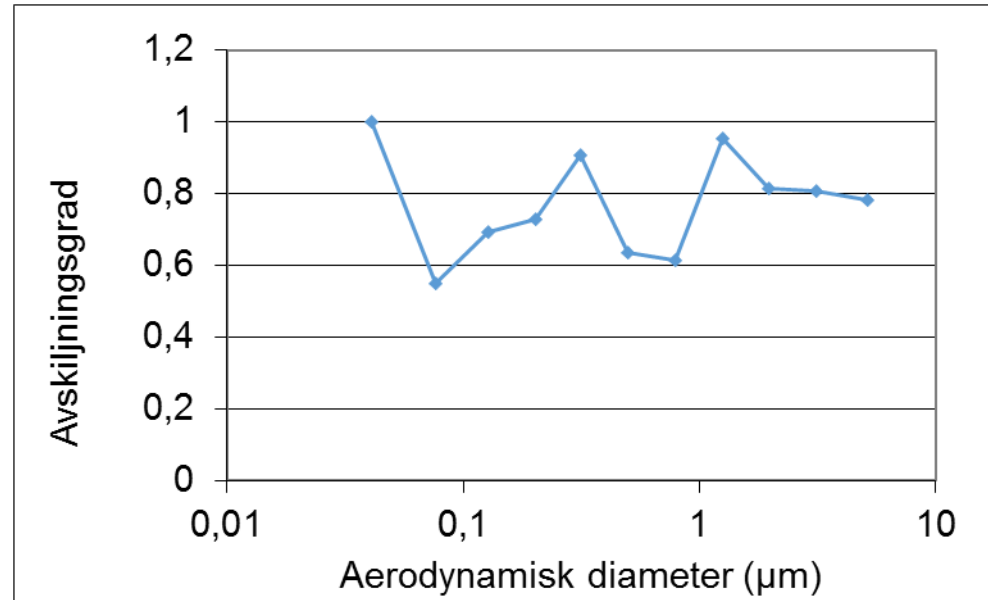
SMPS

DLPI – Fraktionerar  
partiklar i 13  
storleksfraktioner  
mellan 0.04-10  $\mu\text{m}$





Masstorleksfördelning

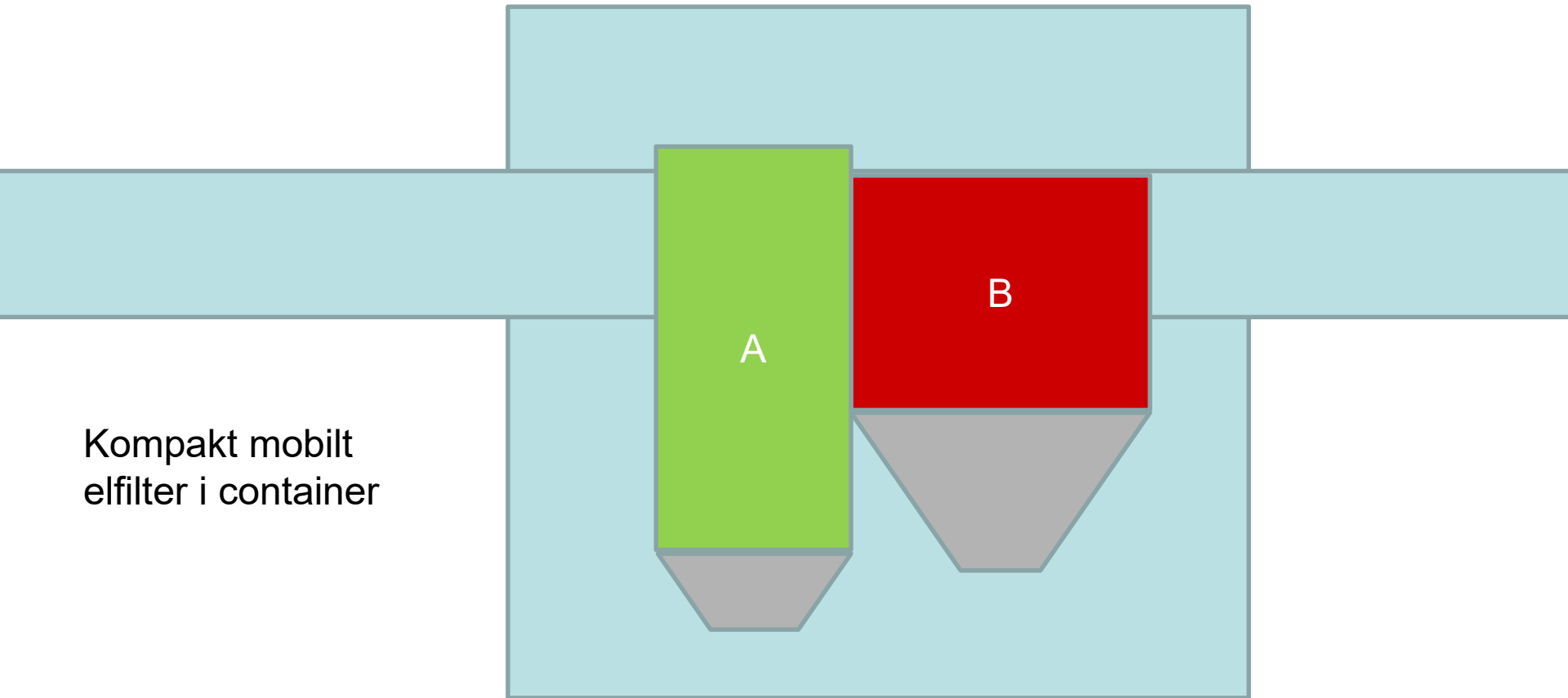


Storleksberoende avskiljningsgrad

Uppmätt avskiljning 74 %

# Demonstration

mobil enhet med 3 MW kapacitet



Kompakt mobilt  
elfilter i container



# Demonstration

## mobil enhet med 3 MW kapacitet



### Test och Demonstration

- Optimerad avskiljning
- Långtidstest
- Olika pannor och bränslen

### Mål

- 80 % avskiljning vid 250 mg/m<sup>3</sup>
- 1 m<sup>3</sup> golvyta per MW
- Bygghöjd 2.5 m
- Hög tillgänglighet
- Lågt tryckfall
- Låg elförbrukning
- Hög elsäkerhet
- Konkurrenskraftigt pris



Tack för uppmärksamheten!

