

# En ljusare framtid

ATT SPARA ENERGI OCH MILJÖ MED MODERN BELYSNING

Information från

BELYSNINGSBRANSCHEN



# Bättre belysning kan minska CO<sub>2</sub>-utsläppen med två miljoner ton

Den renaste kraften kommer varken från naturgas eller biobränsle, inte ens från vindkraft eller solceller. Den renaste kilowattimmen är den som aldrig behöver produceras.

Varje år använder vi i Sverige 14 TWh el till belysning. Den avgörande delen, cirka 10 TWh, används i företag och offentlig verksamhet. Om alla dessa lokaler i Sverige skulle byta till moderna armaturer, ljuskällor och styrsystem skulle vi spara 4,2 TWh per år<sup>1</sup>. Det i sin tur innebär en sänkning av Europas koldioxidutsläpp med 1,8 miljoner ton per år<sup>2</sup>.

Förklaringen är enkel: En 10-15 år gammal belysningsanläggning drar ofta fyra gånger så mycket energi som en ny. Fortfarande är dock många gamla system i drift, vilket innebär en stor och onödig belastning för miljön.

Hela 90 procent av belysningens miljöpåverkan kommer från energiförbrukningen, medan tillverkning, transporter och återvinning endast utgör 10 procent.

Att investera i ny belysning är också ett av de allra lönsammaste sätten att minska koldioxidutsläppen. Det är därför viktigt ur både ett miljömässigt och företagsekonomiskt perspektiv att dessa gamla belysningsanläggningar snabbt byts ut och ersätts av nya energisnåla system.

1) En vanlig spisplatta som är påslagen under en timme förbrukar ca tusen wattimmar. 4,2 TWh motsvarar alltså 4 200 miljoner spisplattor som står på i en timme.

2) 1,8 miljoner ton koldioxid är lika mycket utsläpp som görs av över 240 000 flygningar mellan Stockholm och Malmö.



# Möjlig besparing av energi och utsläpp genom byte av belysning

OMRÅDE	Nuvarande förbrukning (TWh)	Sparpotential (TWh)	Sparpotential (%)	Minskning CO <sub>2</sub> (miljoner ton)
KONTOR, SKOLOR & SJUKHUS	5,5	2,5	45	1,1
INDUSTRI	3	1,3	43	0,5
VÄGBELYSNING	1,5	0,4	27	0,2
HUSHÅLL	3,6	1,7	47	0,7
TOTALT	13,7	5,9	43	2,5

## Så har vi räknat:

För att översätta besparad energi (TWh) till utsläpp av koldioxid har vi utgått från hur mycket koldioxid som genereras av elkraftproduktionen i EU:s 25 medlemsländer (0,424 Mton koldioxid per TWh). Vi antar därmed att Sverige på marginalen importerar el från våra grannländer.

Kontor, skolor & sjukhus: Enligt Energimyndighetens studie är cirka hälften av all belysning föråldrad, här kan man enkelt spara 50% genom utbyte till moderna armaturer med så kallad T5-teknik. Kontoren har dessutom 12% glödlampor som kan ersättas av lågenergilampor och spara 80%. Styrning ger ytterligare 10%. Totalt innebär det en besparing på 2,5 TWh.

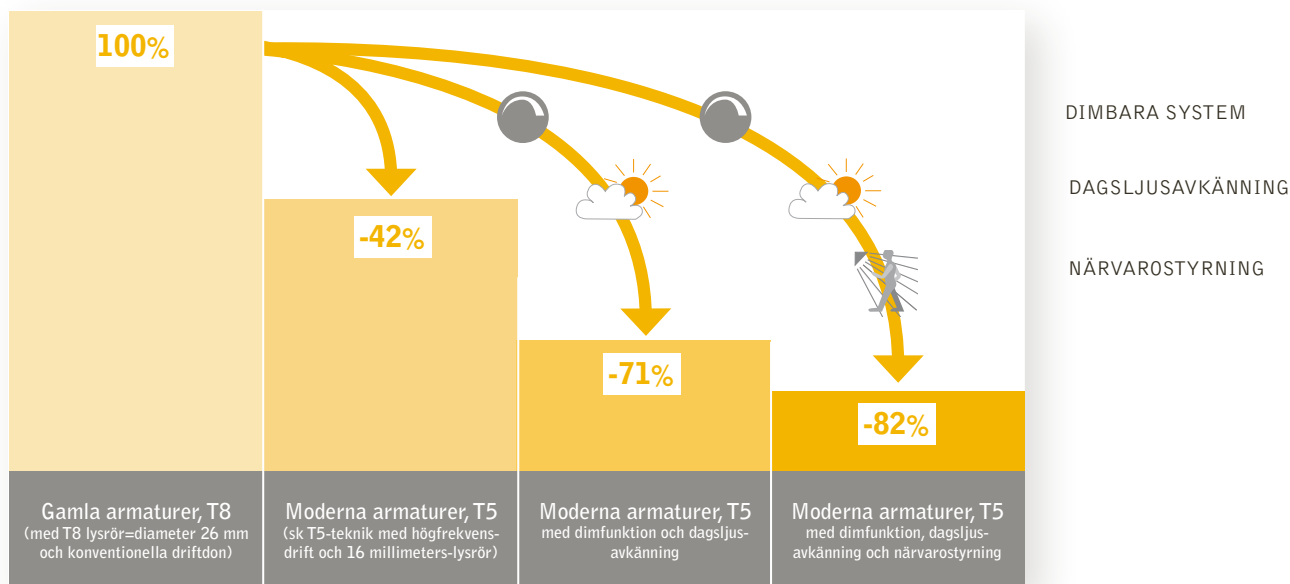
Industri: Även här finns hög andel föråldrad belysning som kan ersättas med modern armatur. Besparingspotential 43%, vilket ger 1,3 TWh.

Vägbelysning: 50% av vägbelysningen har föråldrad teknik, kan ersättas med modern och spara 0,4 TWh.

Hushåll: Om vi byter ut 80% av de 80 miljoner glödlampor med medeleffekt 40 W som vi använder varje år till lågenergilampor så sparar vi 80%, motsvarande 1,7 TWh.

# Teknisk utveckling möjliggör miljöbesparingar

## Energieffektivisering av belysning



Moderna belysningsystem är avsevärt mer energieffektiva än äldre. Den stora sparpotentialen ligger i utbyte av äldre lysrörsarmaturer (så kallad T8-armaturer) mot moderna lysrörsarmaturer (så kallad T5-teknik). År 1995 började T5-tekniken introduceras i Sverige. De moderna armaturkonstruktionerna har förbättrats jämfört med äldre varianter och ny optik reflekterar mer ljus. Nya ljuskällor är dessutom mer effektiva och ger mer ljus per watt, vilket gör att man behöver färre ljuskällor och armaturer i ett rum. De håller dessutom längre och innehåller väsentligt mindre mängd kvicksilver.

Idag kan belysningen även styras efter behov, vilket sparar ytterligare energi. Jämför vi de mest moderna systemen drar de 82 procent mindre energi än gamla system. Trots det har fortfarande majoriteten av kontor, skolor och vårdlokaler i Sverige de gamla systemen kvar. Utbytestakten för belysning är i snitt 33 år. Jämför man detta med exempelvis datorer, telefoner eller annan kontorsmateriel förstår man hur omodern belysning många lokaler fortfarande dras med.

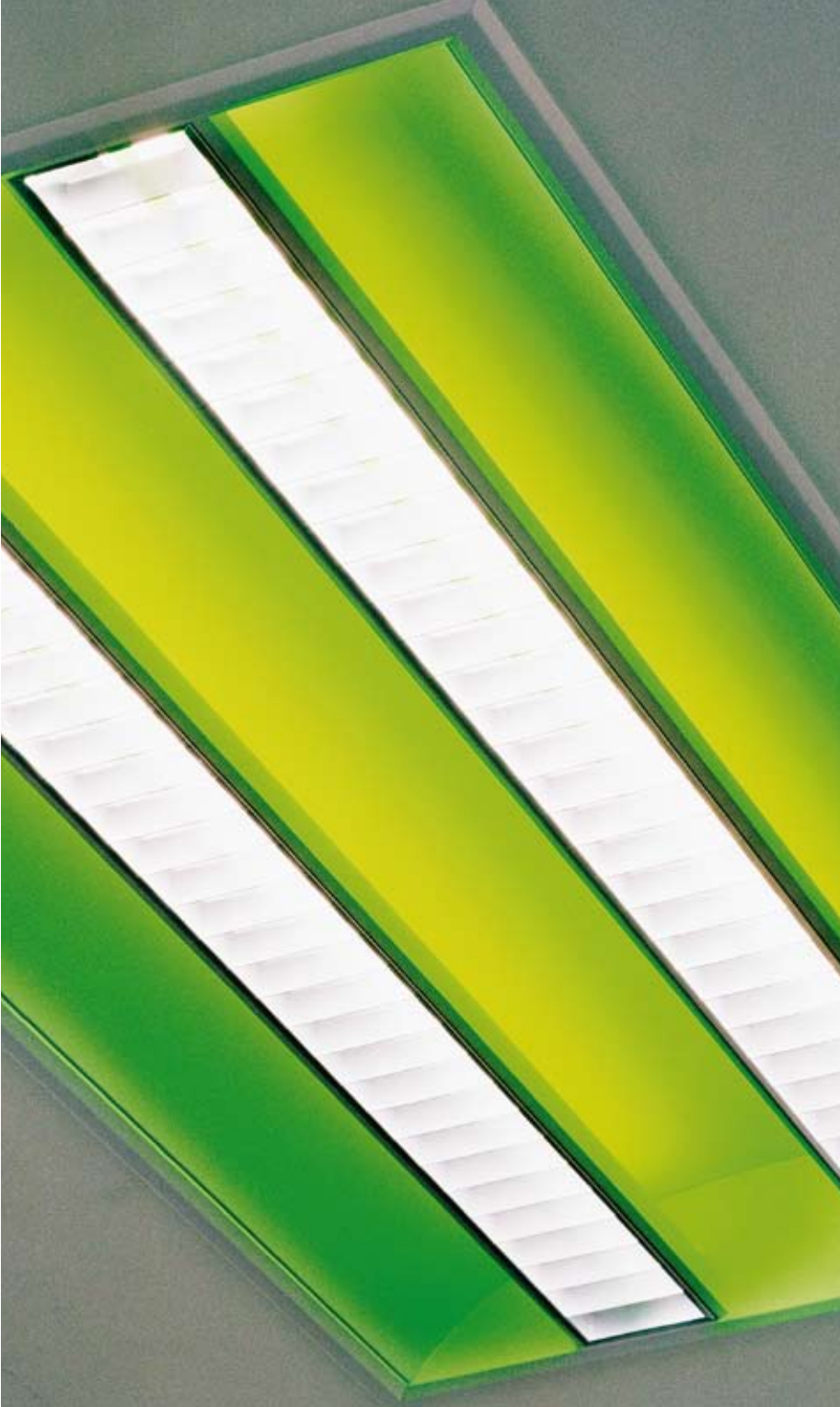


Foto: Åke Eson Lindman



Foto: Åke Eson Lindman



Foto: Åke Eson Lindman

Foto: Ulf Celander

# Miljoner att spara genom utbytt belysning

Det finns också starka ekonomiska skäl till att byta ut äldre anläggningar mot ny modern teknik. Med en modern belysningsanläggning kan elkostnaderna ofta minskas med 70-80 procent. Enorma besparingar kan göras på såväl företag som i offentlig sektor.

Många företag är fortfarande omedvetna om hur mycket energi som går åt till belysning. I allmänhet rör det sig om 20-30 procent av den totala elkonsumtionen. En undersökning från Energimyndigheten visar att 46 procent av företagen har äldre belysningsanläggningar med onödigt hög elförbrukning. Genom att byta mot energieffektiva ljuskällor, armaturer och styrsystem som justerar belysningen i styrka över dygnets timmar och olika ljusförhållanden kan elförbrukningen i dessa lokaler minskas med upptill hela 82 procent.

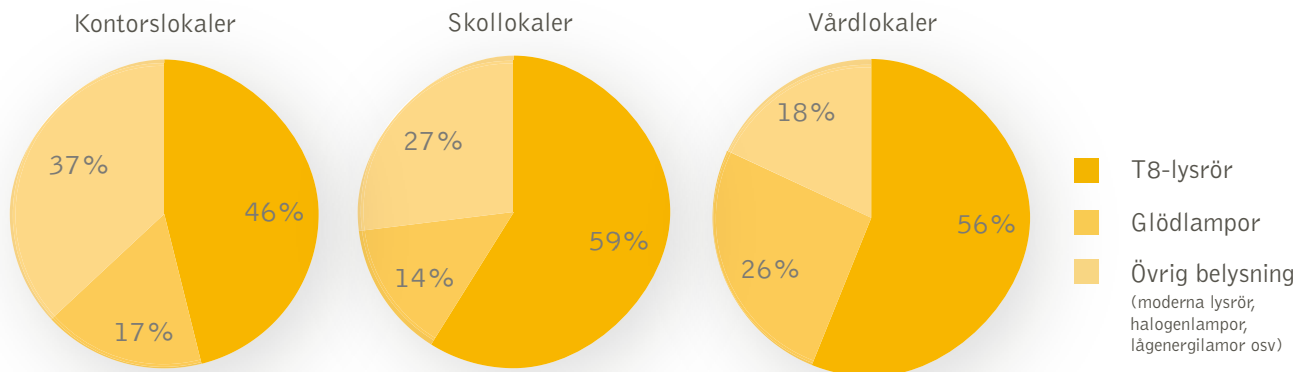
Även i offentliga lokaler slösas det med energi och pengar genom dålig belysning. En fjärdedel av skolornas energiförbrukning går till belysning.

Och det är ännu sämre ställt än bland företagen – bland skolorna har hela 72 procent föråldrad belysning. Om den byttes ut skulle man spara 347 miljoner kronor, vilket motsvarar kostnaden för 1 029 förskolelärare, 930 grundskolelärare eller 38 miljoner portioner skolluncher per år.

Energimyndigheten har också utfört mätningar i Sveriges vårdlokaler. Här finner man att besparingspotentialen motsvarar 252 miljoner kronor i minskad energianvändning, bara genom att byta ut gammal belysning. Dessa pengar skulle räcka till att bekosta 600 sjuksköterskor, 250 distriktsläkare eller 3 600 höftledsoperationer per år.

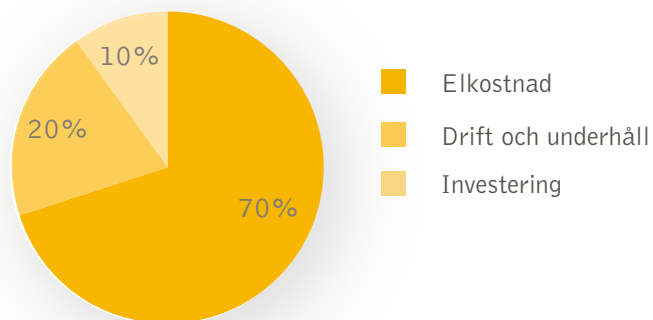
## Typ av belysning i olika lokaler

I såväl kontorslokaler, skollokaler och vårdlokaler domineras belysningen av ålderdomliga så kallade T8-armaturer samt traditionella glödlampor. Denna typ av belysning är mycket ineffektiv och kostsam.



## Fördelningen av kostnaden i en belysningsanläggning

Beräknat utifrån vad en belysningsanläggning kostar under hela sin livstid utgörs 10 procent av själva investeringen i att köpa in en ny anläggning och 20 procent går till drift och underhåll. Hela 70 procent av utgiften utgörs av elkostnaden för att driva belysningen. Med hjälp av ny energisnål belysning kan denna kostnad minskas med upp till 80 procent.



# Bra belysning minskar risken för hälsoproblem

God belysning är väldigt viktigt för en bra arbetsmiljö. Studier visar att bra belysning har stor påverkan för trivsel, välbefinnande och för effektiviteten på våra arbetsplatser. Trots det anger sex av tio att de arbetar i dålig belysning och lika många tycker inte att belysningen på deras arbetsplats är bra och genomtänkt.

Hälften av de tillfrågade i en undersökning som Belysningsbranschen genomfört tycker att belysning är ett område som det bör satsas extra på men endast sju procent upplever att så är fallet.

Felaktigt utformad belysning bidrar bland annat till att man blir trött, kan få huvudvärk och spänningar i nacke och rygg. Med bra och anpassad belysning kan man undvika detta. Dessutom ger en bra belysning karaktär åt rummen och bidrar till ökad trivsel på arbetet.

Ett stort problem är att individuella behov inte får styra belysningen kring den egna arbetsplatsen. Det är självklart idag att vi kan välja höj- och sänkbara skrivbord och ergonomiskt riktiga tangentbord. Lika självklart borde en bra och individuellt justerbar belysning vara.

# Så påverkas du av dålig arbetsbelysning

När du ser dåligt spänner du dig och kan få värk i nacke och skuldror. I bra belysning arbetar du mer avspänt och lätt.

Dålig belysning kan leda till trötthet och huvudvärk. Lagom starkt, bländfritt ljus kan göra det lättare att arbeta.

Felaktig belysning medför ofta felaktig arbetsställning, ibland med ryggbesvär som följd. Med bra belysning kan du arbeta i rätt ställning.

Olycksfall orsakade av dålig belysning är tyvärr vanliga. Bra belysning ökar säkerheten.



# Framgångsrika exempel

Att byta ut en gammal belysningsanläggning är förknippat med stora vinster. Företag och offentliga beställare vittnar om lägre energikostnad, mindre underhåll, bättre arbetsmiljö och inte minst ett rent samvete när det gäller miljön. Här hittar du fyra framgångsrika historier.

## RISBROSKOLAN I FAGERSTA

Modern belysning sänkte elförbrukningen med 73 procent

Risbroskolan är ett utmärkt exempel på hur effektiv ny belysning kan bli i kombination med moderna och funktionsenliga lokaler. När den gamla skolbyggnaden från 70-talet renoverades 2006 bytte man ut den ålderdomliga belysningen i klassrummen. Den nya belysningen med hälften så många armaturer innebär mer och bättre ljus i rummet, en rymligare känsla och mindre blänk på bänkarna. Den ljusa atmosfären förstärks ytterligare av en ljusare färg på väggar och innertak. Tillsammans med ett nytt effektivt styrsystem som reglerar belysningen efter närvaro och dagsljusförhållanden har man sparat hela 73 procent energi.

## GATUBELYSNING I GRÄSTORP

Ny gatubelysning halverade elkostnaden

I Grästorps kommun har man bytt ut samtliga 1 000 armaturer för såväl gatu- som parkbelysning mot nya energisnåla alternativ. Istället för att belasta investeringsbudgeten tjänar kommunen redan pengar på bytet. Företaget YIT Building Systems har tagit hand om finansieringen, för att sedan sälja belysningspaketet på avbetalning till kommunen. Räkningarna betalar kommunen med pengar man sparar in på en mer än halverad elanvändning.



Foto: Johan Hagberg



Foto: Kenneth Sundh



Foto: Johan Hagberg



Foto: Rolf Bergman



Foto: Rolf Bergman



Foto: Rolf Bergman



Foto: Ulf Celander

## SUNDSVALLS SJUKHUS

### Minskade elförbrukningen med två tredjedelar

Landstinget i Västernorrland arbetar målmedvetet med energieffektivisering. Vid sjukhuset i Sundsvall har man genomfört investeringar på 32 miljoner kronor till ny effektiv belysning. Statliga bidrag har stått för 30 procent av kostnaden.

Hittills har man bytt ut 14 000 äldre armaturer mot 9 000 energieffektiva T5-armaturer, samt installerat närvaro- och behovstyrning. Där man gått över till energisparande teknik har elförbrukningen minskat med mer än två tredjedelar, från 9 GWh per år till 1,8 GWh per år.

## POSTTERMINALEN I KARLSTAD

### Mer ljus på rätt ställe gav bättre arbetsmiljö

Posten i Karlstad investerade en halv miljon konor i att byta ut en 13 år gammal belysningsanläggning i brevterminalens sorteringshall. Nu kan de drygt 200 anställda arbeta i ljuset från en toppmodern, zonindelad belysningsanläggning med ett energibesparande styrsystem. Utöver en väsentlig energibesparing har man på köpet fått en bättre arbetsmiljö i form av mer och bättre ljus på rätt ställe samt bättre inomhusklimat. Investeringen räknas hem på fyra år.

# Hur ska man gå tillväga som beställare?

Jan Lindberg är energicontroller på Landstingsfastigheter i Väster-norrland där man sedan ett par år tillbaka arbetar mycket med frågorna kring energieffektivisering. Här är hans tips till andra som vill komma igång med denna typ av projekt.

## 1) Inventera innan start

Vid inventering av befintlig belysning engageras personalen genom att ta in synpunkter på hur man jobbar och vilka verksamhetstider som gäller. Förarbetet är viktigt, och ska inte slarvas igenom.

## 2) Anlita proffs

I samråd mellan beställare och konsult har energieffektiva lösningar arbetats fram. Att anlita en konsult visade sig vara en bra lösning, de kommer in och vet exakt vad som ska göras, när och hur.

## 3) Var flexibel

När anläggningen driftsatts kommer ofta förslag på förändringar i belysningsstyrning utifrån verksamhetens behov. Fördelen nu är att det är lätt att

programmera om styrningen och göra förändringar, både vad gäller tider, hur många armaturer som ska vara tända på natten och annat.

## 4) Engagera organisationen

Nästa steg är att öka medvetenheten i hela organisationen genom att visa upp vad vi uppnått. Det bygger en intern stolthet och lyhördhet.

## 5) Ny teknik i vardagen – lär av goda och mindre lyckade exempel

Det är lätt att inte lägga tillräckligt mycket tid på uppföljning i projektplanen, men det är då man verkligen har chans att bygga kunskap till nästa jobb – se till att utnyttja detta.

Jan Lindberg,  
energicontroller vid Landstings-  
fastigheter i Västernorrland.



# Frågor och svar om belysning

## Varför är det viktigt att se över sin belysning?

Ålderdomlig, det vill säga 10-15 år gammal belysning, drar alldeles för mycket energi. Man kan spara både pengar och miljö genom ett utbyte till ett modernt belysningssystem.

## Vilka vinster har ny belysning ur ett miljöperspektiv?

Flera utredningar visar att 90 procent av en belysningsanläggnings miljöpåverkan kommer från energikonsumtionen. Modern belysning drar mindre el och är därför snällare för miljön. Dessutom innehåller moderna lysrör mindre kvicksilver. Moderna lysrör har också längre livslängd vilket innebär mindre avfall som behöver tas hand om.

## Vilka alternativ till äldre belysningsteknik finns det idag?

Det är den så kallade T5-tekniken med ljusstyrning som är det mest energieffektiva alternativet och ger de bästa förutsättningarna för en bra ljusmiljö. Dagens armaturer innehåller bland annat bättre reflektorer så att mer ljus hamnar där man vill ha det och inte stannar i armaturen. Det innebär att man inte behöver lika många armaturer per kvadratmeter. Nya ljuskällor har också betydligt högre verkningsgrad (d v s de förbrukar mindre energi för samma ljusmängd). Dessutom finns styr- och reglerutrustning, som gör att man kan få ljuset när och där man behöver det.

## Det pratas mycket om LED-belysning idag. Hur kan man se på den?

LED, det vill säga lysdioder, är en teknik på stark frammarsch. Redan idag kan LED användas för punktbelysning i till exempel butiker och för fasadbelysning. Däremot är tekniken varken energimässigt eller ekonomisk ännu konkurrenskraftig som allmänbelysning och som ett alternativ till lysrörsarmaturer på till exempel kontor.

## Hur mycket kan man spara på att byta belysning?

Det beror på hur gammal belysningsanläggningen är. Om man har en 15 år gammal anläggning idag kan man spara upp till 80 procent på energiförbrukningen genom ett utbyte till modern teknik. Elkostnaden utgör cirka 70 procent av den totala livscykel-

kostnaden för belysning. Själva investeringen i en ny belysningsanläggning återbetalar sig därför snabbt – i regel på mellan 3-4 år.

## Hur vet jag om ett utbyte är lönsamt på min arbetsplats?

Ett snabbt sätt att se om din belysning är ålderdomlig är att titta på lysrörens diameter. Gamla system, så kallade T8 använder 26 millimeters lysrör och i armaturen finns en tändare. I moderna, så kallade T5-system, är lysrören smalare, 16 millimeter i diameter. För att ta reda på om ett utbyte är lönsamt kan man börja med att göra vår test på nästa sida. Om svaret blir ja rekommenderar vi att en kontakt med en belysningskonsult eller ett belysningsföretag. Kontaktuppgifter till både konsulter och företag hittar du på [www.ljuskultur.se](http://www.ljuskultur.se).



# Testa din belysning

	JA	NEJ	MINA POÄNG
Är din anläggning äldre än 10 år?	2	0	
Är din huvudsakliga belysning glödljus?	3	0	
Har armaturerna reflektorer?	0	2	
Har armaturen fler än tre ljuskällor?	2	0	
Är lysrören i armaturerna smala (diameter på ca 16 mm)	0	2	
Släcks ljuset automatiskt när du lämnar rummet?	0	1	
Sjunker ljusnivån automatiskt när dagsljuset ökar?	0	1	
Har din anläggning fler än en armatur per 10 m <sup>2</sup> ?	2	0	
<b>RÄKNA SAMMAN DINA POÄNG</b>			

Gör detta test på din belysningsanläggning för att bedöma om din anläggning har en förbättringspotential.

Bedömning: 0 poäng = Grattis, du har troligen en låg energiförbrukning i din belysningsanläggning.

1 - 3 poäng = Har du hög energikostnad bör du få din anläggning undersökt. 4 poäng eller mer = Du bör få din anläggning undersökt av en belysningskonsult eller belysningsföretag. Kontaktuppgifter hittar du på [www.ljuskultur.se](http://www.ljuskultur.se).

# Liten ordlista

<b>HF-don</b>	Högfrekvent kopplingsdon inuti moderna lysrörsarmaturer som ökar armaturens effektivitet och medför andra positiva effekter såsom flimmerfritt ljus, direkt tändning av lysrören, lägre elektriska och magnetiska fält samt längre livslängd för lysrören.	<b>Styrssystem</b>	Möjliggör att belysningen släcks, dimras och tänds utifrån dagsljuset, närvaro i lokalen och så vidare.
<b>LED</b>	(Light Emitting Diode) en teknik inom belysning som används i årtionden som signal- och markeringsljus i elektriska apparater, bilar, trafikljus mm. Dioderna gör det möjligt att ge mycket starkt ljus på en begränsad yta. Tekniken utvecklas mycket snabbt och användningsområden för LED-belysning ökar stadigt.	<b>T5</b>	Moderna lysrör som lanserades 1995, möjliggör en effektivare styrning av ljuset diameter 16 mm.
<b>Livscykelkostnad</b>	Beräkning av vad en belysningsanläggning kostar under hela livslängden, bör göras innan man bestämmer vilken ny anläggning man ska välja.	<b>T8</b>	Äldre och omodern typ av lysrör med diameter 26 mm.
		<b>Verkningsgrad</b>	Hur mycket energi en belysning förbrukar för en viss ljusmängd. En belysning med hög verkningsgrad är alltså mer effektiv.
		<b>Watt</b>	Enhet för mätning av effekt, till exempel för att beskriva hur kraftfull en glödlampa är.
		<b>Wattimme</b>	Energienhet som definieras som en effekt på en watt under en timme. En vanlig spisplatta som är påslagen under en timme förbrukar ungefär tusen wattimmar (en kilowattimme, kWh).



## KÄLLOR

Stegvis STIL rapport 1 och 2 Energimyndigheten

Arbetsmiljöundersökning 2007, Belysningsbranschen

Mätning av hushållsel i 400 bostäder,  
Energimyndigheten

Statistik för energitillförsel, SCB och Svensk Energi

Försäljningsstatistik, Belysningsbranschen

A cost curve for greenhouse gas reduction,  
The McKinsey Quarterly

## FAKTA OM BELYSNINGSBRANSCHEN

Belysningsbranschen är huvudorganisation för Sveriges tillverkare och importör av ljuskällor, belysningsarmaturer och komponenter. Vi har som verksamhetsmål att skapa intresse, sprida kunskap och verka för ökad kvalitet på belysning i den offentliga miljön.

## BELYSNINGSBRANSCHEN

Box 12653 • 112 93 Stockholm  
Besöksadress: Klara Norra Kyrkogata 31  
Telefon: 08-566 367 00 (vxl) • Fax: 08-667 34 91  
E-post: [info@belysningsbranschen.se](mailto:info@belysningsbranschen.se)