

# CAMFIL FILTER SCHOOL

## MILJÖ- OCH ENERGIASPEKTER

Personer är ofta mycket observanta när det gäller mat och dryck som de förtär, men de ställer sällan krav på luften de andas. Om ingen ställer krav kommer luftkvaliteten inomhus att försummas.

För hög inomhusluftkvalitet krävs rätt filter och ventilationsmetod.

Vi vet att de mest skadliga partiklarna i inomhusluften kommer från utomhusluften, och att enda sättet att stoppa dem från att spridas på kontor, skolor, sjukhus och andra byggnader är att stoppa dem med effektiva filter i tilluftssystemet.

I den här modulen fokuserar vi på flera olika viktiga miljö- och energifaktorer vid val av filter.

### Energien är oförstörbar

En energikälla är en naturtillgång eller ett naturfenomen som kan omvandlas till nyttiga energiformer som ljus, rörelse och värme. Olika energikällor är biobränslen, gas, kol, kärnkraft, olja, sol, vatten och vind. Måttenheter är joule (J) eller newtonmeter (Nm), men även kalori (cal), voltamperesekund (VA) och watt-timme (Wh) används.

Energi kan bara användas och omvandlas. Den "förbrukas" aldrig. Den totala mängden energi i ett slutet system är alltid konstant och kan bara överföras från en form av energi till en annan. Detta faktum – energins oförstörbarhet – kallas "energiprincipen".

Att använda energi kostar pengar

oavsett hur den genereras, och den kommer sannolikt inte att bli billigare under de kommande åren. Men fastighetsägare kan minska sina energikostnader på många olika sätt, och ett av dem är att använda rätt luftfilter i ventilationssystemet. Fläkterna i luftbehandlingsaggregat använder energi. Om filtren har lägsta möjliga medeltryckfall under sin livslängd går det att uppnå besparingar.

Men du måste alltid först och främst tänka på filtrets huvudsakliga funktion – att rena luft – innan du börjar fundera på energibesparande åtgärder. Bestäm alltid först önskvärd kvalitet på tilluften och undersök först därefter vad som kan göras för att spara energi.

Sedan ska miljöaspekten beaktas. För filter är själva användarfasen helt avgörande för filtrets miljöpåverkan. Användarfasen, den mängd energi fläkten använder för att dra luften genom ett luftfilter står för ca 90 % av filtrets totala klimatpåverkan. Den absolut viktigaste åtgärden för att minska miljöpåverkan från användning av luftfilter är alltså att minska medeltryckfallet över filtret eftersom det påverkar energianvändningen.

### Certifierade filter är de mest effektiva

För att spara energi gör många människor misstaget att byta ut certifierade, P-märkta F7-filter till andra filter som kan ha ett något lägre tryckfall, men som bara uppfyller standardens (EN 779:2012) minimikrav för avskiljning. Ett certifierat, P-märkt F7-filter kan ha 50-60 % högre effektivitet (0,4 µm) än ett ocertifierat F7-standardfilter.

Filter energiklassificeras också med avseende på hur mycket energi en fläkt måste använda för att dra eller trycka luft genom ett visst filter (se Modul 5 i AirMail Nr 1, 2015).

### Analys av livscykelkostnaden (LCC-analys)

Energianvändningen i ett ventilationssystem kan enkelt visas i en LCC-analys, där hänsyn tas till samtliga kostnader och intäkter för ett givet ventilationssystem under en given tid. LCC-analysen gäller endast för tryckstyrda fläktar, som anpassar varvtalet till tryckfallet över filtret.

För att spara energi måste varvtalet på fläkten sänkas. Rätt val av fläkt i ett ventilationssystem kan ge en totalverkningsgrad på ca 50 %, men

om fläkten och andra komponenter inte har rätt storlek kan verkningsgraden enkelt sjunka till 20-35 %. (I Sverige, Camfils hemland, beräknas den genomsnittliga totala systemverkningsgraden för fläktar vara ungefär 33 %.) Analyser visar också att kostnaden för den energi som används av en ventilationsfläkt kan vara tre till fyra gånger högre än inköpskostnaden för ett standardfilter.

Det är därför viktigt att se på filtrets medeltryckfall när man ska välja ett filter. Ett riktigt medeltryckfall fås genom att mäta ett filters tryckfall regelbundet under hela dess drifttid.

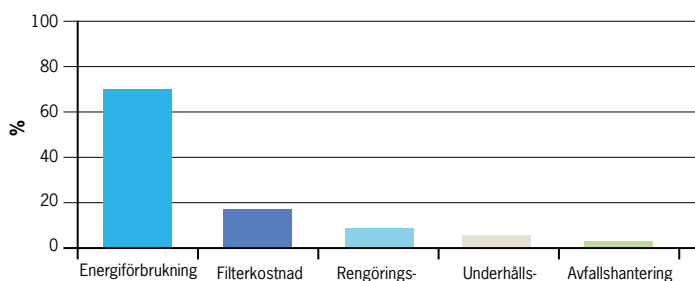
LCC-analysen görs för att så långt som möjligt återspegla faktiska driftförhållanden. I beräkningarna används ofta filtrets medeltryckfall, vilket har fastställts efter ett antal år av mätningar. I förenklade LCC-analys adderas det initiala och slutgiltiga tryckfallet, och sedan delas summan med två. Då får du en teoretisk, rak linje. Beräkningen blir mindre tillförlitlig, men fungerar i praktiken för att jämföra filter som används under samma förhållanden.

Luftfilter står för en stor del av det totala tryckfallet i moderna ventilationssystem, och en något mindre

### FÖLJANDE DELAR INGÅR I CAMFILS FILTERSKOLA:

- Modul 1: Luftburna föroreningar – varför vi behöver ren luft
- Modul 2: Så här fungerar luftfilter
- Modul 3: Testmetoder och standarder
- Modul 4: Fläktar, luftflöden och energiberäkningar
- Modul 5: Certifieringssystem
- Modul 6: Miljö- och energiaspekter**
- Modul 7: Välja rätt filter och filterklass
- Modul 8: Filterbyte och service

### Vanlig LCC-analys – lång drifttid

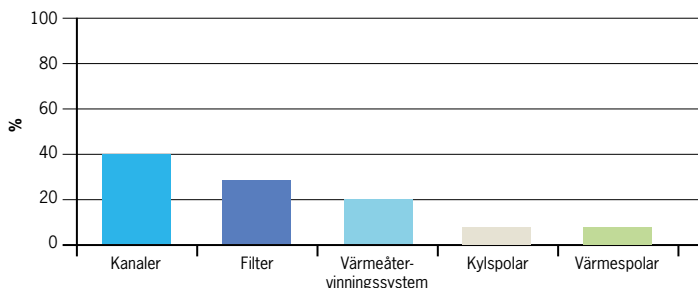


Den energi som används av fläkten i ett luftbehandlingsaggregat står för merparten av driftkostnaderna.

del av tryckfallet i äldre system. Två F7-filter kan utföra samma filtreringsarbete, även om deras energiklass kan se mycket annorlunda ut och avgöra vilket filter som väljs. Stora skillnader i energiklass kommer av filtrets design, yta och media, samt av hur väl det har tillverkats.

En skillnad på så lite som 25 Pa i medeltryckfall under filtrets livscykel kan använda energi som kostar lika mycket som hela det ursprungliga inköpspriset för filtret. Ju lägre medeltryckfall, desto lägre energikostnad. Rätt filter kommer förstås att minska både energiförbrukning och miljöpåverkan.

#### Typiskt tryckfall i ett ventilationssystem



Filtren står för en stor del av det totala tryckfallet i ett ventilationssystem.

#### Att tillverka filter är en konst

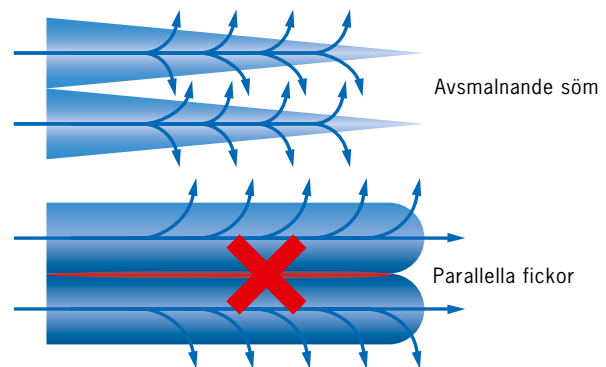
Att skapa högpresterande filter är en utmaning eftersom det kräver kunskaper och resurser. En tillverkare måste först se till att filtret utför sin huvudsakliga uppgift – att filtrera luften på ett effektivt sätt. Därefter kommer uppgiften att filtrera luften med minsta tänkbara energianvändning för fläkten, att tillverka filter med bästa tänkbara energiklass och därmed minsta möjliga miljöpåverkan.

Filtermedia måste ha högsta möjliga effektivitet i relation till filtrets tryckfall under dess livslängd. Ett lågt medeltryckfall har en enorm inverkan på energiförbrukningen. Hög luftfuktighet och regn får inte påverka filtrets prestanda negativt. Tryckfallet kan öka avsevärt för vissa material.

Filterdesignen är därför oerhört viktig. Att se en filterpåse som har en optimerad stygnlängd är inte en enkel uppgift. Det kanske är möjligt att tillverka det perfekta filtret, men i verkligheten handlar filtertillverkning om att tillverka tusentals filter om dagen med en perfekt design.

Luftens hastighet genom filtermediet för respektive filterklass är helt avgörande för hur stor filtrets totala filteryta ska vara. Detta gäller för alla filter, även för påsfilter och veckade filter. Sofistikerad programvara behövs för att beräkna ett optimalt resultat. Det färdiga filtret måste gå igenom slutttester där dess effektivitet och tryckfall mäts. Det finns standarder för dessa tester, där det beskrivs hur testen ska utföras och vilken typ av testutrustning som ska användas.

Få filtertillverkare har den här testutrustningen på sin egen anläggning, och de flesta små företag har den inte alls.



✗ Blockerad yta = hög energiförbrukning

Koniska påsar är mycket viktiga för både filtreringseffektivitet och tryckfall.

#### Miljömässig avfallshantering av filter

När ett filter har nått slutet på sin livslängd måste det bytas ut, och det använda filtret måste tas omhand på ett miljömässigt korrekt sätt enligt lokala bestämmelser. I EU är det förbjudet att avyttra filteravfall på deponeringsplatser, och alla filter bränns därför, oavsett material. Plast och trä brinner av sig självt när det antänds och avger lite användbar energi, medan det för metall som ska förbrännas krävs att energi tillsätts. Miljöpåverkan, mätt i CO<sub>2</sub>-utsläpp, är ungefär densamma för dessa material. Partiklar som uppfångats av filtret under dess livscykel bränns. Alla överblivna partiklar avlägsnas av reglersystemen för luftföreningar på förbränningsstationen.

Det viktigaste är att använda filter destrueras i en godkänd och kontrollerad process. Den lilla energi som genereras eller förbrukas av förbränningsprocessen är en droppe i havet jämfört med den totala energi som fläkten använder för att dra luft genom ett filter under dess livslängd.