

EUROVENT
HANDBOK

LUFTBEHANDLINGS- AGGREGAT

ALLT DU BEHÖVER VETA OM HJÄRTAT I ETT
VENTILATIONSSYSTEM



1. Luftbehandlingsteknik – ett viktigt område	4
1.1 Ren luft – ett grundläggande mänskligt behov.	4
1.2 Luftkvalitet inomhus och energieffektivitet	6
1.3 Användning av luftbehandlingsaggregat av hög kvalitet lönar sig.	6
2. Grunderna	8
2.1 Hjärtat i ventilationssystemet	8
2.2 Förr och nu	8
2.3 Klassificering	12
3. Användningsområden	16
3.1 Allmänna ventilationssystem	16
3.2 Olika områden har olika krav	16
4. Funktioner och komponenter	20
4.1 Allmänna funktioner	20
4.2 Luftfilter	20
4.3 Komponenter för energiåtervinning.	22
4.4 Komponenter för värme och kyla	24
4.5 Fläktar	24
4.6 Ljuddämpare	26
4.7 Befuktare och avfuktare	26
4.8 Blandningsmodul	26
4.9 Andra komponenter.	26
5. Energieffektivitet och livscykelkostnader	28
5.1 Metoder.	29
5.2 Livscykelkostnader (LCC)	30
6. Styrsystem	32
6.1 Hur luftbehandlingsaggregatets styrenhet påverkar luftbehandlingssystemet i stort	32
6.2 Komponenter i ett luftbehandlingssystem som kan kombineras med en styrenhet	32
6.3 Gränssnittets betydelse för systemet för fastighetsdrift ...	33
7. Utformning och val	34
7.1 Luftflöden	34
7.2 Dimensioner och modulutformning	34
7.3 Fläktar och energiåtervinning.	35
7.4 Filter	35
7.5 Aggregathölje	36
7.6 Installation	37
7.7 Hygien	37
8. Certifiering	38
8.1 Betydelsen av korrekta data	38
8.2 Eurovent-certifierade prestanda	38
9. Standarder	40
9.1 CEN-kommittéer	40
9.2 Harmoniserade standarder	41
9.3 EN 13053 och EN 16798	41
9.4 EN 1886, EN 308, ISO 16890.	42
9.5 EU:s Ekodesign	43
9.6 Nationell lagstiftning och riktlinjer	43
10. Den europeiska aggregatindustrin	44
10.1 Tillverkare	44
10.2 Ständig strävan efter innovation	44
10.3 Marknadens storlek	46
10.4 Eurovent och luftbehandlingsaggregat	46
10.5 Utvalda Eurovent-publikationer	48
11. Om den här handboken	50
11.1 Medverkande	50
11.2 Föreningen Eurovent	52
Tabell över bilder	53

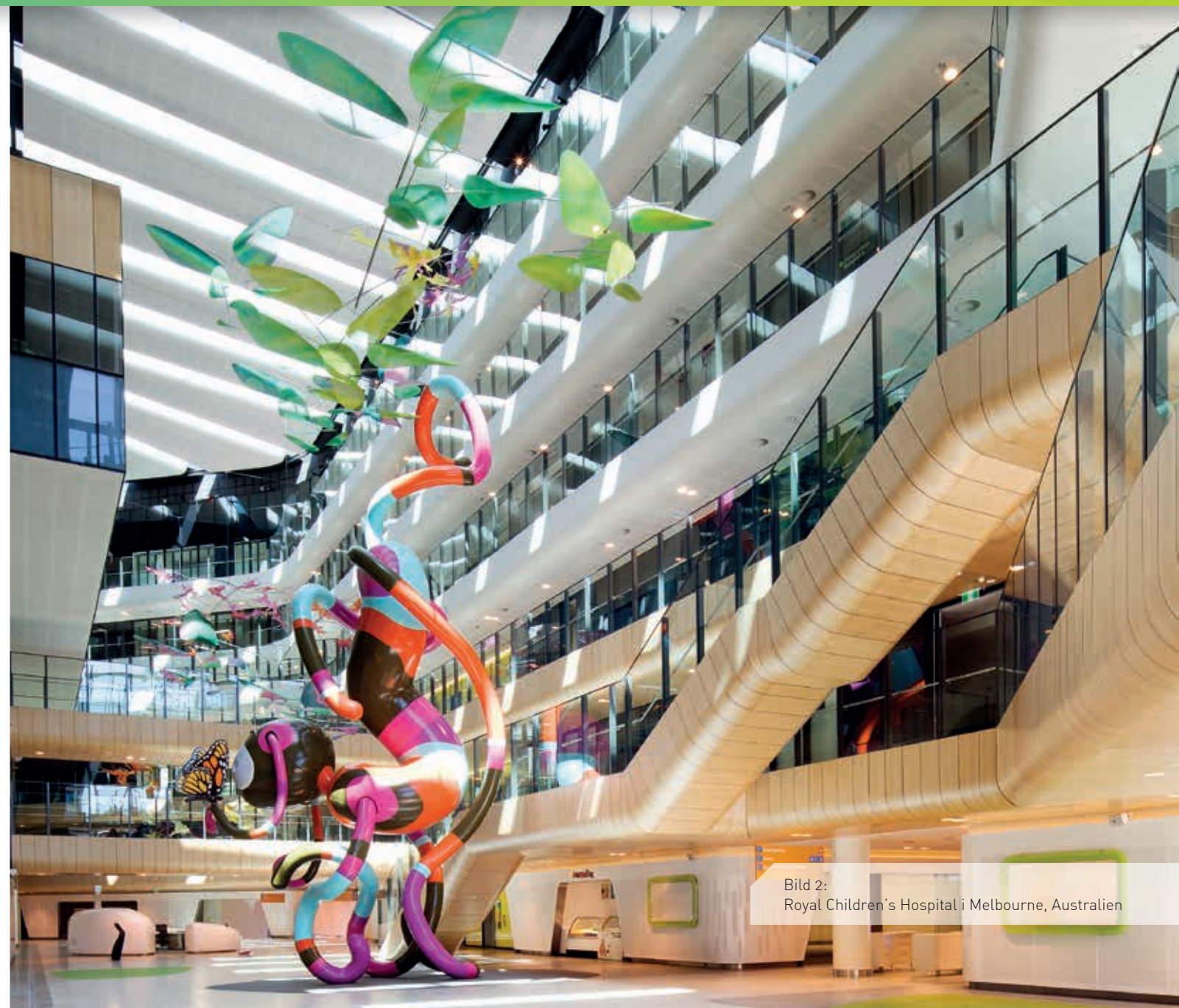


Bild 2:
Royal Children's Hospital i Melbourne, Australien

1. LUFTBEHANDLINGSTEKNIK – ETT VIKTIGT OMRÅDE

1.1 REN LUFT – ETT GRUNDLÄGGANDE MÄNSKLIGT BEHOV

Vi människor har tre grundläggande behov: Mat, dryck och luft att andas. En människa kan överleva i veckor utan att äta och i upp till en vecka utan att dricka, men utan luft att andas kan vi bara överleva i några få minuter.

Luftbehandlingsaggregatet, som är den viktigaste delen i ett ventilations- och luftkonditioneringsystem, är svaret på detta så viktiga, men ofta förbisedda, mänskliga behov. De förser oss med andningsluft överallt där det behövs i slutna utrymmen.

Med andra ord avlägsnar luftbehandlingsaggregatet förorenad luft från utrymmen inomhus – antingen verkligt förorenad luft eller luft som bara är obehagligt varm eller kall – och ersätter den med ren, frisk (och i vissa fall fuktigare) luft med rätt temperatur. De har också en annan viktig funktion att fylla, nämligen att skydda byggnadens konstruktion.

Nuförtiden tillbringar vi större delen av vår tid (upp till 90 %) inomhus. Våra hus, kontor och fabriker måste uppfylla människors behov av en säker, hälsosam och produktiv miljö. Tillgång till frisk luft (ventilation) spelar en mycket viktig roll när det gäller att skapa en sådan miljö. Men det krävs inte bara att luften har rätt temperatur och fuktighet, utan ännu viktigare är att luften vi andas när vi är inomhus är ren.

Under de senaste åren har vi blivit mer och mer medvetna om de negativa hälsoeffekter som partiklar i luften (PM) innebär. Många studier visar att det finns ett signifikant samband mellan gårdagens PM-koncentrationer utomhus och dagens mortalitet. Genom effektiv filtrering av luften via luftbehandlingsaggregat kan vi minska denna risk.



Bild 3: Kampanjen #IAQmatters
(Luftkvaliteten inomhus har betydelse)



Skanna QR-koden så får du veta mer om luftkvaliteten inomhus och varför den är viktig.

1. LUFTBEHANDLINGSTEKNIK – ETT VIKTIGT OMRÅDE

1.2 LUFTKVALITET INOMHUS OCH ENERGIEFFektivITET

Under de senaste decennierna har föreskrifterna för inomhusluft mest handlat om minimibehovet för temperaturkomfort. Behovet av luftbehandling och mängden frisk luft per person verkar ha stått i konflikt med målet att minska energiförbrukningen för att stoppa den globala uppvärmningen. Men faktum är att strävan att minska energiförbrukningen inte alltid resulterade i hälsosammare byggnader.

Under senare år har EU:s Ekodesign-lagstiftning syftat till att försöka lösa problemet med att minska energiförbrukningen och samtidigt skapa en hälsosam och produktiv inomhusmiljö. Tillämpningen av EU:s regler har lett till att antalet innovationer inom tillverkningen av ventilationskomponenter ökat enormt. Effektiviteten på motorer och fläktar har förbättrats avsevärt, nya lagkrav har tvingat fram högeffektiva komponenter för energiåtervinning i mekaniska ventilationssystem och tvärsnittsdimensionerna för luftbehandlingsaggregat har växt med ca 30 % för att uppfylla kraven på att begränsa fläktarnas energiförbrukning, SFP (Specific Fan Power). I dag måste alla fläktar vara försedda med en varvregulator, som gör det enklare att styra systemet efter behov. Allt detta gör luftbehandlingsaggregatet till en viktig, hållbar komponent för luftmiljön inomhus.

För att minska motsättningen mellan minskad energiförbrukning och en hälsosammare luftmiljö har behovsstyrd ventilation (DCV) på senare år vunnit popularitet. Inomhusluftens koldioxidkoncentration är en viktig faktor för att styra energiförbrukningen samtidigt som

produktiviteten på våra kontor och inlärningsförmågan i våra skolor optimeras. Det har visat sig att EU:s Ekodesign-lagstiftning har bidragit till att öka energieffektiviteten för luftbehandlingsaggregat..

1.3 ANVÄNDNING AV LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT AV HÖG KVALITET LÖNAR SIG

Luftbehandlingsaggregat är viktiga för vår hälsa, prestationsförmåga och vårt välbefinnande. Ett aggregat måste leverera tillräckligt med ren och frisk luft för att skapa en optimal luftkvalitet inomhus (IAQ). Högeffektiva fläktar, energiåtervinningssystem och styrenheter i ett aggregat är viktiga för att garantera en hållbar energiförbrukning. Ljuddämpare minskar bullernivån i ventilationssystemet.

Investering i välkonstruerade luftbehandlingsaggregat, intelligenta styrsystem (t.ex. VAV, variabel luftvolym) och ett grundligt och regelbundet underhåll (bl.a. regelbundna filterbyten) kommer i slutändan att ge bättre prestanda och en bättre luftkvalitet inomhus.

Denna Eurovent-handbok har tagits fram för att på ett neutralt och objektivt sätt ge dig all viktig information om luftbehandlingsaggregat. Den ska hjälpa dig att bättre förstå denna ytterst viktiga teknik, som ofta är igång helt obemärkt dygnet runt någonstans på ditt tak eller dold i ett fläktrum. Så ta en närmare titt på detta nästa gång du tar en promenad runt kvarteret.



Bild 4: Exempel på ett luftbehandlingsaggregat inbyggt i ett fläktrum

2. GRUNDERNA

2.1 HJÄRTAT I VENTILATIONSSYSTEMET

Traditionellt klassificeras ett luftbehandlingsaggregat som en komplex anordning, konstruerad för att styra och behandla luften som passerar värme-, ventilations- och luftkonditioneringsystemen. Ett aggregat består av en eller flera fläktar och minst en ytterligare komponent för luftbehandling: filter, värmare, kylare, energiåtervinningskomponent, befuktare, avfuktare eller blandningsmodul.

Varje komponent har en viktig funktion att fylla för att skapa ett hälsosamt och komfortabelt inomhusklimat i en byggnad. Därför kallas luftbehandlingsaggregat ofta för "ventilationssystemets hjärta".

2.2 FÖRR OCH NU

BÖRJAN PÅ MEKANISK VENTILATION

Luftbehandlingsaggregat började användas på 1950-talet. Innan dess var ventilationskomponenter som fläktar, filter och värmebatterier helt integrerade i byggnaden, avskilda med tegelstenväggar och endast åtkomliga via ståldörrar. I samband med att byggnaderna blev allt större, blev mekanisk ventilation nödvändig. Man började placera ventilationskomponenterna i separata "lådor" vilket var starten för luftbehandlingsaggregat.

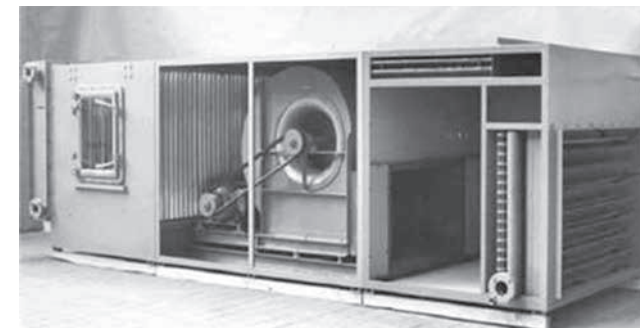
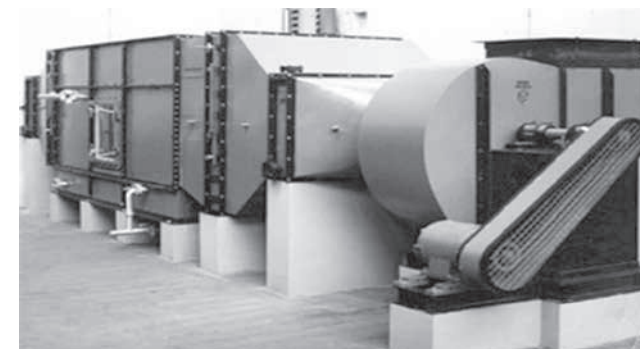
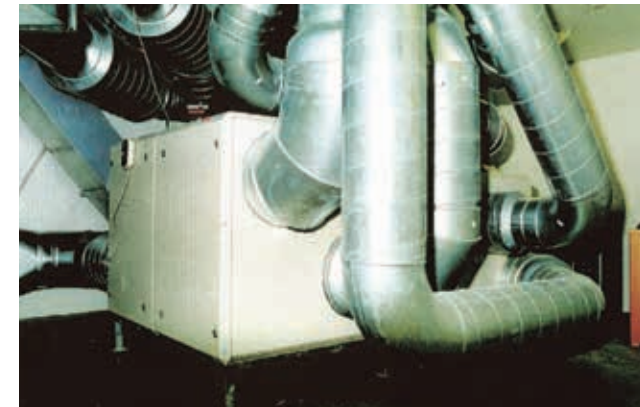


Bild 5: Bilder av äldre ventilationssystem och luftbehandlingsaggregat.

Funktionsutformningen av luftbehandlingsaggregat var starkt relaterad till byggnadens konstruktion. Dåligt isolerade fasader med stort luftläckage och enkelglasfönster gjorde det nödvändigt att cirkulera en stor mängd luft för att åstadkomma ett komfortabelt, homogent inomhusklimat. På vintern återcirkulerade aggregaten större delen av luften – bara en mindre del hämtades utifrån.

Den okontrollerade infiltrationen genom fasaden in i den uppvärmda byggnaden ledde till en mycket låg luftfuktighet inomhus. Befuktning av den tillförda luften introducerades i luftbehandlingsaggregaten, i början oftast genom insprutning av vatten i ventilationssystemet. Mer än trettio år senare, efter oljekrisen och som ett resultat av problemet med sjuka byggnader, kom färre aggregat med recirkulering av luften ut på marknaden.

För att aggregaten skulle bli mindre känsliga för bristfälligt underhåll, ersattes vatteninsprutningen med ångbefuktare. Fasaderna försågs med bättre isolering och gjordes tätare. Aggregatens funktioner ändrades till att förse människor i byggnaden med enbart frisk luft utifrån. Vid den tiden ökade energimedvetenheten, vilket resulterade i att aggregaten började förse med värme- och fuktåtervinning. Ventilationssystemens konstruktion ändrades så att tillförseln och utsuget av luft fördes ihop. Detta gjorde det möjligt att använda roterande värmeväxlare och plattvärmeväxlare i värmeåtervinningssystemen. De har blivit mycket populära och har bidragit till att energiförbrukningen och energikostnaderna kunnat minskas.

2. GRUNDERNA

DATORERNAS TID

När datorer, skrivare och datorskärmar blev vanliga på våra kontor gav det högre inomhustemperaturer och i kombination med den förbättrade fasadisoleringen blev det nödvändigt att styra inomhustemperaturen genom att kyla den tillförda luften. På grund av att miljöföreningarna ökat har behovet av att kunna erbjuda ren luft inomhus också blivit en viktig fråga. Filter för att rena den tillförda luften blev viktigare, särskilt i vissa industriella applikationer (produktionsanläggningar för elektronik och läkemedel). Funktionerna för luftbehandlingsaggregaten handlade allt mer om att kunna förse byggnaden med ren och kyld frisk luft.



Bild 6: Kontorslokal 1980

MODERNA LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT

Ständigt ökande krav på moderna byggnader både beträffande energieffektivitet och luftkvaliteten inomhus (IAQ), tillsammans med EU-lagstiftning som Ekodesign, ökade kraven på luftbehandlingsaggregaten. Idag innehåller luftbehandlingsaggregat på EU-marknaden i allmänhet fläktar, enheter för energiåtervinning, filter, delar för värmning/kylning och en styrenhet. Strängare regler för energieffektivitet ledde också till effektivare fläktar och effektivare komponenter för energiåtervinning.



Bild 7:
Exempel på moderna luftbehandlingsaggregat >



2. GRUNDERNA

2.3 KLASSIFICERING

Luftbehandlingsaggregat kan klassificeras på många olika sätt. De vanligaste är:

Baserat på luftens rörelseriktning:

Enkelriktat eller dubbelriktat

Baserat på aggregatets struktur:

Kompakt eller moduluppbyggt

Baserat på användningsområde:

För bostäder eller andra byggnader, allmänventilation eller industriventilation

Baserat på aggregatets placering:

Utomhus eller inomhus

ENKELRIKTAT ELLER DUBBELRIKTAT

Ett enkelriktat ventilationsaggregat används för att flytta luften i en riktning och består oftast av en fläkt, ett filter och en komponent som värmer eller kyler. Det antingen suger ut eller blåser in luft. Ett dubbelriktat aggregat både blåser in och suger ut luft i en byggnad.

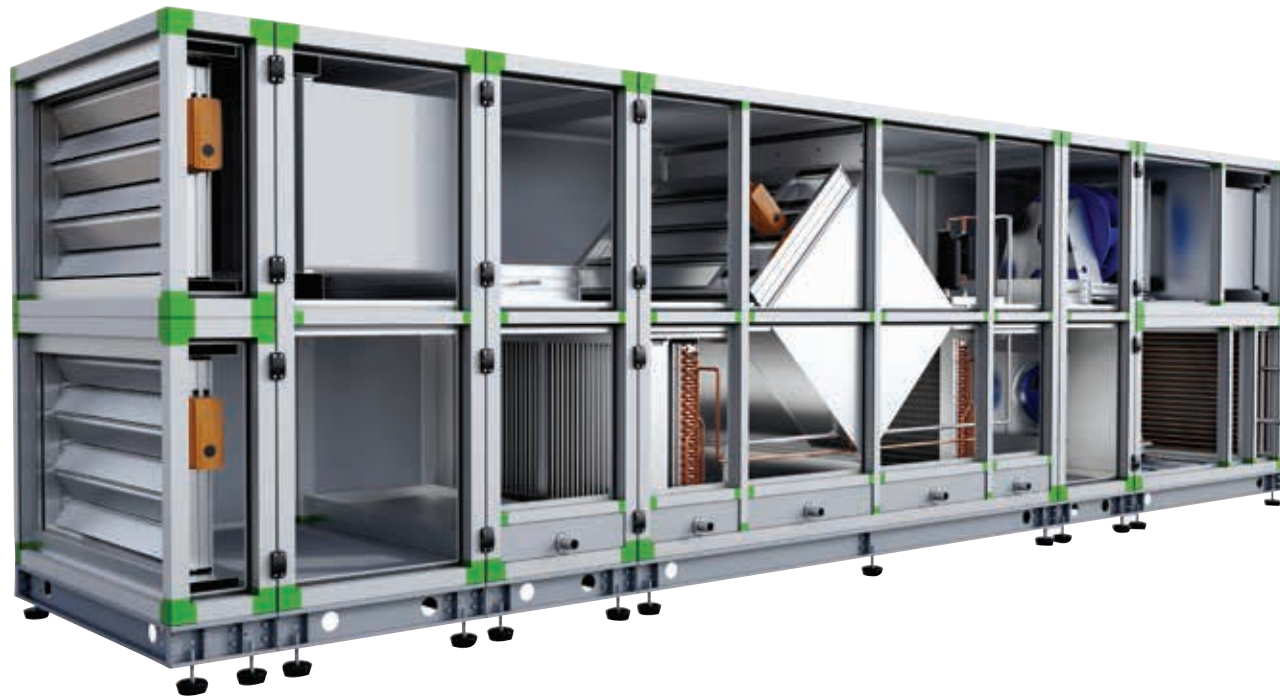


Bild 8: Exempel på ett dubbelriktat luftbehandlingsaggregat placerat i ett fläktrum

2. GRUNDERNA

KOMPAKT ELLER MODULUPPBYGGT

Ett kompaktaggregat är en standardiserad lösning som innehåller de flesta ventilationskomponenterna (t.ex. fläktar, filter, system för energiåtervinning) monterade i ett hölje. Därför kräver kompakta aggregat mindre installationsutrymme. Andra komponenter, som värme- och kylbatterier, installeras ofta som tillbehör i ventilationskanalerna.



Modulaggregat väljs för ett speciellt projekt eller en speciell tillämpning. De ger mer flexibilitet när det gäller uppbyggnad, arrangemang av komponenter (moduler), mått och specialfunktioner (till exempel luftfuktare och/eller avfuktare). Varje komponent i ett sådant aggregat konfigureras för de aktuella driftförhållandena med hjälp av ett särskilt produktvalsprogram.



Bild 9: Exempel på kompaktaggregat (höger) och modulaggregat (vänster)

BOSTÄDERELLERANDRABYGGNADER, ALLMÄNVENTILATION ELLER INDUSTRIVENTILATION

Bostadsaggregat är konstruerade för ventilation av lägenheter, villor eller mindre flerfamiljshus. Luftflödet är ofta begränsat upp till 1 000 m³/h. De brukar vara mindre komplexa än aggregat för icke-bostäder, dvs. kontor, hotell, flygplatser och stora industrianläggningar m.m. EU:s Ekodesign-förordning ställer olika krav på bostadsaggregat och andra luftbehandlingsaggregat.

Luftbehandlingsaggregat placeras vanligtvis i serviceutrymmen eller utomhus (ofta på taket). Ett utomhusaggregat måste vara helt vattentätt och ytterpanelens ytor måste vara korrosionsbeständiga. Ett inomhusaggregat placeras ofta i ett serviceutrymme, t.ex. i ett fläktrum. Mindre luftbehandlingsaggregat placeras ibland ovanför innertaket.

3. ANVÄNDNINGSMRÅDEN



Användningsområdena för ventilations- och luftkonditioneringssystem är många. Luftbehandlingsaggregatet utgör vanligen kärnan i alla system. Några av de viktigaste användningsområdena sammanställs nedan.

3.1 ALLMÄNNA VENTILATIONSSYSTEM

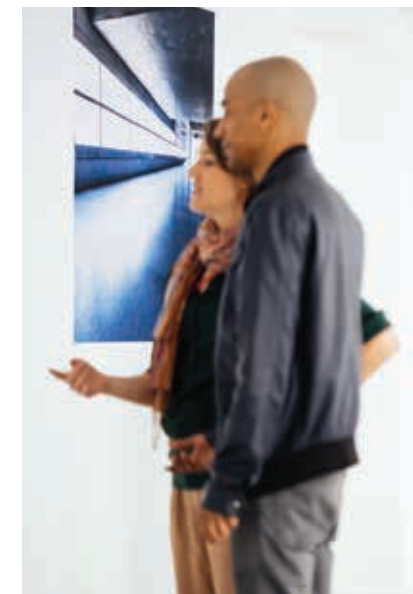
Det allra vanligaste användningsområdet där ett aggregat krävs för att skapa god luftkvalitet inomhus är som del i en byggnads allmänna ventilationssystem. Kontorsbyggnader, lokaler för sammankomster och underhållning är platser där många människor samlas. Sådana lokaler kräver därför ventilation för att ta bort den koldioxid som avges av de personer som vistas där. Det erforderliga luftflödet är normalt direkt kopplat till antalet människor i byggnaden.

3.2 OLIKA OMRÅDEN HAR OLIKA KRAV

Luftbehandlingsaggregat används i olika inomhusmiljöer med skilda krav:

Bild 10 (på sidorna 16, 17, 18, 19): Olika >> applikationsområden för luftbehandlingsaggregat

Vissa miljöer, som flygplatser eller utställningshallar, kräver ett stort luftflöde för att motverka att det blir för varmt.



I museer och konsthallar är luftbehandlingsaggregat nödvändiga för att hålla ett konstant rumsklimat för utställningsföremålen. Detta innebär att temperatur och luftfuktighet hålls inom ett bestämt intervall för att skydda utställningsföremålen mot för tidigt åldrande.

I serverhallar används ventilationen för att minska den interna värmelasten genom att kyla en blandning av en liten mängd friskluft och en stor mängd återluft. I denna applikation får kylfunktionen hjälp av regenerativ kylenergi (indirekt adiabatisk kylning) i kombination med ett högeffektivt system för energiåtervinning.



3. ANVÄNDNINGSMRÅDEN

I simhallar krävs ventilation för att minska luftfuktigheten i byggnaden av komfortskäl, men också för att skydda byggnaden mot fuktskador.



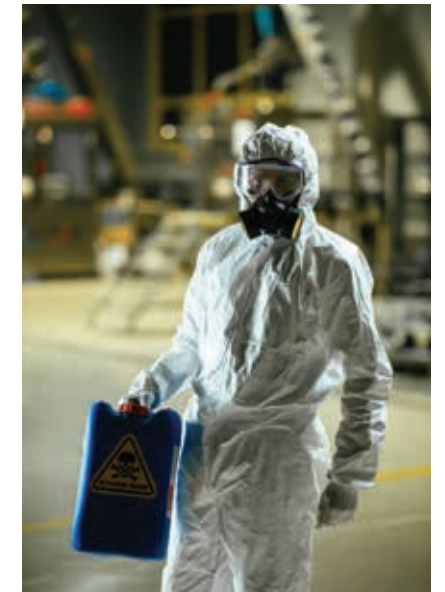
I marin miljö som i stora kryssningsfartyg måste det finnas ventilationssystem för att förse hytter och gemensamhetsytor med frisk luft. Detta behövs inte bara av komfortskäl, utan även för att skydda utrustningen inomhus mot skador från fukten utomhus. Dessa aggregat måste klara den höga salthalten i den marina miljön.

Inom sjukvården och i renrumsmiljöer måste ventilationen klara av att hålla partikelkoncentrationen under en viss nivå, men även att hålla en konstant temperatur och luftfuktighet. Luftbehandlingsaggregaten måste vara konstruerade för att uppfylla de höga hygienkraven.



Tillverkningsanläggningar för läkemedel och kemikalier har ofta definierade renrumskrav för produktionen.

I processindustrin måste ventilationssystemet klara att hålla vissa specificerade klimatförhållanden för alla produktionslokaler för att kunna leverera produkter med konstant kvalitet i en kontinuerlig produktionsprocess utan avbrott.



I vissa fall måste luftbehandlingsaggregat fungera i potentiellt explosiva miljöer där det krävs ATEX-certifiering.

4. FUNKTIONER OCH KOMPONENTER

4.1 ALLMÄNNA FUNKTIONER

Syftet med luftbehandlingsaggregaten är att skapa en bättre luftkvalitet inomhus för människor och/eller processer. Det första steget är alltid att ta in utomhusluft till aggregatet. Detta kan göras direkt om enheten är placerad utomhus eller annars via ett kanalsystem.

Inne i aggregatet utförs själva luftbehandlingen. Detta innebär att partiklar filtreras bort och att luften behandlas termiskt för den speciella tillämpningen. Luften överförs sedan till ett system av ventilationskanaler som distribuerar luften till olika delar av byggnaden.

I de flesta av dagens tillämpningar samlar aggregatet samtidigt ihop frånluften från byggnaden via ett system av ventilationskanaler och för den vidare ut ur byggnaden. För att spara energi används högeffektiva energiåtervinningssystem.

I det följande beskrivs typiska komponenter i ett luftbehandlingsaggregat.

4.2 LUFTFILTER

I de flesta delar av världen är utomhusluften alltid förorenad. Luftfilter garanterar en hälsosam luft inomhus genom att avlägsna skadligt fint stoft, pollen, bakterier, jäst, mögel och andra organiska och oorganiska ämnen. Luftfilter gör också att luftbehandlingsutrustningen hålls ren. Därigenom säkerställs en hygienisk och en effektiv drift. För vissa tillämpningsområden kan ytterligare filter behövas, till exempel sådana som avlägsnar dålig lukt, fett eller korrosiva ämnen.



Bild 11: Exempel på ett luftfilter som används i luftbehandlingsaggregat

När filter placeras i luftbehandlingsaggregat ska läckaget förbi filtret vara så litet som möjligt. Det finns två typer av läckage. För det första: läckaget som sker vid sidan om filterramen utan att passera filtermediet. För det andra: höljesläckaget nedströms filtret om där finns ett undertryck jämfört med omgivningen. Båda ger upphov till en viss mängd ofiltrerad luft.

Vad gäller energieffektiviteten för filter måste två företeelser beaktas: Det ursprungliga tryckfallet när filtret är rent och tryckfallets ökning på grund av stoft i filtret. Båda har en betydande inverkan på effektiviteten. En indikator på ett filters energieffektivitet är dess energieffektivitetsklass enligt programmet Eurovent Certified Performance för luftfilter.

Valet av filter beror på utomhusluften och kraven på luftkvalitet inomhus. De viktigaste standarderna är ISO 16890 (ePM1/ePM2,5/ePM10/coarse) och EN 1822 (EPA/HEPA/ULPA). Mer viktig information om luftfilter finns också i Eurovent-handboken "Air filters for general ventilation" (Luftfilter för allmän ventilation) och Eurovent 4/23 "Val av filter klassade enligt EN ISO 16890 för allmänventilation"



Skanna QR-koden om du vill ladda ned Eurovent-publikationer om luftfilter för att lära dig mer om programmet "Eurovent Certified Performance".

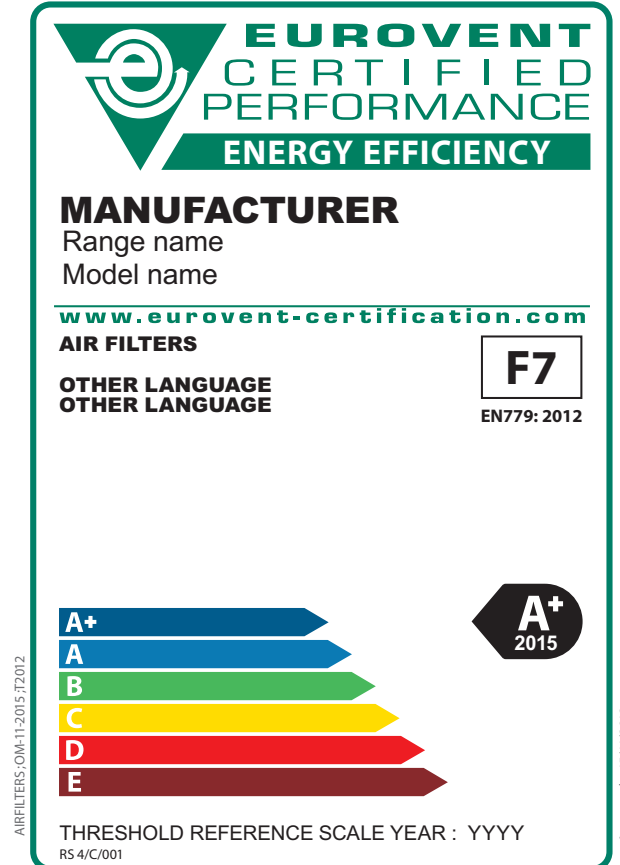


Bild 12: "Eurovent Certified Performance" energimärkning för luftfilter

4. FUNKTIONER OCH KOMPONENTER

4.3 KOMPONENTER FÖR ENERGIÅTERVINNING

Under större delen av året aviker utomhustemperaturen från den temperatur som tilluften behöver ha. Därför behöver luften tempereras. För att minimera energiförbrukningen när luften tempereras bör ett energiåtervinningssystem (ofta även kallat värmeåtervinningssystem) användas. Återvinningssystem är faktiskt obligatoriska inom EU sedan Ekodesign-förordningen (EU) Nr 1253/2014 trädde i kraft.

Ett energiåtervinningssystem överför termisk energi från frånluften till den inkommande uteluften. Under en typisk Europavinter kan detta till exempel innebära att utomhusluften värms upp från $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ till $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ enbart med hjälp av frånluften som kyls ned från $22\text{ }^{\circ}\text{C}$ till $2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Följden blir att uppvärmningsbehovet i värmebatteriet nedströms i tilluften blir mycket mindre. Sommartid fungerar beskrivningen ovan på omvänt sätt och återvinningssystemet minskar kylbehovet.

OLIKA TYPER AV ENERGIÅTERVINNINGSSYSTEM

Tre olika typer av värmeåtervinningssystem används vanligen i luftbehandlingsaggregat.

Regenerativa återvinningssystem



Bild 13: Exempel på en roterande värmeväxlare (vänster), och en regenerativ värmeväxlare av matristyp

Det första systemet är det regenerativa systemet. De flesta regenerators är av typen roterande värmeväxlare. Ett hjul roterar genom båda luftströmmarna och transporterar därmed värme. Med roterande värmeväxlare finns alltid ett luftutbyte mellan uteluft och frånluft. Detta måste beaktas i de fall där hygienkraven är höga.

Roterande värmeväxlare kan överföra fukt så att även fukten kan återvinnas. De kan också avfukta, vilket har en positiv påverkan på kylkapaciteten under sommaren.

Rekuperativa återvinningssystem

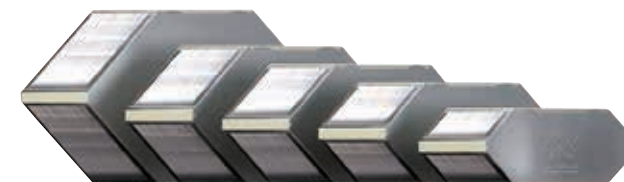


Bild 14: Exempel på ett rekuperativt återvinningssystem

Det andra systemet är ett rekuperativt återvinningssystem. Dessa system leder uteluften och frånluften till mycket små ventilationskanaler där de båda luftströmmarna överför värmeenergi mellan sig via de ytor som luftströmmarna passerar. Oftast används plattvärmeväxlare. Om värmeväxlare av metall eller plast används överförs ingen fukt och vintertid kan det därför bildas kondens och även frost vid låga temperaturer.

Vissa plattvärmeväxlare är tillverkade av genomträngliga membran så att även fukt kan överföras. Rekuperativa system har mindre överföring mellan luftströmmarna jämfört med roterande värmeväxlare. Överföringen av fukt minskar risken för frostsador och minskar energiförbrukningen för befuktning vintertid och avfuktning sommardag.

Vätskekopplade återvinningssystem

Det tredje systemet håller de båda luftflödena helt separerade så att överföring mellan luftströmmarna är omöjligt. Det kallas vätskekopplat återvinningssystem. Ett batteri i frånluften överför den termiska energin till ett vattensystem och vidare till ett batteri i tilluften. En pump krävs för att cirkulera vattnet. I ett vätskekopplat återvinningssystem kan värmeväxlingen ske även om till- och frånluftsbatterierna är placerade på olika platser.

För alla energiåtervinningssystem måste en termisk förbikoppling finnas för de perioder på året då inget återvinningssystem behövs. Den viktigaste standarden för bedömning av prestanda för värmeåtervinningssystem är EN 308: "Värmeåtervinningsaggregat - Provningsmetoder för prestationsdata"

För att uppnå energieffektivitet ska tryckfallet över ett energiåtervinningssystem vara så lågt som möjligt för att minska energiförbrukningen. Dessutom ska komponenter som rotormotorer och pumpar för vätskekopplade återvinningssystem vara så effektiva som möjligt.

I vissa fall kan ett vätskekopplat återvinningssystem även ge större flexibilitet vid installationen och spara plats i teknikrummen i byggnaderna.

4. FUNKTIONER OCH KOMPONENTER

4.4 KOMPONENTER FÖR VÄRME OCH KYLA

Eftersom värmeåtervinningssystem inte täcker hela behovet av uppvärmning och kylning, krävs ytterligare komponenter för termisk behandling. Kompakta vätskebatterier med lameller används ofta. De är anslutna till det centrala systemet för uppvärmning och kylning av byggnaden. Glykol kan tillsättas för att förhindra frysning.

Det går också bra att låta ett vätskebatteri ingå i ett luftbehandlingsaggregat som kan vara en del i en kylkrets. Då kan batteriet fungera som en förångare eller kondensor och kyla eller värma den behandlade luften. För värming kan ett elektriskt värmebatteri användas. Om ett kylbatteri avfuktar luften rekommenderas att en vattenfälla installeras i dräneringsdelen nedströms batteriet.

Kylbatteriet kan användas på två olika sätt. För det första kan den användas på ett torrt sätt. Om vatteninnehållet i tilluften och frånluften är lika sker ingen kondensering. Förutom det torra sättet kan den användas för avfuktning. Då kondenseras vatten, som måste tappas av från aggregatet via en dropplåda och avledningsrör.

För att öka energieffektiviteten ska tryckfallen vara så låga som möjligt över värme- och kylbatterierna både i vattenkretsarna och på luftsidan.

4.5 FLÄKTAR

Komponenterna i luftbehandlingsaggregat och kanalsystem har ett flödesmotstånd. Därför uppstår ett tryckfall om luft strömmar genom dem. För att få luften att strömma måste en fläkt öka trycket för att övervinna alla tryckfall.

Numera används direktdrivna, friblåsande fläktar med bakåtböjda skovlar i de flesta aggregat. Remdrivna fläktar används knappast alls eftersom de har så begränsad energieffektivitet. Fläktmotorer bör alltid vara varvtalsstyrda för att säkerställa att endast det nödvändiga flödet skapas. Denna varvtalsstyrning kan åstadkommas med frekvensomvandlare om det gäller växelströmsmotorer eller med en särskild inbyggd styrelektronik om det gäller PM/EC-fläktar.

Effektivitetsmättet för en fläkt är fläktens verkningsgrad. Här är det viktigt att beakta den totala statiska verkningsgraden för hela systemet (från elanslutning till luftström), som innefattar både aerodynamiska och elektriska effekter.

Fläktverkningsgrad regleras i Europa av Europakommissionens förordning (EU) Nr 327/2011. Förordningen tillämpar synsättet "elanslutning-till-luftström" och syftar till att förhindra användningen av ineffektiva kombinationer av fläktar och motorer i Europa.



Bild 15: Exempel på ett EC-fläktpaket som används i luftbehandlingsaggregat

4. FUNKTIONER OCH KOMPONENTER

4.6 LJUDDÄMPARE

För vissa användningsområden kan det ställas höga krav på bullernivån. I ett luftbehandlingssystem skapas buller av komponenter i kanalerna eller i aggregatet. Det som avger mest buller är fläkten. Det är tekniskt fördelaktigt att installera ljuddämpande komponenter nära källan.

Eftersom fläkten är den huvudsakliga bullerkällan i luftbehandlingsaggregat placeras ofta ljuddämpare omedelbart upp- eller nedströms fläkten. Men om bullret överförs från tilluften till frånluften eller tvärtom (t.ex. genom ett värmeåtervinningssystem) kan en annan placering vara lämplig. Ljuddämpare består normalt av skärmar (bafflar) med ljudabsorberande material. Ljudet från fläkthjulet minskas med hjälp av en ljuddämpare. Med tanke på energiförbrukningen ska ljuddämparens tryckfall vara så litet som möjligt.

4.7 BEFUKTARE OCH AVFUKTARE

I vissa tillämpningar är den relativa luftfuktigheten en viktig parameter. Den behöver övervakas och styras så att den hålls inom definierade värdeintervall.

Det finns två huvudsätt att befukta luften: Med vattenånga eller med vatten i flytande form. Befuktning med vatten i flytande form är en adiabatisk förångningsprocess som samtidigt kylar luften. En varmare krävs uppströms den adiabatiska befuktaren för att säkerställa tilluftens temperatur. Ibland används den adiabatiska befuktaren som kylkomponent. Ångbefuktning är mer exakt och används oftare än adiabatisk förångning.

Tillämpningar som kräver befuktning kräver vanligtvis även avfuktning. Sättet att minska vatteninnehållet i luften är

att använda kylbatteriet för att kyla luften så att den når mätnadstemperaturen. Vatteninnehållet i luften kommer då att kondenseras. Värmebatteriet nedströms kommer att värma upp tilluften till nödvändig temperatur..

4.8 BLANDNINGSMODUL

När aggregatet innehåller cirkulationsluft är det i blandningskammaren luften flyttas från frånluftssidan till tilluftssidan. Syftet med att blanda luften är att nå en balans mellan luftflödena som beaktar behovet av utomhusluft och samtidigt minimerar kraven på termisk behandling genom att komma så nära kraven på tilluftens egenskaper som möjligt.

4.9 ANDRA KOMPONENTER

Indirekt adiabatisk kylning kan placeras uppströms energiåtervinningssystemet på frånluftssidan. Denna komponent används bara under den varma årstiden. Om frånluften befuktas förångas vattnet och därför kyls frånluften. Detta innebär att den strömmar in i energiåtervinningssystemet med en sänkt temperatur. Som ett resultat kyls uteluften till en mycket lägre temperatur efter värmeåtervinningssystemet jämfört med om ingen indirekt adiabatisk befuktare används.

En annan relevant komponent kan vara ett förbikopplingssystem som används för att minska luftens flödesmotstånd genom andra komponenter i ett aggregat, när dessa komponenter inte används, som i det visade exemplet på energiåtervinningssystem.



Bild 16: Insidan av ett luftbehandlingsaggregat

5. ENERGIEFFektivITET OCH LIVSCYKELKOSTNADER

Alla ovan beskrivna funktioner och processer som har med ventilation att göra har stor betydelse för energiförbrukningen.

Som tidigare nämnts kan luftbehandlingen omfatta fläktar, värmning, kylning, befuktning, avfuktning och filtrering – processer som alla förbrukar energi. Den årliga energiförbrukningen för uppvärmning och kylning av luft är i allmänhet mycket stor. Den beror på många faktorer som kraven på inomhusklimatet, utomhusklimatet, systemets konstruktion och på vilket sätt det drivs.

Den mängd energi som används för behandlingen av ventilationsluften ökar entalpiändringen (exklusive effekten av temperatur- och fuktåtervinning) och luftflödet. Den energi som används av fläktarna för att distribuera luften ökar med luftflödet och trycket samt påverkas av fläktarnas verkningsgrad och drivsystem. Den totala årliga energiförbrukningen utgörs av summan av dem (energin för att konditionera luften och energin till fläktar).



Bild 17: Olika moduler i ett luftbehandlingsaggregat

5.1 METODER

Eftersom byggnader svarar för 40 % av Europas energianvändning och anläggningarna för värme, ventilation och kyla står för merparten, finns det goda skäl att noggrant undersöka hur man effektivt ska driva ett ventilationssystem. En metodik måste tas fram som gör det möjligt att förstå hur energianvändningen påverkas av systemkonstruktionen och driftstrategin. Det övergripande syftet är att finna det mest ekonomiska systemet utan att påverka hälsan för dem som befinner sig i byggnaden eller kompromissa med säkerhet och funktion för systemets processer.

Den viktigaste ventilationsparametern är luftflödet. Luftflödet är också det som mest påverkar energikostnaderna för ett system. Det är därför mycket viktigt att vid varje tidpunkt leverera rätt luftflöde. Detta är styrsystemets uppgift. En annan faktor som måste beaktas är utrymmesbehovet för luftbehandlingsaggregaten och ventilationskanalerna och att finna en balans mellan tryckfall (storleksberoende) och investeringskostnaderna.

Inom EU måste luftbehandlingsaggregaten uppfylla kraven i Ekodesign-förordningen, som föreskriver att energiåtervinning måste ingå för dubbelriktade aggregat. Den definierar också minimikraven för temperaturverkningsgrad.

Den viktigaste egenskapen för att jämföra och utvärdera energiåtervinning är den torra temperaturverkningsgraden. Energiförbrukningen beror också på klimatet, systemkonstruktionen, driften och värmebelastningen i byggnaden, som bestäms av temperaturen i till- och frånluften. Ju högre tilluftstemperatur och lägre frånluftstemperatur desto större behov av en hög temperaturverkningsgrad. Men en alltför hög verkningsgrad kan vara kontraproduktiv på grund av högre tryckfall.

5. ENERGIEFFektivITET OCH LIVSCYKELKOSTNADER

5.2 LIVSCYKELKOSTNADER (LCC)

För de flesta företag är det i allmänhet de ekonomiska aspekterna som får styra val och beslut. När det gäller energisparande åtgärder kommer de troligen aldrig att genomföras om de inte är ekonomiskt motiverade. Det viktiga är att skaffa sig en helhetsbild i stället för att fokusera på detaljer. Detta kräver ekonomiska analyser när man väljer system, teknik och utrustning.

Det rekommenderas att utföra en helhetsanalys, som utvärderar samtliga kostnader under ventilationssystemets livstid genom en livscykelkostnadsanalys (LCC). En LCC-bedömning är en prognos som gör det möjligt att jämföra olika lösningar. Den baseras på vissa antaganden och historiska klimatdata. Även om den inte ger någon garanti för driftskostnaderna är det ändå ett bra verktyg för att ta fram ett beslutsunderlag.

En LCC-bedömning innehåller ofta inköpskostnaderna (investering, installation och idrifttagning), energikostnaderna för driften av luftbehandlingsaggregatet och all nödvändig kringutrustning, samt underhålls- och skrotningskostnader.

Livslängden för ett luftbehandlingsaggregat ligger vanligtvis runt 15-20 år. Vissa kostnader uppstår redan vid uppstart (t.ex. idrifttagning) medan andra (t.ex. byte av slitna delar) först senare under systemets livstid. Det är därför

användbart, för att inte säga nödvändigt, att beräkna vilka kostnader de olika lösningarna innebär idag och på (längre) sikt för att kunna göra en korrekt bedömning.

Energikostnaden dominerar eftersom den står för upp till 80 % av den totala kostnaden. Därför kan denna analys ha en väsentlig effekt på en byggnads miljöpåverkan och lönsamhet. Investeringskostnaden för ett luftbehandlingsaggregat med ett optimerat energiåtervinningssystem är dock sannolikt högre. Detta belyser konflikten mellan att bygga till lägsta kostnad och att uppnå lägsta möjliga livscykelkostnad för en byggnad.

En annan viktig fråga som måste beaktas är den möjliga påverkan från varje enskilt luftbehandlingsaggregat på andra delar av investeringen. Många av aggregatets funktioner påverkas av andra komponenter för värme, ventilation och kyla (t.ex. påverkar energiåtervinningen värme- och kylbehovet och de tillhörande distributionssystemen). Därav följer att ett dyrare aggregat med bättre energiåtervinning minskar investeringen för värme och kyla. På samma sätt kan kanske ett dyrare, större aggregat med högeffektiva fläktar minska elkostnaderna. Vid beräkning av livscykelkostnaden måste den sammantagna effekten av olika investeringar beaktas.



Bild 18: Installation av luftbehandlingsaggregat på ett tak

6. STYRSYSTEM

Ett fabriksmonterat intelligent styrsystem gör att luftbehandlingsaggregat kan uppfylla de nämnda kraven. Tillverkaren överför sin erfarenhet och kunskap om aggregatets grundläggande egenskaper till intelligenta integrerade styrfunktioner. Förkonfigurerade styrenheter beaktar dessutom de exakta specifikationerna för luftbehandlingsaggregatet för en snabb och tillförlitlig idrifttagning.

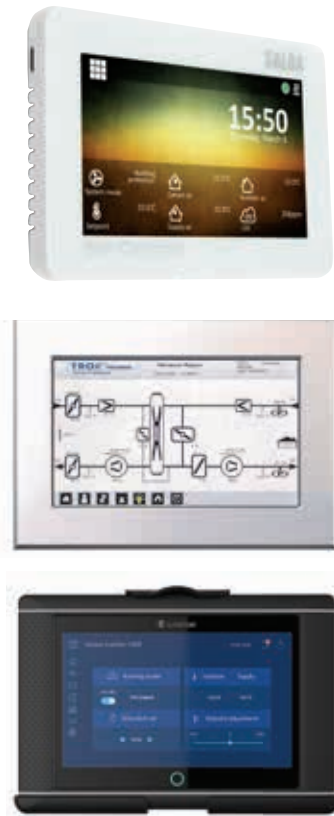


Bild 19: Exempel på digitala gränssnitt för styrning av luftbehandlingsaggregat

6.1 HUR LUFTBEHANDLINGSAGGREGATETS STYRENHET PÅVERKAR LUFTBEHANDLINGSSYSTEMET I STORT

Det fabriksmonterade intelligenta styrsystemet har vanligtvis många funktioner för optimering av systemets sammantagna energiprestanda, men också funktioner för att övervaka och styra effektivitetskritiska delar av ventilationssystemet. Utan ett sådant intelligent styrsystem skulle det vara praktiskt taget omöjligt att bevisa att energieffektiva komponenter som värmeväxlare och fläktar fungerar effektivt.

6.2 KOMPONENTER I ETT LUFTBEHANDLINGSSYSTEM SOM KAN KOMBINERAS MED EN STYRENHET

Det är i allmänhet möjligt och användbart att kombinera styrenheten för ett luftbehandlingsaggregat med andra, lokala styrenheter för rum eller zoner i en byggnad. En sådan systemstyrenhet säkerställer att komponenterna och luftbehandlingsaggregaten samarbetar på det mest effektiva sättet.

Behovsstyrd ventilation justerar luftmängden till rummets aktuella behov. Detta innebär att en hög luftkvalitet inomhus kan uppnås samtidigt som energiförbrukningen minimeras. Systemstyrenheten säkerställer att fläktarna i ett luftbehandlingsaggregat körs med lägsta möjliga varvtal, vilket garanterar minsta möjliga energiförbrukning.

En zonenhet med tillhörande styrenhet använder primärluften från luftbehandlingsaggregatet för att värma eller kyla den till den föreskrivna temperaturen i anslutna rum. Kommunikationen mellan zonen styrenhet och styrenheten för aggregatet är avgörande om man vill anpassa primärluften till kraven för de olika zonerna. Detta säkerställer en energioptimerad drift av hela luftbehandlingsystemet.

6.3 VIKTEN AV GRÄNSSNITT MOT FASTIGHETSDRIFTSSYSTEMET



Bild 20: Exempel på hur ett gränssnitt för ett styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift kan se ut

När ett fastighetsdriftssystem för en byggnad (BMS) har implementerats är det viktigt att detta system kan kommunicera med luftbehandlingsaggregatets fabriksmonterade styrsystem. För att göra detta möjligt förses i allmänhet luftbehandlingsystemets styrenhet med ett gränssnitt för fastighetsdriftssystemet. De viktigaste protokollen som används idag för detta är BACnet eller Modbus, vilka båda kan fås för seriell kommunikation via ett RS485-gränssnitt eller med användning av TCP/IP-kommunikation.

Med detta gränssnitt kan fastighetsdriftssystemet ta emot alla viktiga är-värden och all statusinformation som larm och driftsmeddelanden. Men det kan även ändra bör-värden och aggregatinställningar för att anpassa aggregatets arbetssätt till sina behov.

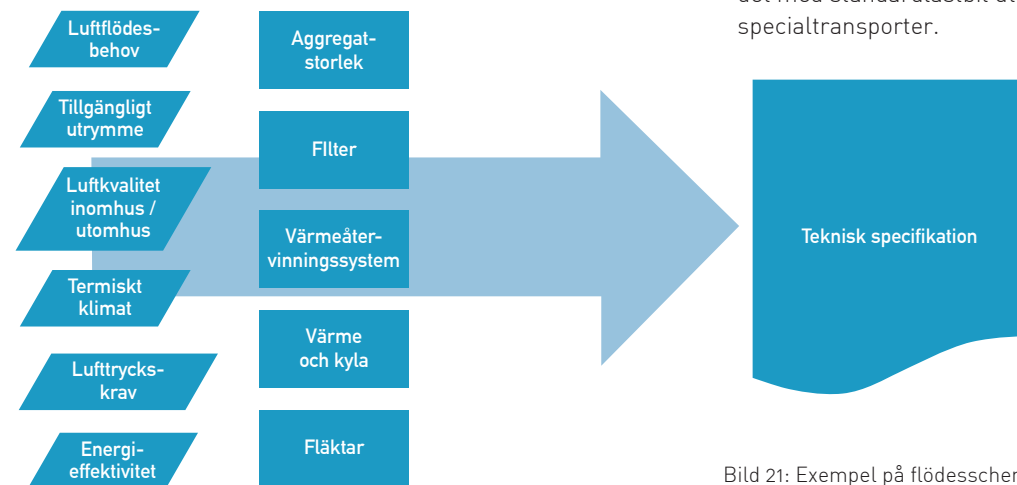
Genom att använda ett fabriksmonterat intelligent styrsystem för luftbehandlingsaggregatet, garanteras en tillförlitlig och energieffektiv drift av luftbehandlingsystemet. Gränssnittet hjälper användaren att använda fastighetsdriftssystemets funktioner utan att påverka tillförlitligheten och energieffektiviteten för luftbehandlingsystemet.

7. UTFORMNING OCH VAL

Vid utformning och val av luftbehandlingsaggregat måste många aspekter beaktas.

7.1 LUFTFLÖDEN

Det önskade luftflödet som ska hanteras av enheten in i och ut ur byggnaden ger en uppfattning om storleken och kapaciteten som aggregatet måste ha. För att minimera luftflödets strömningsmotstånd är en större tvärsnittsarea ett föredra eftersom det minskar lufthastigheten genom aggregatet.



7.2 DIMENSIONER OCH MODULUTFORMNING

Aggregatets längd ska ge tillräcklig plats för filter, värmeväxlare, fläktar och åtkomstsektioner för underhåll. Detta är också viktigt för att undvika kondensering i filter och på andra ytor. Samtidigt kan byggnadens storlek sätta gränser för hur stort aggregatet kan vara. Beroende på tillgängligt utrymme i fläktrummet måste man kunna välja mellan flera aggregatstorlekar och tvärsnittsareor för att hitta ett passande aggregat som både får plats rent fysiskt och har rätt prestanda.

Utförliga 3D- eller BIM-bilder på aggregatets konstruktion kan användas vid planering och konstruktion av byggnader och ventilationssystem. En viktig aspekt på ett luftbehandlingsaggregat är möjligheten att få det levererat i moduler med tanke på transportererna in i byggnaden genom smala dörrar och i små hissar. Även aggregatets yttermått har betydelse om man vill kunna transportera det med standardlastbil utan att behöva beställa dyra specialtransporter.

Bild 21: Exempel på flödesschema för produktval

7.3 FLÄKTAR OCH ENERGIÅTERVINNING

Konstruktionens utformning som exempelvis hur nära luftbehandlingsaggregatets invändiga ytor fläkthjulet sitter kan påverka fläktens effektivitet.

För att kunna välja en fläkt med optimal arbetspunkt kan olika storlekar på fläkthjulen behövas för varje aggregatstorlek för att optimera aggregatet. Remdrivna fläktar kräver oftast mer underhåll än direktdrivna fläktar på grund av remdriften och förslitningen av den. Det beräknade värdet av den interna specifika fläkteffekten (SFP_{int}) är förhållandet mellan tryckfallet över de interna ventilationskomponenterna och fläktens verkningsgrad. Detta värde bör hållas lågt för bra energieffektivitet.

Byggnadens totala energieffektivitet är å andra sidan starkt beroende av värmeåtervinningssystemets verkningsgrad från frånluften till tilluften – särskilt i kalla klimat. Av detta skäl blir typ, val och konstruktion av värmeväxlare en kompromiss mellan tryckfall och termisk effektivitet. Detta ingår i energieffektivitetsklassningen "Eurovent Certified Performance".

Att i varmare klimat använda kylåtervinning minskar den mängd kylenergi som krävs vid ventilation med 100 % utomhusluft, särskilt när entalpi-återvinning används som latent kylenergi. I sådana fall krävs en termisk förbikoppling för att kunna använda frikyla när förhållandena är gynnsamma.

7.4 FILTER

Med filterstandarden ISO 16890 kan fokus riktas mot små partiklar, som bevisats vara hälsofarliga. Underhållsintervallen beror på filtrets stofthållningsförmåga och kan justeras genom övervakning av tryckfallet.

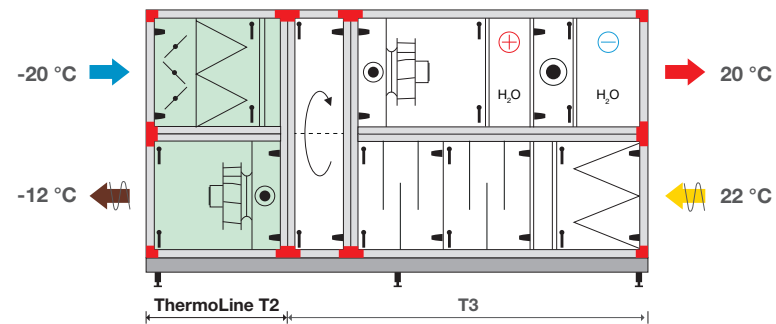
Genom att utnyttja luftbehandlingsaggregatets tvärsnittsarea för att få så stor filterarea som möjligt fås en stor stofthållningsförmåga och därmed längre intervall för filterbyte. I korrosiva klimat bör bottenpanelerna i filtermodulerna vara av lämpligt material (t.ex. rostfritt stål eller med lämplig ytbehandling) eftersom korrosiv kondens kan samlas i filtren och komma i kontakt med bottenpanelerna.¹

¹ Inte bara i korrosiva miljöer bör bottenpanelerna vara av rostfritt stål. Vid användning av påsfilter kommer påsarnas rörelser på sikt att successivt nöta bort skyddsbeläggningen på de invändiga bottenpanelerna.

7. UTFORMNING OCH VAL

7.5 AGGREGATHÖLJE

INSTALLATION INOMHUS



INSTALLATION UTMOMHUS

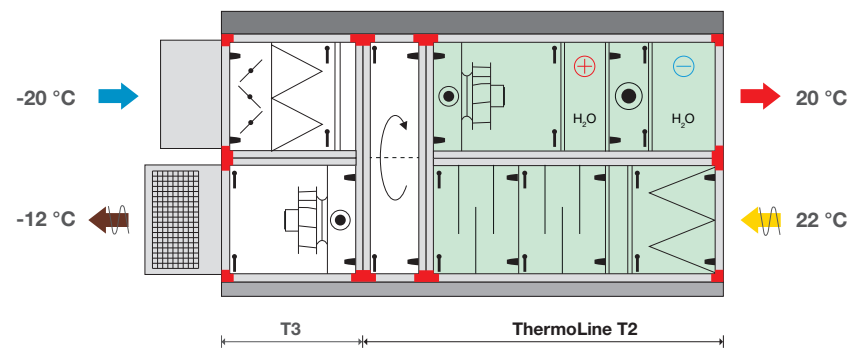


Bild 22: Olika höljen för olika aggregat

Den mekaniska styrkan i höljet har stor betydelse för luftbehandlingsaggregatets driftsäkerhet. Paneler och ramar är konstruerade för att klara maximalt fläktryck utan att överskrida gränserna för utbuktning. Aggregathöljets lufttätethet har stor betydelse för ventilationssystemets effektivitet. Beroende på konstruktionen begränsas höjlesläckaget, för både över- och undertryck.

Aggregathöljet är termiskt isolerat för att minska värmeöverföringen så att den ligger inom gränserna för den önskade konstruktionsklassen. För att ytterligare minska värmeförlusterna och förhindra lokal kondensering på aggregathöljets ytor ska termiska bryggor i höljet begränsas.

När aggregatet installeras på en plats med liten temperaturskillnad mellan omgivningens luft och luftflödet är behovet av ett hölje med liten värmeöverföring inte så stort som vid en stor temperaturskillnad. Aggregathöljet minskar bullret från fläkten inuti.

En annan aspekt på konstruktionen av aggregathöljet är korrosionsbeständigheten. Installationer i speciella miljöer, till exempel nära havet, i processindustrier och i simhallar, kräver en högre korrosionsklass.

7.6 INSTALLATION



Bild 23: Exempel på en installation utomhus

Vid installationer utomhus har sådana aspekter som UV-tålighet, korrosionsbeständighet (särskilt i kustnära områden) stor betydelse. Väderjalusier och utblåsningshuvar bör konstrueras och placeras så att kortslutning mellan avlufts- och uteluftsströmmarna undviks.

Buller som genereras i ventilationsenheten ska inte nå störande nivåer. Både ljudisoleringen av höljet och ljudnivån i kanalslutningarna specificeras för luftbehandlingsaggregat.

Kraven på mekanisk säkerhet och brandskydd, däribland materialens egenskaper enligt standarder, måste uppfyllas. Beroende på miljön där aggregatet ska installeras måste material med lämplig korrosionsbeständighet användas. Skadliga ämnen ska undvikas.

7.7 HYGIEN

Luftbehandlingsaggregat i hygienutförande ställer särskilda krav på planering, tillverkning och transporter men också på aggregatets utformning. Omsorg måste ägnas åt val av inre ytmaterial och hur fläktar, filter och kylbatterier med lutande dropplåtar ska monteras för att säkerställa att kondensvatten förs bort på lämpligt sätt och biologisk förorening i kondensvattnet undviks. Det är också viktigt att täta fickor och spalter för att förhindra ansamling av smuts. Det finns allmänna krav på inspektion, underhåll och rengöring – särskilt vad gäller filterunderhåll.

8. CERTIFIERING

På grund av de ständigt ökande miljömässiga utmaningarna ligger fokus globalt på att förbättra energieffektiviteten för att därmed minska koldioxidpåverkan och luftföroreningarna.

Beroende på hur komplext ett system är kan driftkostnaderna för ventilation och kyla uppgå till 30 % av de totala kostnaderna orsakade av byggnadens användare. Effektiva luftbehandlings- och lufttransportprocesser är därför avgörande för att minska energiförbrukningen för ventilation och luftkonditionering. Dessa uppgifter utförs av luftbehandlingsaggregaten.

8.1 BETYDELSEN AV KORREKTA DATA

Luftbehandlingsaggregaten är i allmänhet mycket komplexa och innehåller många viktiga komponenter. Dessutom är de ofta specialtillverkade och inte massproducerade.

VVS-konstruktörer måste uppfylla byggnormernas mycket hårda prestandakrav beträffande energi. Deras energiberäkningar baseras på data som tillhandahålls av aggregattillverkarna. Även små skillnader mellan verkliga och deklarerade energiegenskaper kan resultera i avsevärda skillnader i verklig energiförbrukning och följaktligen i energiprestanda för en byggnad och dess driftkostnader.

För att kunna fatta rätt beslut vid investeringar i verksamheter och produkter är det därför avgörande att deklarerade prestandadata är tillförlitliga.

8.2 EUROVENT CERTIFIERADE PRESTANDA



Bild 24: "Eurovent Certified Performance" energimärkning för luftbehandlingsaggregat

Genom att delta i certifieringsprogrammen som erbjuds av Eurovent Certita Certification (Eurovent certifierade prestanda) bidrar man till att skapa rättvis konkurrens och tillförlitliga data. Eurovent Certita Certification är ett större opartiskt ackrediterat certifieringsorgan för produkter inom värme, ventilation, luftkonditionering och kyla. Med mer än 40 program arbetar organisationen globalt och använder programmet "Eurovent Certified Performance" som är särskilt utformat för luftbehandlingsaggregat.

Detta program är inte ett enkelt prestandatest, utan innehåller mycket mer:

- Utvärdering av om produktvalsprogram fungerar konsekvent och exakt,
- Periodiska fabriksinspektioner för att bekräfta att produkterna tillverkas med den teknik tillverkaren har utlovat,
- Periodiska prestandatester av såväl verkliga aggregat som modeller.

Denna omfattande procedur garanterar kunderna att produkterna stämmer med produktdeklarationerna. Dessutom ingår en energieffektivitetsmärkning i certifieringen, vilken hjälper planerare, installatörer och slutanvändare att välja den lämpligaste produkten för sina applikationer. Certifieringen kan dessutom som tillval utvidgas till att även omfatta utvärdering av hygienmässiga egenskaper för klassificering.

Utöver uppenbara fördelar för slutanvändarna ger certifieringen en rad fördelar för tillverkarna och bidrar till en neutral spelplan, som ger parterna lika förutsättningar. De främsta fördelarna kan sammanfattas enligt nedan:

- Ökat förtroende i konsumentledet
- Rättvis marknadsjämförelse genom enkel åtkomst till prestandadata för alla certifierade produkter
- Minskat behov av bevitnade kundtester
- Förstärkning av produktens varumärke.



Bild 25: Luftbehandlingsaggregat i ett fläktrum



Skanna QR-koden så får du veta mer om "Eurovent Certified Performance"

9. STANDARDER

9.1 CEN-KOMMITTÉER

I Europa ansvarar standardiseringsorganet CEN för standarder. De viktigaste tekniska kommittéerna för luftbehandlingsaggregat inom CEN är

- CEN/TC 156: Ventilation för byggnader
- CEN/TC 110: Värmeväxlare.

Att tillämpa en standard är frivilligt och det finns inga lagliga krav att använda dem.



Bild 26: Logotyp för det europeiska standardiseringsorganet (CEN)



Bild 27: Enkel animering av ventilationssystemet i en kontorsbyggnad

9.2 STANDARDER

Till skillnad från tidigare är ett av huvudsyftena med standarder idag att förse industrin med de rätta verktygen för att säkerställa överensstämmelse med lagstiftningen (t.ex. EU:s Ekodesign). Den Europeiska kommissionen ger till exempel CEN mandat att ta fram tekniska standarder som underlättar uppfyllandet av väsentliga krav.

Därmed sagt att många ventilationsstandarder måste anpassas för att överensstämma med Ekodesign-lagstiftningen. Exempel på standarder som var under revision när konceptet till denna handbok gjordes:

- CEN/TC156 (Ventilation för byggnader)/WG5: EN13053
- Klassificering av och bestämning av prestanda för aggregat, aggregatdelar och komponenter
- CEN/TC110 (Värmeväxlare)/WG6: EN308 -
Värmeåtervinningsaggregat - Provningsmetoder för prestandadata

9.3 EN 13053 OCH EN 16798

Svensk Ventilations anmärkning

Byggreglema i Sverige i februari 2019 hänvisar INTE till EN 13053, EN 16798, EN 15251 eller EN 13779. Andra länders byggregler kan dock innehålla sådana hänvisningar.

Upphandlare av luftbehandlingsaggregat, särskilt projektörer och installationsföretag, måste tillämpa internationellt gällande standarder som EN 13053 och EN 16798.

EN 13053 "Luftbehandling - Luftbehandlingsaggregat - Klassificering av och bestämning av prestanda för aggregat, aggregatdelar och komponenter" är en av de viktigaste standarderna när det gäller ventilationssystem. Denna standard fastställer kraven för centrala luftkonditioneringsaggregat i byggnader som inte är bostäder (luftvolym mer än 250 m³/h) för till exempel energiåtervinning, lufthastigheter och energiförbrukning.

EN 16798 "Byggnaders energiprestanda - Ventilation för byggnader" utgör en ganska ny serie standarder (utgiven 2017). Den är uppdelad i 18 delar och innehåller, tillsammans med specifikationer angående byggnaders energiprestanda, detaljerade specifikationer för ventilation av byggnader.

I EN 16798, omformades och anpassades de viktiga aggregatstandarderna EN 15251 och EN 13779 och slogs samman. Eftersom standarden till exempel innehåller riktlinjer för konstruktion av aggregat, filterkrav och specifikation av energiåtervinning, är den av största betydelse för planerare, installatörer, operatörer, tillverkare och liknande.

9. STANDARDER

9.4 EN 1886, EN 308, ISO 16890

Tillverkare råder sina kunder att följa internationellt erkända standarder. Några av de viktigaste, utöver de redan nämnda, är EN 1886, EN 308 och ISO 16890.

EN 1886 täcker mekaniska egenskaper för luftbehandlingsaggregat. Dessa riktlinjer togs fram med det tydliga syftet att definiera mekaniska egenskaper för centrala luftkonditioneringsaggregat. Vissa specifikationer inverkar på höljesläckaget (L1, L2, L3) och den termiska isoleringen (T1, T2, T3, T4, T5).

EN 308 beskriver "Värmeåtervinningsaggregat - Provningsmetoder för prestationsdata". Den definierar hur laboratorieundersökningen ska gå till för att bestämma klassen för energiåtervinningsaggregat luft-till-luft eller för aggregat som återvinner värme från rökgaser från värmesystem i byggnader.

Den globala standarden ISO 16890 "Luftfilter för allmän ventilation" omfattar också test och klassificering av luftfilter. I Europa ersätter den EN 779 "Klassificering av partikelfilter" som användes tidigare. Den främsta avvikelsen från EN 779 är att den nya normen fokuserar på filtrets möjlighet att fånga olika partikelstorlekar i ett farligt område. Därför omfattar den nya normen, baserat på tester av filtrets effektivitet, 49 nya filterkategorier i stället för 9 i EN 779. I juli 2018 kommer ISO 16890 att ersätta EN 779.



Bild 28: Exempel på ett luftbehandlingsaggregat med integrerad värmepumpsmodul och styrning av kylkretsen



Skanna QR-koden för att ladda ned senaste versionen av Eurovent Recommendation 4/23 som beskriver hur man väljer ett EN ISO 16890-klassat luftfilter för allmänna ventilationstillämpningar

9.5 EU:S EKODESIGN

EU:s direktiv 2009/125/EG (Direktiv för energirelaterade produkter), även ofta kallat Ekodesign-direktivet, fastställer minimikraven för energirelaterade produkter. Ekodesign-direktivets syfte är att minska energiförbrukningen och koldioxidutsläppen, men även att öka den totala andelen förnybar energi. Detta direktiv gäller för alla produkter som sätts på marknaden inom det europeiska ekonomiska samarbetsområdet (EES). Export från EU berörs inte av detta direktiv.

Ekodesign-direktivet implementeras genom produktspecifika förordningar, vilka tillämpas direkt i alla EU-länder. Relevant för luftbehandlingsaggregat är EU-förordningen nr 1253/2014 "Ventilationsenheter", som anger kraven för energieffektivitet för aggregat.

Det bör noteras att enskilda komponenter i en produkt också kan beröras av en förordning. Detta innebär att alla fläktar i luftbehandlingsaggregat måste uppfylla EU-förordning nr 327/2011.

9.6 NATIONELL LAGSTIFTNING OCH RIKTLINJER

Alla beskrivna standarder och Ekodesign-förordningen 1253/2014 definierar normgrunderna för planering, uppförande och godkännande av luftbehandlingsaggregat i byggnader som inte är bostäder.

Dessutom måste alla följa nationella standarder. Till exempel DIN 1946-4 i Tyskland eller den motsvarande österrikiska versionen ÖNORM H 6020 – för att bara nämna ett par. De föreskriver de minsta kraven på luftbehandlingsaggregat för att minska den mikrobiologiska föroreningen på sjukhus och i operationsrum.

10. DEN EUROPEISKA AGGREGATINDUSTRIN

10.1 TILLVERKARE

I Europa finns mer än 100 tillverkare av luftbehandlingsaggregat, från små familjeägda företag som brukar vara inriktade på ett visst land eller en region inom ett land till stora multinationella företag som arbetar globalt. Större delen av tillverkarna finns i norra och centrala Europa. Det stora antalet tillverkare speglar det traditionellt starka intresset för ventilation i Europa.

10.2 STÄNDIG STRÄVAN EFTER INNOVATION

Under de senaste åren och decennierna har lagstiftningsåtgärder, som EU-direktiven Byggnaders energiprestanda (EPBD) och Ekodesign-förordningar, ställt ännu strängare krav på byggnader i allmänhet men även på enskilda produkter som ingår i ett byggnadssystem, t.ex. luftbehandlingsaggregat.

Behovet av att öka energiåtervinningen och minska driftkostnaderna för luftbehandlingsaggregat, har till exempel spelat en betydande roll som drivkraft på den europeiska marknaden för luftbehandlingsaggregat. Det har också lett till nya innovationer när det gäller produkter och produktkvalitet, vilket gjort att europeisk luftbehandlingsteknik blivit globalt välkänd och respekterad. Allt detta går hand i hand med en ökad medvetenhet om luftkvaliteten inomhus och livscykelkostnaden, vilket ytterligare driver marknaden och dess spelare.



Bild 29: Karta över europeiska aggregattillverkare som är medlemmar i Eurovent Association

10. DEN EUROPEISKA AGGREGATINDUSTRIN

10.3 MARKNADENS STORLEK

Den Europeiska unionen (EU) är en av de största marknaderna för luftbehandlingsaggregat i världen. Enligt Eurovent Market Intelligence såldes 180 000 luftbehandlingsaggregat på EU-marknaden under 2017 med ett totalt marknadsvärde på 1,56 miljarder euro. Detta innebär en ökning på 10 % i marknadsvärde jämfört med föregående år. De tre största aggregatmarknaderna i EU var Tyskland (400 miljoner euro), Norra Europa (320 miljoner euro) och Storbritannien (240 miljoner euro).



Skanna QR-koden så får du veta mer om Eurovent Market Intelligence.

10.4 EUROVENT OCH LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT

Sedan Eurovent Association grundades 1958 har organisationen haft en stark koppling till luftbehandlingsaggregat. Eurovent och dess medlemmar spelar en avgörande roll i att arbeta gemensamt för att utveckla framtidens europeiska standarder och branschrekommendationer. De följer aktivt och bidrar till utvecklingen av lagar som Ekodesign.

Tidigt på 1990-talet skapade Eurovent-medlemmarna också programmet "Eurovent Certified Performance" för luftbehandlingsaggregat med syftet att garantera en neutral spelplan, som gav parterna lika förutsättningar genom att kunderna fick möjlighet att jämföra prestandavärden, som bekräftats av en oberoende part. I dag är detta program välkänt och används i hela världen. Nära 150 tillverkare certifierar sina luftbehandlingsaggregat genom Eurovent. Alla certifieringsprogram hanteras av Eurovent Certita Certification i Paris, vilket är en fristående underavdelning till Eurovent Association.



Bild 30: Medlemmar i produktgruppen "Luftbehandlingsaggregat" (PG-AHU, tidigare kallat PG6C) vid 2016 års Eurovent-toppmöte i Krakow, Polen, och 1983 i Knokke-Heist, Belgien

Inom Eurovent Association representerar produktgruppen "Luftbehandlingsaggregat" (PG-AHU) alla tillverkare av luftbehandlingsaggregat som är medlemmar i föreningen. Detta inkluderar också icke-certifierade tillverkare, eftersom programmet är organiserat oberoende av föreningsaktiviteter. PG-AHU är världens största sammanslutning av det här slaget. Inom produktgruppen utvecklar till exempel tillverkare industristandarder, tar ställning till föreslagna lagstiftning, övervakar marknaden och diskuterar den allmänna utvecklingen. Medlemmarna sammanträder minst två gånger per år på olika platser i Europa.



Skanna QR-koden så får du veta mer om Eurovents produktgrupper

10. DEN EUROPEISKA AGGREGATINDUSTRIN

10.5

UTVALDA EUROVENT-PUBLIKATIONER

I det följande visas ett urval av viktiga Eurovent-publikationer med relevans för luftbehandlingsaggregat.

Luftbehandlingsaggregat

- Eurovent 6/2 - 2015: Recommended code of good practice for the interpretation of Directive 2006/42/EC on machinery concerning air handling units
- Eurovent 6/12 - 2013: Eurovent air handling units energy efficiency class
- Eurovent 6/8 - 2005: Recommendations for calculations of energy consumption of air handling units
- Eurovent 6/14 - 2000: Hygienic aspects in air handling units
- Eurovent 6/4 - 1996: Thermal test method for induction units
- Eurovent 6/7 - 1986: Guide for maintenance of air handling plant
- Eurovent 6/5 - 1985: Safety regulations for electricity
- Eurovent 0/1 - 1980: Symbols and units of physical quantities in the field of air handling and heating techniques

Luftfilter

- Eurovent 4/23 2018: Val av filter klassade enligt EN ISO 16890 för allmänventilation
- Eurovent 4/21 - 2016: Energy Efficiency Evaluation of Air Filters for General Ventilation Purposes
- Eurovent 4/10 - 2005: Method of testing air filters used in general ventilation and recommended classification
- Eurovent 4/19 - 2015: Updated Industry Recommendation concerning Public Enquiries for Air Filters

Komponenter för energiåtervinning

- Eurovent 17/11 - 2015: Guidelines for Heat Recovery

Certifiering

För senaste referensdokument från "Eurovent Certified Performance" (t.ex. klassificeringsstandarder, driftmanualer) besök www.eurovent-certification.com



Skanna QR-koden för att komma till Eurovents databas för publikationer



Bild 31: Eurovent Associations huvudkontor i Bryssel, Belgien

11. OM DEN HÄR HANDBOKEN

Den här handboken är resultatet av ett Eurovent-projekt i produktgruppen "Luftbehandlingsaggregat". Syftet är att ge alla som arbetar med luftbehandlingsaggregat (i vilken form som helst) ett opartiskt, konkret och genomtänkt kompendium om detta mycket viktiga teknikområde.

11.1 MEDVERKANDE

Experter från följande organisationer har bidragit till utvecklingen av denna handbok:



Författare till denna handbok är:

Abreu, Carlos
Berg, Gunnar
Bijmans, Andy
Consalvo, Pietro
Courty, Sylvain
Esselius, Åse
Lackmann, Tobias
Lapa, Pedro de Sousa
Lenz, Martin
Levickij, Viktor
Mehringer, Martin
Schmelzer, Morten
Sikonczyk, Igor
Sundelin, Peter
Svedung, Harald
Toerpe, Martin
Van Haperen, Kees
Wolff, Fredrik



Bild 32: Installation av ett luftbehandlingsaggregat på en industribyggnad

11.2 EUROVENT ASSOCIATION

Eurovent är Europas industriförbund inom teknik för inomhusklimat, processkyla och livsmedelskyla. Medlemmarna, som finns i hela Europa, Mellanöstern och Afrika, representerar mer än 1 000 företag, varav de flesta är små eller medelstora tillverkare. De svarar för en sammanlagd årlig omsättning på mer än 30 miljarder euro och har cirka 150 000 anställda inom föreningens geografiska område. Detta gör Eurovent till en av de största interregionala industriföreningarna i sitt slag. Organisationens verksamhet baseras på en högt värderad demokratisk beslutsprocess, som garanterar en neutral spelplan, som ger lika förutsättningar för hela industrin oberoende av organisationsstorlek eller medlemsavgifter.

Eurovents rötter går tillbaka till 1958. Under åren har den Brysselbaserade organisationen blivit en respekterad och välkänd intressent som skapar broar mellan de tillverkare den representerar, föreningar, lagstiftare och standardiseringsorgan på nationell, regional och internationell nivå. Eftersom Eurovent är en stark förespråkare av användningen av energieffektiv och hållbar teknik, antar föreningen en helhetssyn som även omfattar aspekter som hälsa och säkerhet, livskvalitet och arbetsmiljö. Eurovent bedriver ett omfattande samarbete med partnerorganisationer över hela världen. Eurovent är exempelvis en av grundarna till nätverket ICARHMA (The International Council of Air-Conditioning, Refrigeration, and Heating Manufacturers Associations), stöder REHVA (Federation of European Heating, Ventilation and Air Conditioning Associations) samt bidrar aktivt till olika EU- och FN-initiativ.

Eurovent har två underavdelningar. Genom Eurovent Certita Certification (ECC) är Eurovent majoritetsägare till ett oberoende certifieringsföretag för produktprestanda baserat i Paris. Det innehar ett ackrediteringscertifikat enligt EN ISO/IEC 17065:2012 – som uppfyller högsta standarder för oberoende, tillförlitlighet och integritet. Genom att det är öppet för alla tillverkare, är det välkänt för sitt globalt erkända märke "Eurovent Certified Performance". Verksamheten kompletteras av Eurovent Market Intelligence (EMI), föreningens andra fristående enhet. Dess databas med data från Europa, Mellanöstern och Afrika används flitigt för att stödja utvecklingen av lagstiftningen både inom och utanför EU.



Skanna QR-koden så får du veta mer om Eurovent Association.

Bild 1: Exempel på ett luftbehandlingsaggregat på ett tak (bildtillstånd: Trox)	1
Bild 2: Royal Children's Hospital i Melbourne, Australien (bildtillstånd: iStock)	3
Bild 3: Bild 3: Kampanjen #IAQmatters (bildtillstånd: Eurovent Association)	5
Bild 4: Exempel på ett luftbehandlingsaggregat inbyggt i ett fläktrum (bildtillstånd: Trox)	7
Bild 5: Bilder av äldre ventilationssystem och luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: Swegon, Trox)	9
Bild 6: Kontorslokal 1980 (bildtillstånd: okänd)	10
Bild 7: Exempel på moderna luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: Daikin, Systemair)	10, 11
Bild 8: Exempel på ett dubbelriktat luftbehandlingsaggregat placerat i ett fläktrum (bildtillstånd: AL-KO Therm)	13
Bild 9: Exempel på kompakt aggregat (höger) och modulaggregat (vänster) (bildtillstånd: SALDA)	14, 15
Bild 10: Olika applikationsområden för luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: SALDA, iStock)	16, 17, 18, 19
Bild 11: Exempel på ett luftfilter som används i luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: Delbag, FläktGroup)	20
Bild 12: "Eurovent Certified Performance" energimärkning för luftfilter (bildtillstånd: Eurovent Certita Certification)	21
Bild 13: Exempel på en roterande värmeväxlare (vänster), och en regenerativ värmeväxlare av matristyp (bildtillstånd: HOVAL, Polybloc)	22
Bild 14: Exempel på ett rekuperativt återvinningssystem (bildtillstånd: Recutech)	23
Bild 15: Exempel på ett EC-fläktpaket använt i luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: ebm-papst Mulfingen GmbH)	25
Bild 16: Insidan av ett luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: Swegon)	27
Bild 17: Olika moduler i ett luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: Systemair)	28
Bild 18: Installation av ett luftbehandlingsaggregat på ett tak (bildtillstånd: Wolf Mainburg)	31
Bild 19: Exempel på digitala gränssnitt för styrning av luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: SALDA, TROX, Systemair)	32
Bild 20: Exempel på hur ett gränssnitt för ett styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift kan se ut (bildtillstånd: FläktGroup)	33
Bild 21: Exempel på flödesschema för produktval (bildtillstånd: Östberg)	34
Bild 22: Olika höljen för olika aggregat (bildtillstånd: IV Produkt)	36
Bild 23: Exempel på en installation utomhus (bildtillstånd: EVAC)	37
Bild 24: "Eurovent Certified Performance" energimärkning för luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: Eurovent Certita Certification)	38
Bild 25: Luftbehandlingsaggregat i ett fläktrum	39
Bild 26: Logotyp för det europeiska standardiseringsorganet (CEN)	40
Bild 27: Enkel animering av ventilationssystemet i en kontorsbyggnad (bildtillstånd: TROX)	40
Bild 28: Exempel på ett luftbehandlingsaggregat med integrerad värmepumpsmodul och styrning av kylkretsen (bildtillstånd: FläktGroup)	42
Bild 29: Karta över europeiska aggregattillverkare i Europa som är medlemmar i Eurovent Association	45
Bild 30: Medlemmar i produktgruppen "Luftbehandlingsaggregat" (PG-AHU, tidigare kallad PG6C) vid 2016 års Eurovent toppmöte i Krakow, Polen, och 1983 i Knokke-Heist, Belgien (bildtillstånd: Eurovent Association)	47
Bild 31: Eurovent Associations huvudkontor i Bryssel, Belgien (bildtillstånd: BluePoint Brussels)	49
Bild 32: Installation av ett luftbehandlingsaggregat på en industribyggnad (bildtillstånd: Wolf)	51
Bild 33: Exempel på ett modulbyggt luftbehandlingsaggregat (bildtillstånd: FläktGroup)	55



Bild 33: Exempel på ett modulbyggt luftbehandlingsaggregat



BLI MEDLEM

Ansök om medlemskap nu
apply.eurovent.eu

FÖLJ OSS PÅ LINKEDIN

Få aktuellaste information om
Eurovent och vår bransch.
linkedin.eurovent.eu

ADRESS

80 Bd. A. Reyers Ln
1030 Brussels, Belgium

TELEFON

+32 466 90 04 01

E-POST

secretariat@eurovent.eu

www.eurovent.eu



For more information, visit
www.IAQmatters.org