

Få styr på belysningsanlæg

Erhverv



Et værktøj til at opnå energibesparelser
i virksomheden



Energistyrelsen

Kravspecifikationer til energi- optimering af nye belysningsanlæg

Udskiftning betaler sig

Der er ofte mange penge at spare ved at udskifte virksomhedens belysningsanlæg. Med LED er der samtidig nye muligheder for avanceret lysstyring.

Energistyrelsen har derfor udarbejdet en liste med anbefalinger til energirigtig projektering og til kravspecifikation for belysning. Listen indeholder gode råd og vejledninger og kan anvendes af virksomheder, der overvejer at investere i nyt belysningsanlæg.

Store energibesparelser

Gamle og udtjente belysningsanlæg med utidssvarende lyskilder 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 reserveredele til anlæg af ældre dato. Der kan med andre ord være mange gode grunde til at investere i et nyt belysningsanlæg.

Sådan anvendes kravspecifikationer

Listen med kravspecifikationer henvender sig primært til virksomhedens teknikere og driftsans-

varlige, der med udgangspunkt i kravspecifikationerne kan foretage en meget nøjagtig vurdering af, hvilket belysningsanlæg 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

Energistyrelsen har samlet nyttige råd og information til virksomheder om energieffektivisering på Spar-Energi.dk/erhverv

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

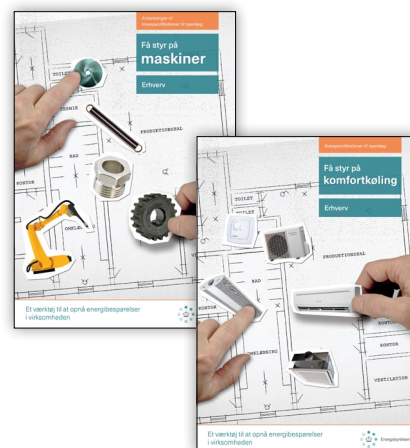
Hjemmesiden indeholder også kravspecifikationer for andre områder, hvor virksomheder kan spare penge ved at investere i nye anlæg. Du finder en oversigt over de øvrige tjeklister nederst på denne side.

SÅDAN GJORDE MERKUR ANDELSKASSE

LED-lys medførte en samlet besparelse på ca. 640.000 kroner

Merkur Andelskasse ønskede en grønnere profil. Løsningen blev moderne LED-lys i stedet for halogenlys. Inden udskiftningen forhørte Merkur Andelskasse sig forskellige steder, og de endte med at vælge en samlet pakke med teknisk løsning, udskiftning og mulighed for prøveopsætning. Især det sidste er afdelingsleder Claus Skytt glad for. "Det er virkelig vigtigt, at du kan få en ordentlig lyskvalitet. Det er lidt som at prøve et par bukser, før du køber dem – det skal føles rigtigt" siger han. Investeringen har medført en energibesparelse på 82 %, hvilket svarer til en årlig kontant besparelse på el på ca. 16.000 kroner. Med en forventet investeringslevetid på 27 år, kan Merkur Andelskasse se frem til en samlet besparelse på 640.000 kroner.

Kilde: Afdelingsdirektør Claus Skytt, Merkur Andelskasse København.



Tjek følgende	Hvad skal I konkret gøre?
Behovet for belysning	
Anlæggets formål	Få et overblik over, hvad belysningen skal bruges til i de aktuelle lokaler.
	Sørg for at have dokumentation for de krav til belysningen, der gælder for de aktuelle rum: Fastlæg lokalets anvendelse, samt hvilke arbejdsfunktioner (kontorarbejdsplads, møderum, maskinarbejde, montering osv.) der er i lokalet.
Kortlægning af påvirkninger	Tjek, at I har kortlagt de faktorer, der påvirker den optiske komfort.
	Fastlæg ud fra DS/EN 12464-1: 2011 krav til anlæggets belysningsniveau, blændingskrav, farvegengivelse og lysfarve. Virksomheden skal have dokumentation for: - Dagslysforhold, herunder størrelser på vinduesåbninger, luminans i lysninger, solafskærmningstyper samt glasfarve og -transmittans. - Overfladeluminans for vægge, lofter, gulve samt inventar - Arbejdspladsers placering og orientering i lokalet i forhold til dagslys og belysningsarmaturer - Lysets hovedretning ved de enkelte arbejdspladser - Blændingsforhold
Dimensionering	Der skal foreligge dokumenterede lysberegninger for anlæggets dimensionering, og beregningerne skal være foretaget ud fra de nævnte krav og påvirkninger.
	Benyttelsestider for de enkelte lokaletyper bør vurderes. Potentialer for lysstyring og bevægelsesmeldere afhænger af brugsmønstret og dagslysindfaldet, herunder overfladernes lysreflektion.
	Undersøg, om behov eller påvirkninger har ændret sig siden anlæggets planlægning. En optimal udnyttelse af besparelspotentialer forudsætter, at anlæggets parametre er indstillet korrekt, samt at lokaleindretning er som forudsat.
Solafskærmning	Tjek, at der er udført solafskærmning, som modvirker risikoen for blænding og opvarmning. Solafskærmningen bør være med manuel overstyring og have en afskærmningsfaktor på 0,30 - 0,40.
Anlægsudformning	
Behovsstyring	Belysningsanlægget bør være udført med lysstyring og tilstedeværelsesdetektering, så kunstlys kun benyttes, når der er behov for det.
	Tjek, at lysstyringen er udført sådan, at den opfylder brugernes behov og deres måde at bruge lokalet på. Brugere bør kunne styre belysningen manuelt, så de undgår, at lyset f.eks. slukker automatisk, hvis de sidder stille i lokalet.
	Lysstyringsdetektorer skal være placeret optimalt i forhold til lokalets udformning, dagslysindfald, zoneinddeling og anvendelse i henhold til leverandørens anvisninger.
	Tjek, at lysstyringen er udført, så den kan opkobles på CTS, og at der kan udføres central tidsstyring på de enkelte zoner.
Armaturer	Der bør anvendes effektive LED-armaturer, der sikrer en god lysfordeling og gode blændingsforhold. Armaturer skal have en virkningsgrad på mindst 50 %.
	Effektive LED-lyskilder til almen belysning bør have et lysudbytte på mindst 120 - 140 lumen/watt (140 - 160 lumen/watt for LED-rør). Effektive LED-armaturer har en virkningsgrad på 120 - 140 lumen/watt.
	Armaturer og lyskilder bør kunne dæmpes automatisk ved dagslysstyring, hvis de er placeret i lokaler med tilstrækkeligt dagslysindfald.
	Lysarmaturernes styring skal kunne anvendes med det valgte lysstyringssystem.
Design af bygningen	Tjek, at bygningsreglementets krav til dagslysforhold er overholdt.
	Vinduesåbninger bør være hensigtsmæssigt placeret i forhold til arbejdspladsplaceringer.
	Vinduesåbninger bør have lyse overflader, der sikrer en god lysfordeling i lokalet og reducerer risikoen for blænding fra dagslyset.
	Tjek, at lokalets overflader og inventar har høj overfladeluminans og ikke er blanke. Dette sikrer en god dagslysfordeling i lokalet, samtidigt med at der ikke er risiko for spejlinger.
	Tjek, at vinduesglasset har en passende lystransmittans og ikke er farvet, så dagslyset bliver forvrænget. Undersøg, om vinduesåbninger og vinduesglas har passende placeringer og størrelser, som sikrer, at der er tilstrækkeligt dagslys i lokalet.

Tjek følgende	Hvad skal I konkret gøre?
Effektivitet	
Lysstyring	Tjek, at der anvendes lysstyringskomponenter med minimale tomgangstab, maks. 0,5 watt pr. komponent.
	Lysstyringen bør udføres med en logisk og intuitiv brugerflade: Et programmerbart display er den bedste løsning ved mere omfattende lysstyringssystemer.
	Der bør installeres skumringsrelæ på udendørsbelysning, og hvis det er muligt, bør disse tilsluttes et CTS-system eller tilsvarende.
	Lysstyringskonceptet bør fremtidssikres med en modulær og fleksibel disponering.
Zoneopdeling	Belysningsanlægget bør opdeles i zoner efter lokalets indretning og anvendelse. I lokaler med dagslystilgang skal belysningsanlægget være opdelt i passende zoner efter dagslysforholdene.
	Zoneinddelingen bør udføres med henblik på senere ændrede ruminddelinger, dvs. med fleksibilitet i den klassiske trezoneopdeling. Der bør udlægges 5-leder-kabler mellem alle komponenter med henblik på fremtidige rumændringer. Sørg for at projektører med kontrollere med en passende overkapacitet, så der kan suppleres med flere sensorer.
	Vurder, om zoneopdelingen skal udføres modulært i underzoner, hvilket sikrer, at anlægget er bedre forberedt til evt. ændringer i lokalets anvendelse og/eller bygningens indretning.
Indretning af bygningen	Sørg for, at opholds- og arbejdslokaler er disponeret, så der er en god dagslystilgang, samt at blændings- og opvarmningsproblemer undgås.
	Placering af lysarmaturer og arbejdspladser bør koordineres, så der opnås den mest optimale belysning af arbejdspladsen og den størst mulige brug af dagslys.
	Lokalerne bør indrettes og møbleres, så der opnås den bedst mulige udnyttelse af dagslyset.
Indkøring og aflevering	
Indkøring og aflevering	Kontroller, at lysstyringen fungerer korrekt i forhold til funktionsbeskrivelsen og lever op til kravene i Bygningsreglementets §384.
	Tjek, at alle driftsparametre er indstillet korrekt. Det er en forudsætning for en optimal udnyttelse af besparelspotentialer, at anlægget er indreguleret korrekt.
	Der bør foreligge stikprøvemålinger af belysningen, f.eks. som lysstyrkemålinger i udvalgte områder.
	Tjek, at lysstyringen virker, og at lyset er slukket, når bygningen/lokalet er forladt, og at lyset kun er tændt når der ikke er dagslys nok til at opfylde behovet for lys.
	Sørg for, at der udleveres en belysningsplan til den ansvarlige for anlæggets drift (indeholdende antal og type af armaturer samt lyskilder for hvert lokale).
	Tjek, at der er udført brugervejledninger for lysstyringerne.
Energistyring og måling	
Målinger	Der bør være installeret bimålere med logning til overvågning af energiforbruget til belysning.
Metode	Sørg for, at der foreligger en procedure for energistyring.
Drift og vedligeholdelse	
Plan	Tjek, at I har en detaljeret plan for vedligeholdelse af hele anlægget inkl. rengøring af armaturer, som mister effektivitet ved tilsmudsning.
Stikprøvekontrol	Automatikken bør løbende tjekkes. Dvs., om lysstyringerne fungerer i praksis. Dette kan f.eks. undersøges ved en natrundering.
Links til materialer og hjemmesider	
Link	• www.ens.dk • www.SparEnergi.dk • www.bygningsreglementet.dk (gældende version) • DS/EN 12464-1:2011. Lys og belysning - Belysning ved arbejdspladser - Del 1: Indendørs arbejdspladser: https://webshop.ds.dk/da-dk/standard/ds-en-12464-12011 • AT-vejledning A.1.5-1. Vejledning om kunstig belysning på faste arbejdspladser: https://arbejdstilsynet.dk/da/regler/at-vejledninger/k/a-1-5-kunstig-belysning