

Expertpanelen för Ljuskällor förklarar...

Grunderna i läran om ljus och ljusbegrepp

När vi i Voltimums expertpanel för ljuskällor får frågor och samtal om ljuskällor och driften av dessa så har vi sett att det finns en del begrepps-förvirring. Vad är egentligen ljusflöde, ljusstyrka, belysningsstyrka?

Vi märker också att man många gånger förväxlar begreppen färgtemperatur och färgåtergivning.

Vi tänkte därför kortfattat beskriva dessa begrepp.

Något som ofta för till diskussion är när man börjar tala om livslängder på ljuskällor. Hur länge håller en ljuskälla? Det är beroende på flera faktorer.

Vilken livslängd anger vi på den specifika ljuskällan? Medellivslängd eller service life.

Medellivslängd är när hälften av ljuskällorna i en anläggning har slocknat. Då medellivslängden inte är ett acceptabelt mått på livslängd i offentlig miljö, har man beslutat att använda begreppet service life för de vanligaste ljuskällorna där, till exempel lysrör, kvicksilver, högttrycksnatrium och metallhalogen i högre effekter.

Service life består av två faktorer: ljusnedgång på ljuskällan och utfallet under livslängden.

I en anläggning med T5-lysrör kan detta vara 10 procent ljusnedgång och 10 procent utfall, det vill säga 80 procent av anläggningsljusflödet återstår.

Begreppet service life gör det betydligt enklare att planera gruppbyten.

Man får dock inte glömma att livslängder på ljuskällor påverkas mycket av yttre faktorer, som spänning, förkopplingsdon och inkopplingstider.

De viktigaste ljus-tekniska begreppen

Inom ljus-tekniken finns speciella begrepp och sorter. Vi uttrycker ljuskällors och armatur-

ers egenskaper med anpassade storheter. De viktigaste begreppen är:

Ljus och strålning

Med ljus menar vi elektromagnetisk strålning som uppfattas av ögat. Det handlar här om en strålning inom våglängdsområdet 380-780 nanometer. Detta utgör en mycket liten del, ett spektrum, av det område som strålningen utgör.

Ljusflöde F (fi)

Enhet: Lumen (lm).

Som ljusflöde betecknar man den totala strålningen, inom det synliga området, som utgår från en ljuskälla. Ljusflödet är en ljuseffekt och kan i vissa specialfall även betecknas med begreppet watt (W).

Ljusstyrka I är mättat på det ljusflöde F som strålar ut inom en given rymdvinkel W. Enkelt uttryckt: ljusstyrka är ljusflödet i en given riktning.

Ljusstyrka I

Enhet: Candela (cd).

En ljuskälla strålar normalt ut sitt ljusflöde F olika starkt i flera riktningar. Intensiteten i en viss given riktning betecknas som ljusstyrka I.

Belysningsstyrka E

Enhet: Lux (lx).

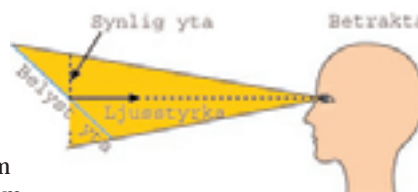
Belysningsstyrkan E anger hur mycket ljus som faller in på en

belyst yta. Belysningsstyrkan 1 lux uppstår när ett ljusflöde på 1 lumen fördelas jämnt över en yta på 1 m².

Luminans L

Enhet: Candela per kvadratmeter (cd/m²).

Luminansen L är den för ögat upplevda ljusheten hos en yta eller hos en ljuskälla.



Ljusutbyte h

Enhet: Lumen per watt (lm/W).

Ljusutbytet h anger hur mycket ljus i lumen som alstras per förbrukad watt. Detta blir samtidigt ett mått på en ljuskällas ekonomi.



Färgtemperatur Tf

Enhet: Kelvin (K)

Färgtemperaturen hos ljuset

definieras efter jämförelse med en "svartstrålare" och redovisas i ett färgkoordinatsystem.

Om temperaturen hos "svartstrålaren" ökar så kommer den blå delen av spektrat att öka samtidigt som den röda delen minskar. En glödlampa med varmtonat ljus har t ex en färgtemperatur på 2 700 K.

En dagsljusliknande ljuskälla kan ha färgtemperaturen 6 000 K. Färgtemperatur Tf skall alltid anges tillsammans med färgåtergivningen Ra.

Ljutfärg

Den upplevda ljutfärgen kan beskrivas relativt bra med färgtemperaturen.

Färggrupperna kan delas upp i tre huvudgrupper:

Varmton < 3 300 K

Vit 3 300-5 300 K

Dagsljus > 5 300 K

Trots samma ljutfärg kan ljuskällor ha olika färgåtergivningsegenskaper på grund av olika spektrala sammansättningar.

Färgåtergivning Ra

Beroende på användning kan man ställa olika krav på färgåtergivningen. En naturlig färgåtergivning är alltid en fördel.

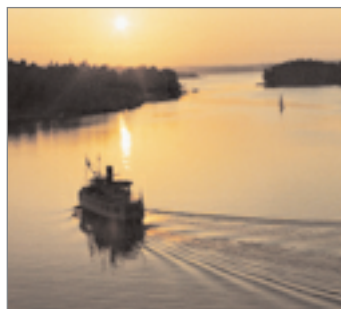
En sämre färgåtergivning kan aldrig ge ett mervärde. Det vanligaste sättet att ange färgåtergivningen är med index Ra.



Emil Welin
Philips



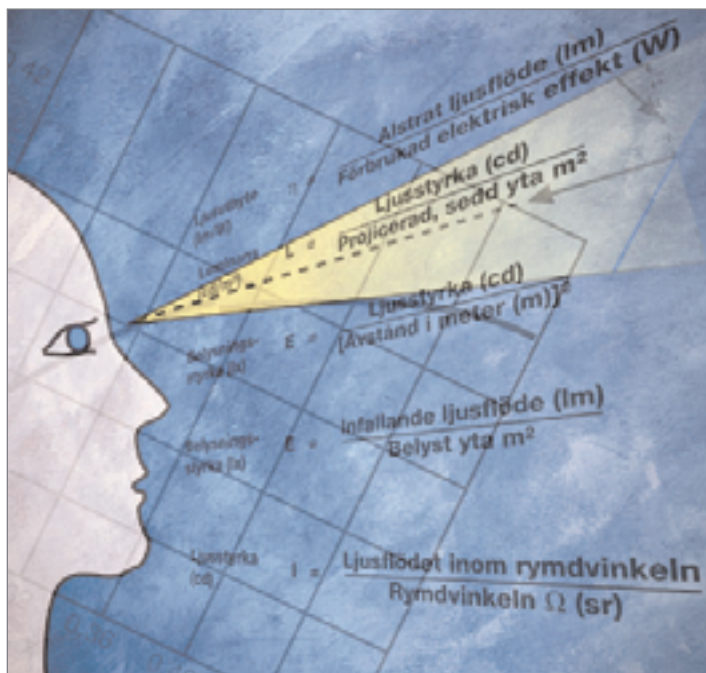
Hans-Olof Karlsson
Osram



Varmt ljus



Kallt ljus



Ljusbegrepp

Ra är mättat på hur väl det jämförda ljuset överensstämmer med ett referensljus. För att kunna bestämma Ra-värdet jämförs det aktuella ljusets för-måga att återge färger med för-mågan hos referensljuset.

Man använder här 8 normerade färgprover. Ju mindre färg-avvikelser som uppstår, desto högre Ra-tal får ljuset. En ljuskälla med Ra = 100 återger färgerna optimalt jämfört med referensljuset. Ju lägre tal, desto sämre återges färgerna.

Färgåtergivningen Ra skall alltid anges tillsammans med färgtemperaturen Tf.

Några exempel på Ra index:

- Glödlampa 100
- Halogenglödlampa 100
- Dagsljus 100
- Fullfärgslysrör 85
- Fullfärgslysrör special 95
- Metallhalogenlampa 85-92

- Enkelfärgslysrör 52
- Kvicksilverlampa 50
- Högtrycksnatriumlampa 20

Vill du veta mer om belysning så kan du besöka expertpanelen för ljuskällor på elportalen Voltimum. Där kan du även ställa frågor till experterna.

Expertpanelen består av Emil Welin från Philips och Hans-Olof Karlsson från Osram.

Detta är den fjärde artikeln i en serie på sex artiklar, där Voltimums expertpaneler berättar om den tekniska utvecklingen inom några av elinstallationsbranschens intressantaste områden.

Bulteklubbens HEDERSPENNA

Utdelas till
GUNNAR NILSSON

Under 2004 års sista skälvande dagar har Bulteklubbens styrelse enhälligt beslutat att tilldela

GUNNAR NILSSON

tidningen Elektrikerns förra redaktör, Bulteklubbens "Hederspenna" och förtjänstmedalj!

Ur styrelsens motivering kan bland annat noteras:

"Gunnar har sedan många år upplyst och informerat Svenska Elektrikerförbundets medlemmar och tidningen Elektrikerns läsare om historiska och aktuella händelser. Händelser som är förknippade med arbetslivet, den sociala och historiska bakgrunden.

På ett lättfattligt och förklarande sätt har Gunnar låtit oss, både gamla och unga, förstå vikten av att känna till vår historia och varför det blivit som det nu är.

Gunnar har, liksom hans företrädare och efterträdare, bidraget till att vår egen utgåva och självständiga tidning Elektrikern fortfarande kan ses som en av de bästa informationskällorna inom Elbranschen, oavsett om det gäller arbetstagare eller arbetsgivare.

Vi ser fram mot ytterliggare artiklar, som leder till att vi blir kunnigare och på så sätt kan delta i debatten på ett bättre sätt".

Göteborg den 28 november 2004
Lars-Erik Pettersson, ordförande