

Få styr på Komfortkøling

Erhverv



Et værktøj til at opnå energibesparelser
i virksomheden

Kravspecifikationer til energi-optimering af komfortkøling

Udskiftning betaler sig

Der er ofte mange penge at spare ved at udskifte virksomhedens komfortkølingsanlæg.

Energistyrelsen har derfor udarbejdet en liste med kravspecifikationer. Listen indeholder gode råd og vejledning til virksomheder, der overvejer at investere i et nyt komfortkølingsanlæg.

Store energibesparelser

Gamle og udtjente komfortkølingsanlæg er ofte uforholdsmæssigt dyre i drift, og de energimæssige udgifter er tilsvarende høje. Derudover er der tit store omkostninger forbundet med at vedligeholde og driftssikre et udtjent anlæg, og det kan ofte være svært at finde reservedele. Der kan med andre ord være mange gode grunde til at investere i et nyt komfortkølingsanlæg.

Sådan anvendes kravspecifikationer

Listen med kravspecifikationer henvender sig primært til virksomhedens teknikere og driftsansvarlige, der med udgangspunkt i kravspecifikationerne kan foretage en meget nøjagtig vurdering af, hvilket komfortkølingsanlæg det vil

være optimalt for virksomheden at investere i.

Kravspecifikationerne kan ligeledes benyttes i situationer som:

- Planlægning og opstart af projektgruppe
- Behovsanalyse
- Projektering og indkøb
- Indkøring og aflevering
- Energirigtig drift

Flere nyttige råd

På www.ens.dk kan man følge med i lovgivning og andre initiativer.

Energistyrelsen har samlet nyttige råd og information til virksomheder om energieffektivisering på www.SparEnergi.dk

Man kan også finde folderen "Tjeklister til eksisterende anlæg", der giver gode råd og vejledning til virksomheder, der kan energi-optimere ved at indstille og justere deres eksisterende anlæg.

Hjemmesiden indeholder også kravspecifikationer for andre områder, hvor virksomheder kan spare penge ved at energieffektivisere driften. Du finder en oversigt over de øvrige kravspecifikationer nederst på denne side.

SÅDAN GJORDE WIDEX

Investering medfører besparelser i millionklassen

Høreapparatproducenten Widex har tænkt energien med fra først til sidst i byggeriet af deres nye domicil. Et særligt grundvandsbaseret anlæg til både varme og køling sparer Widex for 3.100.000 kWh om året. Grundvandsanlægget giver ifølge Julian Tøpholm næsten gratis køling af bygningen. Dertil kommer, at den overskydende varme fra køling af bygningen om sommeren bliver lagret i et grundvandsmagasin. I ventilationssystemet er der især tænkt nyt ved indblæsning og fordeling i de enkelte rum. Widex kan køle og opvarme meget, uden at de ansatte oplever træk, fordi virksomheden har nedhængte lofter, der virker som et stort indblæsningsarmatur.

Kilde: Virksomhedsejer Julian Tøpholm, Høreapparatproducenten Widex.



Tjek følgende	Hvad skal I konkret gøre?
Behovet for rumkøling	
Krav til rumtemperatur	Tjek, at der foreligger dokumentation for, hvilke krav til indeklimaet der er gældende for de kølede rum: <ul style="list-style-type: none"> • Krav, der vedrører træk, luftfordeling og individuelle indstillingsmuligheder ved faste arbejdspladser • Krav, der vedrører arbejdsprocesser, maskiner og tekniske processer • Gældende arbejdsmiljøkrav og krav til lydniveauet
Kortlægning af påvirkninger	Undersøg, om der foreligger en kortlægning af de faktorer, som vil påvirke indeklimaet. Der skal foreligge dokumentation for beregning af: <ul style="list-style-type: none"> • Klimaskærmens varmetab og solopvarmning • Effektbelastning fra personer, it-udstyr, lys, maskiner, processer osv. • Evt. fugtbelastning fra processer
Dimensionering	Tjek, at der findes dokumenterede beregninger af anlæggets dimensionering, og at disse er foretaget ud fra de krav og påvirkninger, som er nævnt ovenfor.
	Tjek ved simulering, om temperaturstigningen fra morgen til aften holder sig inden for bygningens temperaturkategori. Ved kategori B er temperaturintervallet 23 °C til 26 °C (se DS 1752 vedrørende brugertilfredshed).
	Vær opmærksom på, at der skal foreligge et estimeret driftsmønster i form af en varighedskurve.
	Undersøg, om krav eller påvirkninger har ændret sig, siden anlægget blev planlagt.
	Sørg for, at der foreligger rationaler for evt. bevidst overdimensionering.
	Tjek, om resultaterne af dimensioneringen lever op til de energikrav, som stilles lovmæssigt (BR), her i denne tjekliste og/eller ud fra andre egne normer.
Anlægsudformning	
Behovsstyring	Hvis behovet varierer over tid, bør køleanlæggets ydelse automatisk tilpasses.
	Anlægget bør være opdelt således, at ydelsen kan tilpasses varierende belastning (sol på facader/vinduer, procesvarme, brugsmønster).
	Sørg for, at der opretholdes en god virkningsgrad ved dellast.
	Tjek, at styring udnytter kuldeakkumulering i bygningsmaterialer for setpunktsforskydning i løbet af dagen fra rumtemperatur 23 °C til 26 °C.
	Setpunkt for temperaturer bør automatisk tilpasses behovet.
Placering	Vær opmærksom på, at kondensator/tørkøler skal placeres med fri og rigelig lufttilgang. Den foretrukne placering er udendørs på skyggeside. Hvis inddækninger ikke kan undgås, skal de udformes, så de ikke begrænser eller kortslutter luftflow (hæver tilgangstemperatur).
Frikøling	Hvis der er behov for komfortkøling ved udetemperaturer under 15 °C, undersøges det, om der er mulighed for at frikøle ved hjælp af udeluft eller vandbåret frikøleanlæg.
Vandkøleanlæg	Sørg for, at vandkøleranlæg (chiller unit) er forbundet til fancoils, kølebafler og/eller ventilationskøleflade med pumpecirkulation af vandbaseret sekundært kølemiddel.
	Benyt et køleanlæg for hvert temperaturniveau, så højest mulig fremløbstemperatur kan opnås for hver type applikation.
	Temperaturdifferens over kølemaskine tjekkes af hensyn til pumpeenergiforbrug og design for variabelt koldt vandsflow: <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturdifferens på 5 °C (minimumsbelastning) • Temperaturdifferens på 7 °C (maksimumsbelastning) (gælder også for anlæg med kapacitetsregulering i et trin)
Splitanlæg	For anlæg med direkte ekspansion tjekkes det, at kompressoraggregat/udedel er forsynet med inverterstyret kompressor (frekvensomformer) for høj dellasteffektivitet ved: <ul style="list-style-type: none"> • En eller flere fancoils/indedele (multisplit) op til ca. 30 kW • Direkte tilsluttet ventilationskøleflade(r) op til ca. 25 kW
Fancoils	Tjek ophæng af fancoils. Disse kan være frithængende under loft, på væg, indbygget i hængeloft (kassette-model), for skjult indbygning uden/med kanaler for indblæsning af recirkuleret luft via ventiler i nedhængt loft. De skal monteres, så service/filterskift kan udføres korrekt.
Styring	Tjek, at én regulerende enhed styrer varme og køling i samme rum eller zone, eksempelvis for radiatorer og fancoils.
Kølemiddel	Sørg for, at der ikke installeres anlæg med mere end 10 kg HFC-kølemiddel per kølekreds. Anlæg med naturligt kølemiddel (kulbrinte eller ammoniak, evt. CO ₂) foretrækkes.

Tjek følgende	Hvad skal I konkret gøre?
Effektivitet	
Energiforbrug	Stil krav om, at der foreligger beregninger af årligt energiforbrug ved det definerede driftsmønster. Elforbrug skal beregnes på basis af Dansk referenceår (DRY). Energiforbruget skal omfatte kompressorer, ventilatorer og pumper.
Vandkøleanlæg	Anlæggets effektivitet tjekkes. Effektiviteten bør mindst svare til EER klasse A i henhold til Eurovents klassifikationer. Hvor der foreligger værdier for ESEER, anvendes disse.
Splitanlæg	Stil krav om Eurovent EER klasse A og A+.
Fancoils	Stil krav til SEL-værdi eller Eurovents FSEER klasse A og B.
Ventilatorvirkningsgrad	Undersøg muligheden for anvendelse af EC-motorer for ventilatorer i fancoils, kondensatorer og tørkølere. Alternativt kan frekvensomformer med optimal kabling anvendes.
Varmegenvinding	Overvej varmegenvinding til brugsvand eller rumvarme ved behov for køling med kompressordrift hele året, når der ikke er mulighed for frikøling.
Kondensatortrykstyring	Sørg for, at anlægget er udført med flydende kondensatortrykstyring, evt. med minimumsindstilling for anlæg med driftsbehov ved lave udetemperaturer, via trinvis ind-/udkobling eller med VLT.
Kanaler og indregulering	Tjek, at indregulering resulterer i korrekt luftfordeling og mindst muligt trykfald over spjældene. Trykfald per meter skal være mindre end 0,5 Pa i hovedkanaler.
Indkøring og aflevering	
Målepunkter	Alle målinger og tilbagemeldinger fra anlægget bør vises korrekt på CTS/BMS-skærm/-betjeningspanel.
Styresignaler	Tjek, at alle signaler til styring af motorer, spjæld, ventiler og pumper resulterer i korrekt reaktion ved komponenten.
Regulering	Sørg for, at anlægget kan behovsstyre køle- og varmesetpunkter, udføre tidsstyring og sikre, at der ikke er konflikter mellem setpunkter for køling og varme mellem nat- og dagdrift eller i løbet af dagen ("energimord"). Vær opmærksom på, at alle reguleringsalgoritmer skal afleveres gennemtestede, ligesom setpunkter, alarmgrænser og tidsstyringer skal helst være indstillet til de projekterede værdier.
Energistyring og måling	
Målere	Undersøg, om der er installeret målere for el-, køle- og varmeforbrug.
Præsentation	For dokumentation af historik bør måledata opsamles (evt. via CTS/BMS).
Procedure	Tjek, at der foreligger procedure for opfølgning på energiforbrug med henblik på løbende optimering og korrektion ved afvigelser i forhold til forventet forbrug.
Drift og vedligeholdelse	
Plan	Sørg for at have en detaljeret plan for, hvordan hele anlægget, inklusiv CTS/BMS og instrumentering vedligeholdes.
Links til materialer og hjemmesider	
Links	www.ens.dk www.SparEnergi.dk www.eurovent-certification.com www.vent.dk