

# VENTILATION, PUMPER OG MOTORER

I mange lokaler fungerer ventilationen ikke optimalt. Det betyder højere energiudgifter og kan gå ud over indeklimaet. Derfor er det en god idé at vælge et energieffektivt ventilationsanlæg og sørge for, at anlægget er dimensioneret ordentligt. Både cirkulationspumper og motorer er ofte ikke tilpasset behovet og bruger derfor langt mere strøm end nødvendigt.



## GODE RÅD OM INDKØB

Køb kun ventilatorer, motorer og pumper med høj energieffektivitet.

Gå efter energieffektive cirkulationspumper med en EEI-værdi på højst 0,23. EEI-værdien er oplyst på eller nær pumpens mærkeplade. De mest energieffektive pumper har en EEI-værdi på 0,20.

Gå efter motorer med indbygget frekvensomformer, eller brug en ekstern frekvensomformer. Med en frekvensomformer opnår I den største besparelse.

Sørg for, at ventilationsanlægget er beregnet og dimensioneret optimalt. Luftskiftet skal være stort nok til at opfylde lovkrav og sikre et godt indeklima, men det skal ikke være større end nødvendigt, da for stort luftskifte giver et unødigt stort energiforbrug.

Overhold Bygningsreglementets krav til nye ventilationsanlæg. Der er blandt andet krav om, at ventilationsanlæg skal have varmegenvinding med en temperaturvirkningsgrad på mindst 70 %, og at ventilation skal tilpasses behovet.

Gå efter roterende varvekslere, som kan have en temperaturvirkningsgrad på op til 85 %, hvis der ikke er et specifikt krav om typen af varmegenvindingsanlæg.

Overhold Bygningsreglementets krav til ventilationsanlæggets SEL-faktor (SEL: specifikt elforbrug til lufttransport). SEL beskriver energiforbruget til transport af luften gennem hele anlægget.

Sørg for, at ventilationskanaler er tilstrækkeligt store, og at alle bøjninger har bløde rundinger. Det giver det mindste energiforbrug.

Vær også opmærksom på tryktab i filtre, varmeflader, regulerings-spjæld og selve ventilatoraggregatet. Disse tryktab fører alle til større elforbrug til ventilationssystemet.

Gå efter anlæg, der har regulering med en frekvensomformer i stedet for med spjæld ved anlæg med variabel luftmængde. Men brug ikke frekvensomformeren som erstatning for korrekt dimensionering. Konstant langvarig drift ved lav ydelse giver større elforbrug end et korrekt dimensioneret anlæg.

### Elmotorer

Krav er baseret på EU-regler om miljøvenligt design af elmotorer.

Type	Effektivitetsklasse	
Almindelige elmotorer	0,75 kW ≤ mærkeeffekt < 7,5 kW	7,5 kW ≤ mærkeeffekt ≤ 375 kW
	IE2	Anbefaling (hvor muligt): IE3 IE2 – med frekvensomformer

Kravet omfatter almindelige elmotorer beregnet til kontinuerlig drift (trefaset 50 Hz eller 50/60 Hz asynkron) med en mærkeeffekt på 0,75 til og med 375 kW. Motorerne skal som minimum have den angivne effektivitetsklasse. Se komplet beskrivelse af omfattede produkter m.v. på [www.ens.dk/indkoeb](http://www.ens.dk/indkoeb).

**Bemærk:** Specielle motorer er ikke omfattet. F.eks. er motorer beregnet til drift under ekstreme forhold (ved høje temperaturer, i eksplosiv atmosfære m.v.) og bremsemotorer undtaget.

### Cirkulationspumper

Krav er baseret på EU-regler om miljøvenligt design af cirkulationspumper.

Type	Effektivitetsindeks EEI
Almindelige cirkulationspumper (vådløbere)	0,23

Kravet omfatter cirkulationspumper af vådløbertypen med en effekt mellem 1 og 2.500 watt. Kravet er det maksimalt tilladte for energieffektivt udstyr. Se komplet beskrivelse af omfattede produkter m.v. på [www.ens.dk/indkoeb](http://www.ens.dk/indkoeb).

### Ventilatorer

Krav er baseret på EU-regler om miljøvenligt design af ventilatorer.

Type ventilator	Statisk eller total effektivitet	Formler til beregning af mindstekravet til ventilatorens samlede energieffektivitet (statisk eller total)	
Indgangseffekt for motor til ventilatoren		0,125 kW ≤ P ≤ 10 kW	10 kW < P ≤ 500 kW
Aksial	Statisk	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + 40$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + 40$
	Total	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + 58$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + 58$
Centrifugal med fremadrettede og radiale skovle	Statisk	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + 44$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + 44$
	Total	$2,74 \times \ln(P) - 6,33 + 49$	$0,78 \times \ln(P) - 1,88 + 49$
Kammer-ventilator med bagudrettede skovle uden ventilatorhus	Statisk	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 62$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 62$
Centrifugal med bagudrettede skovle med ventilatorhus	Statisk	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 61$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 61$
	Total	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 64$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 64$
Halvaksialventilatorer	Statisk	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 50$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 50$
	Total	$4,56 \times \ln(P) - 10,5 + 62$	$1,1 \times \ln(P) - 2,6 + 62$
Tangentialventilatorer	Total	$1,14 \times \ln(P) - 2,6 + 21$	21

Kravene gælder for ventilatorer til brug sammen med motorer med en indgangs-effekt på mellem 125 watt og 500 kW og til almindelige driftsforhold. Energieffektive ventilatorer skal som minimum have en virkningsgrad som vist i tabellen. Se komplet beskrivelse af krav, metode til bestemmelse af virkningsgrad m.v. på [www.ens.dk/indkoeb](http://www.ens.dk/indkoeb).

### GODE RÅD OM DRIFT

Husk at få foretaget det lovpligtige eftersyn af store ventilations- og klimaanlæg mindst hvert 5. år. Læs mere på [www.ens.dk/da-dk/forbrugogbesparelser/indsats-ibygninger/ventilationsanlag/sider/forside.aspx](http://www.ens.dk/da-dk/forbrugogbesparelser/indsats-ibygninger/ventilationsanlag/sider/forside.aspx)

Sørg for jævnlig kontrol af alle komponenter. Især varme- og køleventiler kan ved fejlfunktion give anledning til et meget stort merforbrug af energi. Spjældmotorer og manuelle spjældindstillinger kan ubemærket skride eller gå i stykker og medføre et langvarigt ubemærket merforbrug.

Sørg for, at ventilationsanlæg og pumper kun kører, når der er behov for det – dvs. tilpasset årstid, tidspunkt på døgnet og aktiviteterne i rummet. Kontroller jævnligt, at urstyringer og indstillinger i CTS-anlægget passer med jeres behov.

God systematisk vedligeholdelse kan spare energi. Drivremme og filtre er typiske sliddele, som I bør efterse og skifte jævnligt.

Overvej at indgå en aftale om regelmæssige serviceeftersyn af ventilationsanlægget. Se mere på [www.vent.dk](http://www.vent.dk).

Sørg for, at pumper og motorer kun kører, når det er nødvendigt, og at ydelsen passer til behovet.

Læs mere om energieffektiv drift af ventilationsanlæg på [www.ens.dk/ventilation](http://www.ens.dk/ventilation).

Glem ikke, at mange ventilationsanlæg er tæt forbundet med varme- og køleanlæg, og at der også er krav om energieffektivitet ved disse anlæg. Ved samlede leverancer skal I tage alle typer af anlæg i betragtning.

Sørg for, at alle anlæg som minimum har urstyring. Et CTS-anlæg (Central Tilstandskontrol og Styring), som styrer og kontrollerer driften, er at foretrække. For anlæg med variable luftmængder bør I installere rumfølere, så luftmængden bliver tilpasset behovet.

Sørg for, at der ved aflevering af det færdige anlæg måles luftmængder, tryk, SEL og tæthed af kanaler, og at I får en god dokumentation.

Tænk vedligeholdelse ind allerede i konstruktions- og indkøbsfasen. Anlægget skal være nemt at vedligeholde, og drifts- og vedligeholdelsesudgifter bør dokumenteres i alle tilbud.

Få hjælp til at stille de rigtige krav på [www.ens.dk/kravspecifikationer](http://www.ens.dk/kravspecifikationer).