

## Hjælpekema til køreplan for anskaffelse af partikelfilter

Skemaet svarer stort set til køreplanen i guiden, dog i Word format så du kan skrive i det. Her kan du samle alle de relevante oplysninger, du skal bruge i processen frem til valg af et filter og en leverandør.

Du kan skrive i felterne under hvert punkt. Efterhånden som du kommer frem i processen, kan du f.eks. slette spørgsmålene og beskrivelserne, så der kun står de relevante oplysninger og data, du har noteret. Derved har du den nødvendige information til at sende til udvalgte leverandører.

<b>A Indsamling af oplysninger (til filterleverandør)</b>	
<b>A1 Partikeltype og proces</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Typen af partikler fx træstøv, metalpartikler, melstøv.</li><li>• Hvilken proces partiklerne kommer fra.</li><li>• ATEX zone klassificering, hvis støvet er eksplosivt.</li></ul> <p>Oplysninger om processen, der afgiver partiklerne, vil for en erfaren filterleverandør ofte være tilstrækkeligt til at karakterisere partiklerne (for almindelige og udbredte processer med velkendte partikler, fx blæserensning af metalemner med stålgrits eller savning og fræsning i MDF plader<sup>1</sup>).</p> <p>For ualmindelige og mindre udbredte processer (fx med håndtering eller bearbejdning af specielle materialer) vil oplysninger om procesforhold og sammensætning af de materialer, der afgiver partiklerne, være relevante.</p>

<sup>1</sup> Der findes alt for mange forskellige typer processer og partikeltyper til at kunne beskrive dem alle her.

<b>A2</b> <b>Partikelkoncentration</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Koncentrationen af partikler eller mængden af partikler pr. driftstime fra processen.</li></ul> <p>Overvej som udgangspunkt, hvor meget støv der kan være i udsugningen X g/kubikmeter eller Y kg/t. Er det fx få gram pr. time, 1 kilo pr. time, 5 kilo pr. time eller 50 kg pr. time? Hvis der er et eksisterende filter, kan man opsamle og veje det, som filteret udskiller, fx over en dag eller en uge. Den opsamlede mængde divideres med antallet af driftstimer.</p> <p>Almindelig kendte processer: Erfarne filterleverandører vil vide, hvilket niveau der er tale om.</p> <p>Specielle processer: Her er det ekstra vigtigt at finde en filterleverandør, som kan hjælpe med at estimere niveauet fra processen.</p> <p>Hvis der er foretaget målinger fra processen, (dvs. før et evt. filter) vil disse være en hjælp.</p> <p>Det er endvidere muligt, at leverandøren af selve procesanlægget har oplysninger om koncentrationsniveau.</p>
<b>A3</b> <b>Data om luften, der skal renses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hvad er luftmængden i m<sup>3</sup>/h, der skal renses i filteret?</li><li>• Hvad er luftens temperatur i grader Celcius?</li><li>• Hvad er luftens fugtindhold i % Relativ Fugtighed (kun nødvendig, hvis den er meget højere end almindelig indendørs luft)?</li><li>• Indeholder luften andre stoffer end de partikler, der skal fjernes (fx dampe af opløsningsmidler eller andre stoffer på dampform)?</li></ul> <p>Luftmængden er vigtig at kunne oplyse, mens luftens temperatur og fugtindhold kun er vigtige, hvis der er tale om temperatur på mere end ca. 80 °C og/eller en meget høj luftfugtighed, som kan give kondens ved afkøling af luften og på kolde overflader.</p> <p>Luftmængden kan findes i målerapporter, i anlæggets dokumentation eller ved henvendelse til ventilationsfirmaet, som har etableret udsugning. Vha. af oplysninger om ventilatoren kan luftmængden estimeres.</p> <p>Temperatur og luftfugtighed vurderes ud fra forholdene i den proces eller maskine, luften kommer fra.</p>
<b>A4</b> <b>Normal driftstid for "luften" der skal renses</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hvad er den normale driftstid for processen, der afgiver partikler?</li></ul> <p>Driftstiden (fx timer per dag, uge og år) har stor betydning for beregning af levetiden for filterelementerne og dermed for intervallerne for udskiftning. Driftstiden vurderes ud fra en gennemsnitlig betragtning af det forventede arbejde ved processen. Hvis der er forskellig belastning på forskellige tider af dagen, bør disse oplysninger indgå.</p> <p>Hvis processen kører i døgndrift, vil der ikke være naturlige pauser til filtervedligehold, hvilket kræver et meget driftssikkert filter.</p>

**A5**  
**Myndigheds krav til filteret**

- Er der myndighedskrav til filteret?

Myndighedskravene er vigtige at oplyse, så det kan sikres, at filteret altid vil kunne overholde kravene.

Typiske krav til filteret fra myndighederne:

- a) Krav til filterets effektivitet i form af en emissionsgrænseværdi, dvs. den højeste koncentration af partikler der må være efter filteret.
- b) Krav til udformning og højde af afkastet fra filteret eller krav til overholdelse af en B-værdi.
- c) Krav til jævnlig (typisk månedlig) inspektion og kontrol af filterets funktion og effektivitet.
- d) Eventuelt krav om emissionsmålinger udført af et akkrediteret målefirma, enten én gang efter etableringen, eller efterfølgende krav om målinger med et eller flere års mellemrum.
- e) Er der krav om emissionsmålinger, er der også (indirekte) et krav om indretning af et målested. Målestedet skal leve op til de krav til indretning af målested samt adgangsforhold, som findes i dokumentet MEL-22<sup>2</sup>.

NB. Hvis myndighederne har stillet krav om overholdelse af en B-værdi, skal du bruge den til at beregne den nødvendige afkast højde. Du kan finde information om beregning af afksthøjder i luftvejledningen.

Myndighedernes krav vil fremgå af miljøgodkendelsen, en branchebekendtgørelse<sup>3</sup> eller i et påbud. Du kan kopiere de relevante vilkår og afsnit herfra. Hvis du ikke har nogen miljøgodkendelse eller ikke ved, om virksomheden er underlagt en branchebekendtgørelse, vil kommunens tekniske forvaltning kunne hjælpe med at afklare, hvilke regler der gælder. Hvis der ikke er krav fra myndigheder, anbefales det at stille tilsvarende krav til leverandøren specielt punkterne c) om mulighed for inspektion af filteret og e) om indretning af målesteder.

<sup>2</sup> MEL-22: "Kvalitet i emissionsmålinger" kan findes på [www.ref-lab.dk](http://www.ref-lab.dk) (Bilag 1 "Indretning af måleplads og målested"). MEL-22 indeholder generelle krav til indretning af målested som bør opfyldes ved krav om målinger. Det kan være en god ide at kontakte et målefirma om hvad der i praksis kræves i det aktuelle tilfælde.

<sup>3</sup> F.eks. Maskinværkstedsbekendtgørelsen eller Autoværkstedsbekendtgørelsen.

## B Krav og ønsker til leverandøren om tilbuddets indhold

Hvis du stiller krav og ønsker til indholdet af tilbud, er det lettere at sammenligne flere tilbud og vælge det mest fordelagtige.

### B1

#### Supplerende krav til tilbuddets indhold

Stil krav om, at tilbuddet skal indeholde følgende oplysninger:

- a) Beskrivelse af den valgte filtertype.
- b) Specifikationer for det valgte filtermateriale (materiale, tykkelse, filterklasse o. lign.).
- c) Antal filterelementer og det samlede filterareal i filteret (m<sup>2</sup>).
- d) Filterbelastningen (fx i m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>)<sup>4</sup>.
- e) Tryktab over filteret.
- f) Krav til kvalitet af trykluft til regenerering af filteret (tryk og dugpunkt).
- g) Forbrug af trykluft til regenerering (fx per driftstime).
- h) Forventet levetid for filterelementerne med den oplyste driftstid samt omkostninger til udskiftning.
- i) Forventet maksimal koncentration af partikler efter filteret under drift.
- j) Garanti for at emissionsgrænselværdien kan overholdes, også selvom koncentrationen før filteret skulle være større end forudsat.
- k) Afkasthøjde, afkaståbningens areal og afkastplacering
- l) Specifikation af placering, indretning og tilgængelighed af målested for emissionsmålinger, hvis der er krav om det.
- m) Forslag til hyppighed og omfang af service og tilsyn.
- n) Tilbud på tilsyn og service af filteret.
- o) Oplysninger om hvordan man kan leve op til myndighedernes eventuelle krav til driftskontrol. Hvis der ikke er nogen myndigheds-krav, så bed om forslag til driftskontrol.
- p) Pris for filter samt eventuelt montage og idriftsætning.
- q) Priser for levering af et sæt filterelementer og for levering og udskiftning af filterelementerne.

**Siderne hertil indeholder de vigtigste oplysninger, filterleverandørerne skal bruge til at udarbejde et tilbud på en filterløsning. Du kan printe og sende dem til den eller de filterleverandører, du ønsker at indhente tilbud fra.**

<sup>4</sup> Dette tal er væsentligt ved sammenligning af forskellige tilbud. Lav filterbelastning giver længere levetid for filterelementerne, og dermed længere interval mellem udskiftning.

### **C Find og vælg relevante filterleverandører**

Når du har indsamlet, hvad du kan af ovenstående oplysninger, er det tid at finde relevante filterleverandører.

Her bør du overveje, om du ønsker, at filterleverandøren skal levere en total entreprise, dvs. at levere både filter og hele installationen af filter, rørføringer, elinstallationer, styring og lign., eller om du selv vil stå for en del af arbejdet fx vha. din sædvanlige ventilationsleverandør.

#### **B1 Allerede kendte leverandører**

Hvis du i forvejen har et godt samarbejde med en filterleverandør, kan det være naturligt at fortsætte dette. Det er dog altid en god ide at indhente alternative tilbud, så du kan sammenligne og vælge det mest fordelagtige filter.

#### **B2 Søgning på internet-**

Du kan finde relevante filterleverandører ved søgning på internettet. Brug søgeord som fx:

1. Posefilter
2. Patronfilter
3. Kassetfilter
4. Kuvertfilter
5. Absolutfilter/mikrofilter/hepafilter
6. Metalfilter
7. Keramisk filter

Søgning med de to første ord vil give en række forskellige filterleverandører, som typisk kan levere de fleste af de nævnte filtertyper.

Forsøg også at søge på specifikke filtertyper, hvis du ved, at det er denne type, du skal bruge, men vær opmærksom på, at søgningerne giver få relevante hits. Fx vil en søgning med "keramisk filter" eller "hepafilter" give mange irrelevante hits, som fx filtre til fotoapparater og hepafiltre til støvsugere. Se endvidere i [Bilag A](#) for flere oplysninger om filtertyper.

Hjælpekema til:  
**Køreplan for anskaffelse af partikelfilter**

Virksomhed:



<b>B3</b> <b>Anbefalinger fra andre</b>	Spørg kollegerne i branchen, om de kan anbefale nogle filterleverandører: <ul style="list-style-type: none"><li>• Brancheforening eller anden organisation af din type virksomhed.</li><li>• Andre virksomheder med lign. produktion.</li><li>• Fx på networking-møder i brancheforeningen.</li></ul>
<b>B4</b> <b>Udvælgelse af potentielle filterleverandører</b>	Kontakt de potentielle filterleverandører via telefon eller mail, og spørg dem, om deres erfaringer med levering af filtre til udsugning fra din type proces og støvtype. Hvis filterleverandøren har erfaring, så er det relevant at bede om en referenceliste over filtre, de har leveret til tilsvarende processer. Kontakt eventuelt en af disse referencer for at få oplysninger om kundens tilfredshed med det leverede filter og leverandørens ekspertise. Hvis din procestype eller støvtype er meget speciel, og du ikke kan forvente, at en leverandør har konkret erfaring med på området, må du efterspørge erfaring med levering af filtre til lignende processer og støvtyper.

## D Vurdering af tilbud og afgivelse af ordre

Det kan være vanskeligt at vurdere, hvilken filtertype er bedst, og hvilken leverandør tilbyder den bedste løsning, bl.a. fordi tilbuddene hver for sig kan være bedst på forskellige områder. Hvis tilbuddene indeholder de oplysninger, du har bedt om, er det muligt at beregne nogle nøgletal og lave sammenligninger.

### D1 Beregn de samlede omkostninger for investering og drift

Beregn de samlede udgifter over minimum levetiden for filterelementerne (udskiftelige dele i filteret fx poser, kassetter mv.):

- investering
- afskrivning
- drift, service og vedligeholdelse (husk udgiften til udskiftning af filterelementer)

Omkostningerne til trykluft til regenerering og til at overvinde tryktabet over filteret kan beregnes ud fra nøgletallene, der findes i afsnit 4.1.2 på side **Error! Bookmark not defined.** Medtag eventuelt også virksomhedens tidsforbrug til egenkontrol og løbende vedligehold.

### D2 Vurder garantien for overholdelse af grænseværdi

En garanti om fx overholdelse af grænseværdi bør altid omfatte en beskrivelse af, hvad leverandøren vil gøre for at løse evt. problemer med manglende overholdelse: fx at leverandøren uden omkostninger for køberen hurtigst muligt udbedrer eventuelle fejl eller forbedrer filteret fx med nye og bedre filterelementer.

Hvis der ikke skal udføres emissionsmålinger, kan der følges op på virkningen af filteret ved en ekstra grundig inspektion af filterets renluftside, hvor støvaflejninger kan afsløre utætheder i filteret. Der bør ikke være utætheder i et nyt filter, men de kan forekomme pga. fejl eller uheld under montagen. Det bør være klart, hvad der skal til, for at garantien træder i kraft.

<b>D3</b> <b>Vurdering af andre faktorer</b>	De faktorer og oplysninger fra tilbuddene, som ikke direkte kan gøres op i penge, må vurderes ud fra betydningen for virksomhedens aktuelle forhold, fx: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Garanti for overholdelse af grænseværdi og værdien af garantien.</li><li>2. Leverandørens service, herunder leveringstid for hjælp ved nedbrud.</li><li>3. Muligheder og tilgængelighed for eftersyn og kontrol af filteret renluftside, jf. krav fra myndighederne.</li><li>4. Er der indrettet målesteder? Hvis der kommer krav om målinger, vil der være udgifter til indretning af målested.</li></ol>
<b>D4</b> <b>Samlet vurdering</b>	Foretag en samlet vurdering på baggrund af punkt 1-3 i D3. Gør op med dig selv, hvilke parametre er de vigtigste for virksomheden, og hvordan de eventuelt skal vægtes i forhold til hinanden: <ol style="list-style-type: none"><li>a) Investeringens størrelse.</li><li>b) De samlede driftsomkostninger.</li><li>c) Andre faktorer, som fx driftssikkerhed og service, der ikke direkte kan gøres op i penge.</li></ol>