



Belysning

Utan ljus får du inte mycket gjort. Modulen behandlar hur du styr din belysning så den passar dina ändamål.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer





Diagnostiskt test

Här kommer några inledande frågor.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen en genomgång av denna modul. Börja med första kapitlet och gå sedan vidare genom hela modulen.

Du kan också välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras.

Detta diagnostiska test kan köras hur många gånger som helst utan att resultatet registreras.





Diagnostiskt test



Man märker ingen skillnad om man sänker ljuset med 5 %.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Ett skymningsrelä kan användas i gryningen.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Man kan möblera med ljus.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
0:3





Diagnostiskt test



LED-lampor är billigare i längden.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



En kontaktor användes som närvarodetektor.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



DALI är en variant av belysningsstyrning.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
0:6





Diagnostiskt test



Lux är ett mått på ljusflöde.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Lumen har att göra med belysningsstyrka.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test



Candela är ett mått på ljusstyrka.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
0:9





Diagnostiskt test



Kelvin är enheten för färgtemperatur.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
0:10





Diagnostiskt test



LED kan användas tillsammans med DALI och kallas då OLED.

- ☐ Sant
- ☐ Falskt





Diagnostiskt test

Det diagnostiska testet är nu avslutat

Om alla frågorna är rätt besvarade, gå antingen direkt till modultestet i slutet av denna modul, eller fortsätt till första kapitlet.

Om du svarat fel på någon eller några av frågorna behöver du troligen gå igenom de olika kapitlen i denna modul. Du kan välja att gå direkt till det kapitel som behövs repeteras, eller börja från början genom att trycka på menyknappen.

Vi rekommenderar att du börjar från början.

Du kan när du vill återvända till detta test för att kontrollera dina kunskaper.
Resultatet kommer inte att registreras.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
0:12



Introduktion

Det som vi är mest beroende av är nog belysning.

Man kan tänka sig att frysa en stund och även svettas.
Men om "strömmen går" så tänder man stearinljus eller
letar efter en ficklampa.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
1:1



Introduktion

Om du inte ser vad du gör, dvs belysningen är otillräcklig, så mår du definitivt inte bra.

Man kan inte arbeta om det är för mörkt. Även om det är för ljust blir du irriterad.

Vem vill sova med lampan tänd?

När det blir mörkt ställer kroppen in sig på att sova. För de flesta av oss är det ganska svårt att sova när ljuset är tätt.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
1:2

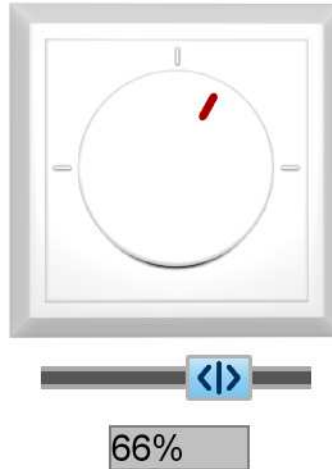


Introduktion

Skillnaden mellan "jätteljuss" och "kolsvart" märker vi förstås. Faktum är att vi inte ens märker en liten förändring av ljuset.

Om man går ner till 85-90 % av max så sparas mycket energi. Om ingen är i lokalen så kan man släcka helt.

En del armatur ska inte släckas ner helt och hållet för då tar det en stund att tända. Man kan därför gå ner på sparlåga och vid behov tända upp på en mycket kort tid.



Ställ in ljuset genom att dra i dragreglaget.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
1:3



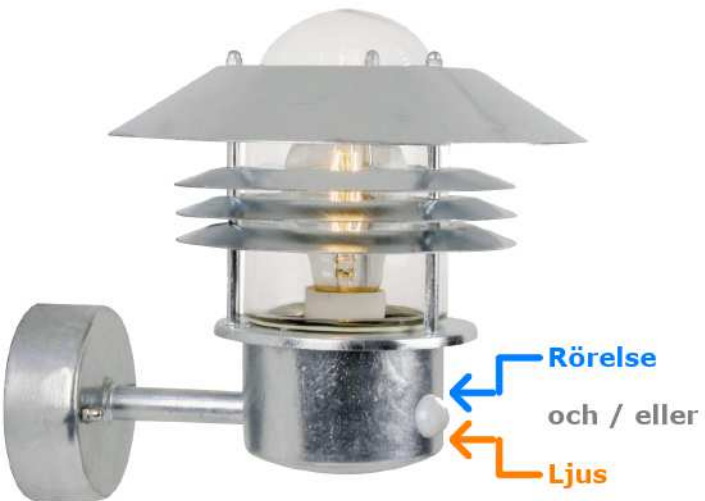


Prova skillnaden på Närvarodetektor och rörelsedetektor.

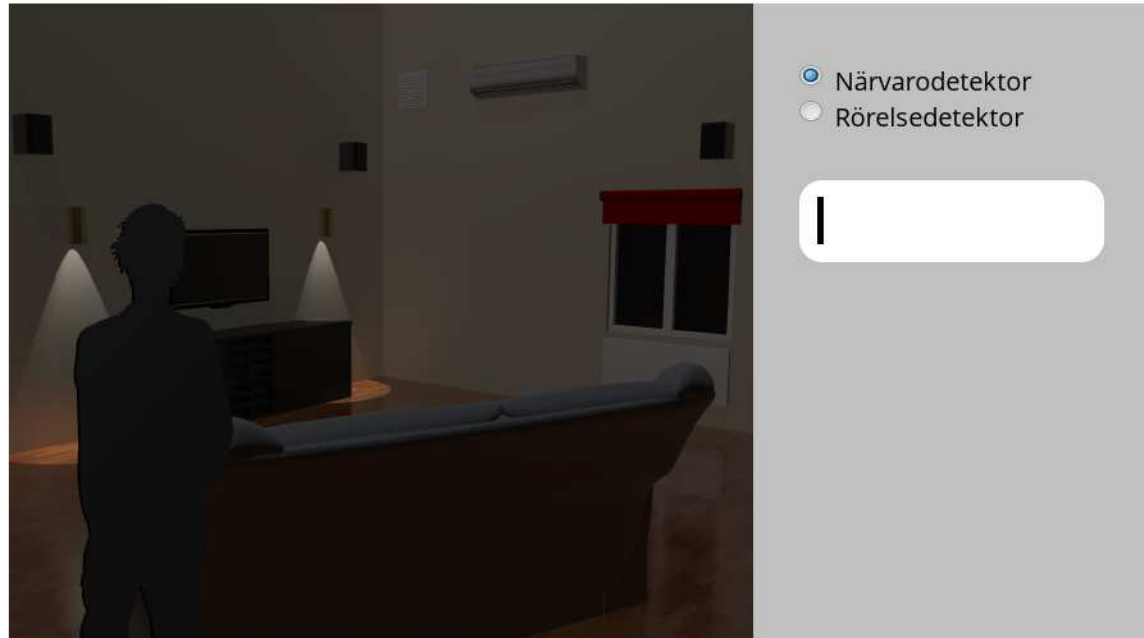
Introduktion

Ljus kan mycket enkelt styras automatiskt via rörelsesensorer i kombination med ljuskänsliga givare. Ljuset tänds respektive släcks då omgivningen förändras (skymningsrelä).

Det finns mycket enkla fristående lösningar för detta och det är därför mycket vanligt.



En utomhusarmatur med inbyggd rörelsesensor. Rörelsesensorer fungerar bäst när de registrerar rörelse i sidled och inte i djupled.



Någon där?



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
1:4



Energi

För att miljön som vi befinner oss i ska kännas välkommande och hemtrevlig är det viktigt med rätt belysning. Men även för att vi ska kunna utföra vårt arbete eller studier på ett effektivt sätt behövs rätt mängd belysning. Dålig belysning kan leda till huvudvärk och koncentrationssvårigheter.

För att åstadkomma en miljö som vi kan fungera bra i kan vi "möblera" med ljuset. Exempelvis genom att placera fondbelysning eller spotlights.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



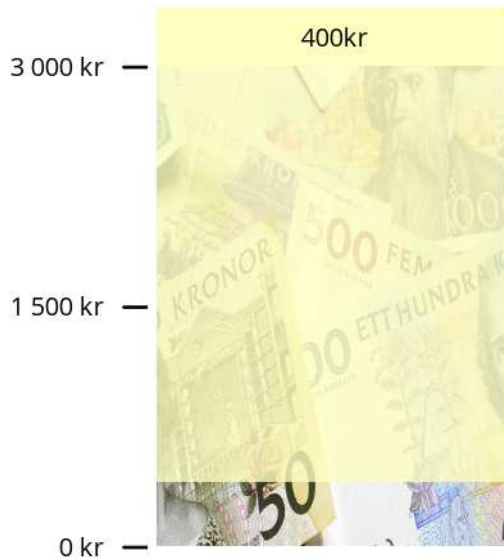
Sidnummer
2:1



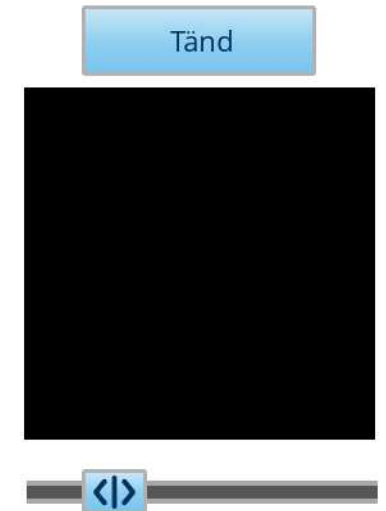
Valmöjligheter

Inom belysning finns det mycket att göra för att spara på energin.

Valet av armaturer och placeringen av dessa har stor betydelse vad det gäller energibesparing. Om de dessutom är styrbara kan du spara ännu mera.



Kostnaden är beräknad på en konstant drift under 1 år.



Tänd och reglera lamporna ovan med knappar och reglage för att se hur mycket det kostar att ha tända.

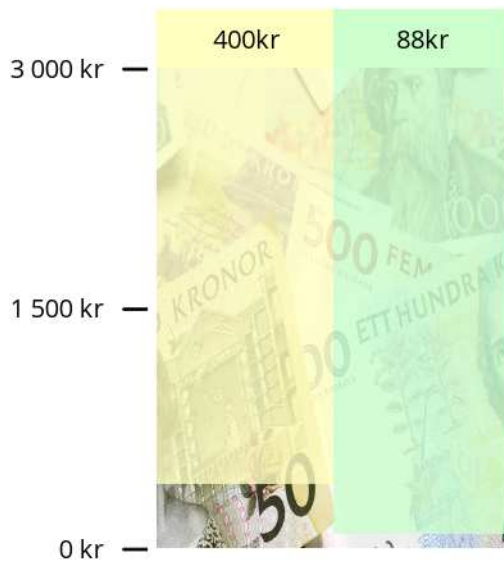


Lågenergi

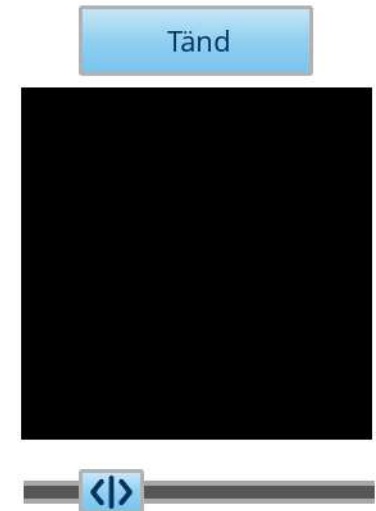
Den 18 mars 2009 utfärdade EU-kommissionen en förordning om ekodesign av ljuskällor, vilket innebär att den traditionella glödlampen fasas ut.

Ersättningen kallas lågenergilampor. Dessa är dyrare vid inköp men i längden blir det billigare.

Livslängden är 10-15 gånger längre och de drar betydligt mindre energi.



Kostnaden är beräknad på en konstant drift under 1 år.



Tänd och reglera lågenergilamporna ovan med knappar och reglage för att se hur mycket det kostar att ha tänd. Den gula stapeln symboliserar motsvarande kostnad med vanliga glödlampor.



Lågenergi

Lågenergilampor finns i alla möjliga varianter.

En del av dem kräver en viss tid för att tändas. Genom att göra dem styrbara kan man dra ner dem på sparlåga för att förkorta tändtiden och dessutom förlänga livstiden på lamporna.

För att snabba upp tändtiden och förlänga livstiden på lågenergilampor kan man i vissa fall dimma ner dem väldigt lågt. På det viset är de alltid igång och når full ljusstyrka snabbare. Används exempelvis i trapphus.

Lågenergilampor har en stor nackdel och det är att de innehåller kvicksilver. Därför ersätts lågenergilamporna mer och mer av LED-lampor.



Stavform



Globform



Spiralform



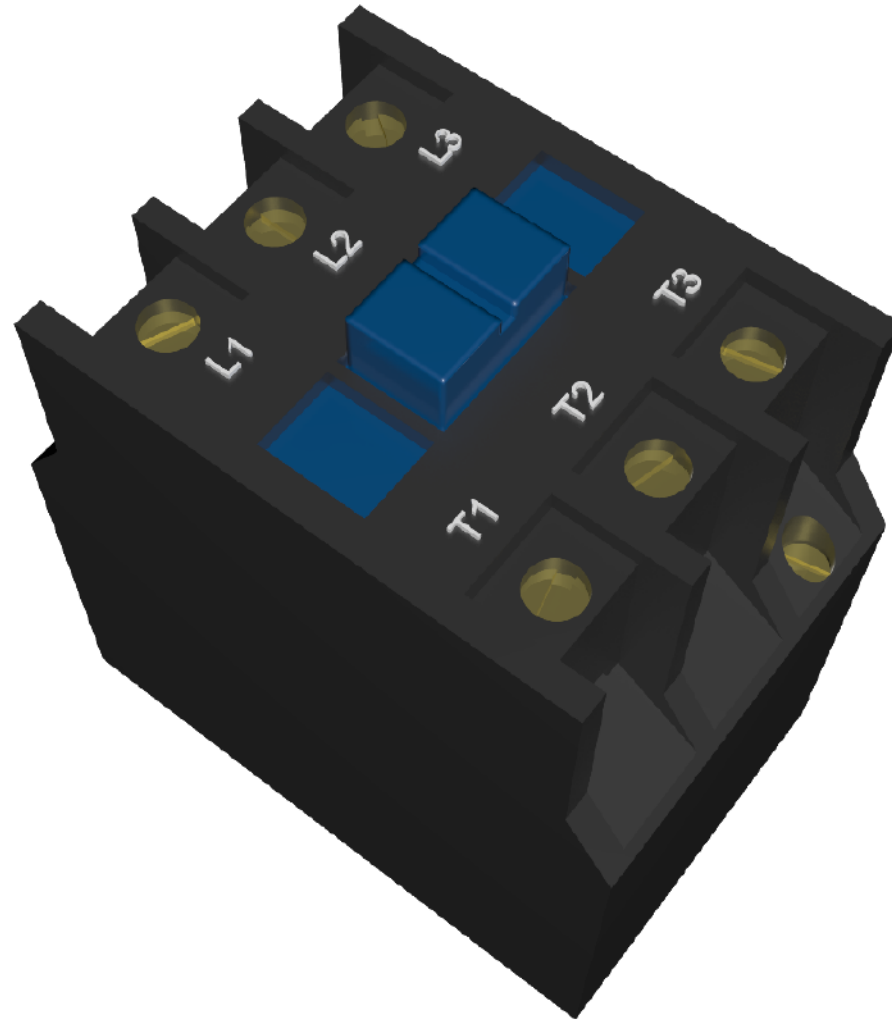
Kontaktor

Det finns många sätt att styra en belysning. Den allra enklaste är via en tryckknapp.

Om det är många belysningspunkter som ska aktiveras så sker detta med hjälp av en kontaktor.

En kontaktor används när spänningen är för hög för konventionella strömbrytare. Kontaktorn fungerar genom att en lägre spänning används för att styra en slutande och öppnande elektrisk krets. Detta hörs tydligt i en kontaktor som ett ljudligt klick.

Relä är en annan komponent som fungerar ungefär likadant.



Kontaktor för trefas. Inkoppling av inkommande ström sker i L delen.



Tidstyrning

Ett annat sätt att aktivera en belysning är via tidur. Med hjälp av dessa kan man även släcka en belysning efter en stund. Ett exempel på när denna teknik användes är vid trapphus eller korridorer.

Det finns mycket energi att spara om man släcker belysning då den inte behöver användas.

Tänd

Släck

Tid för släckning:

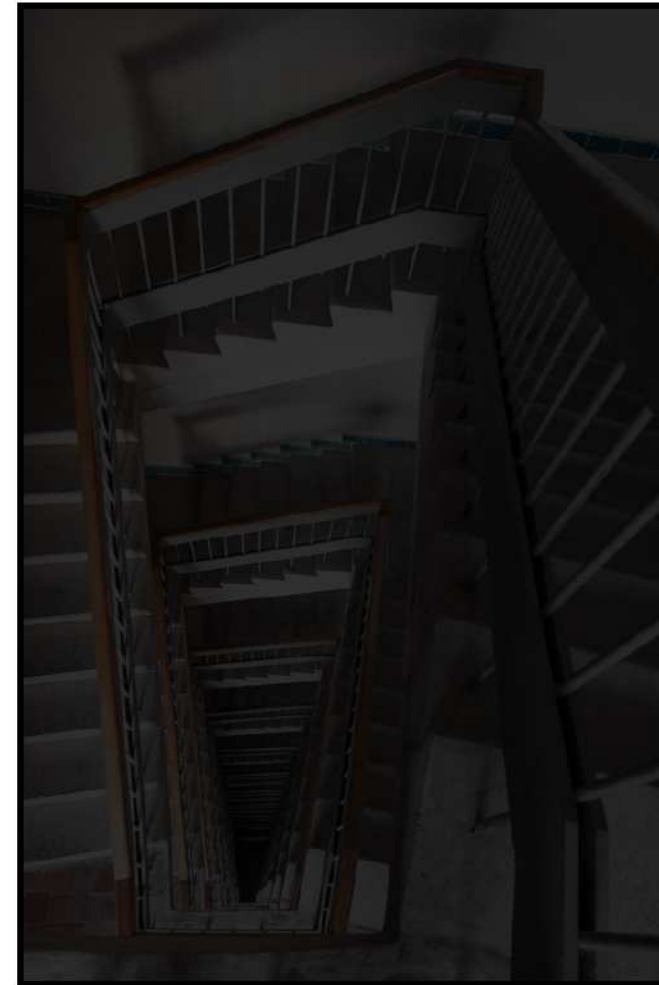
3.00s

Effekt (av max)

90%



Testa att tända lampan. Prova även att ändra hur lång tid den ska vara igång, samt med vilket effekt.



Energibesparing - delside 1

En kombination av det som tidigare nämnts gör det möjligt att spara på den energi som behövs till belysning.

Det finns då olika möjligheter.

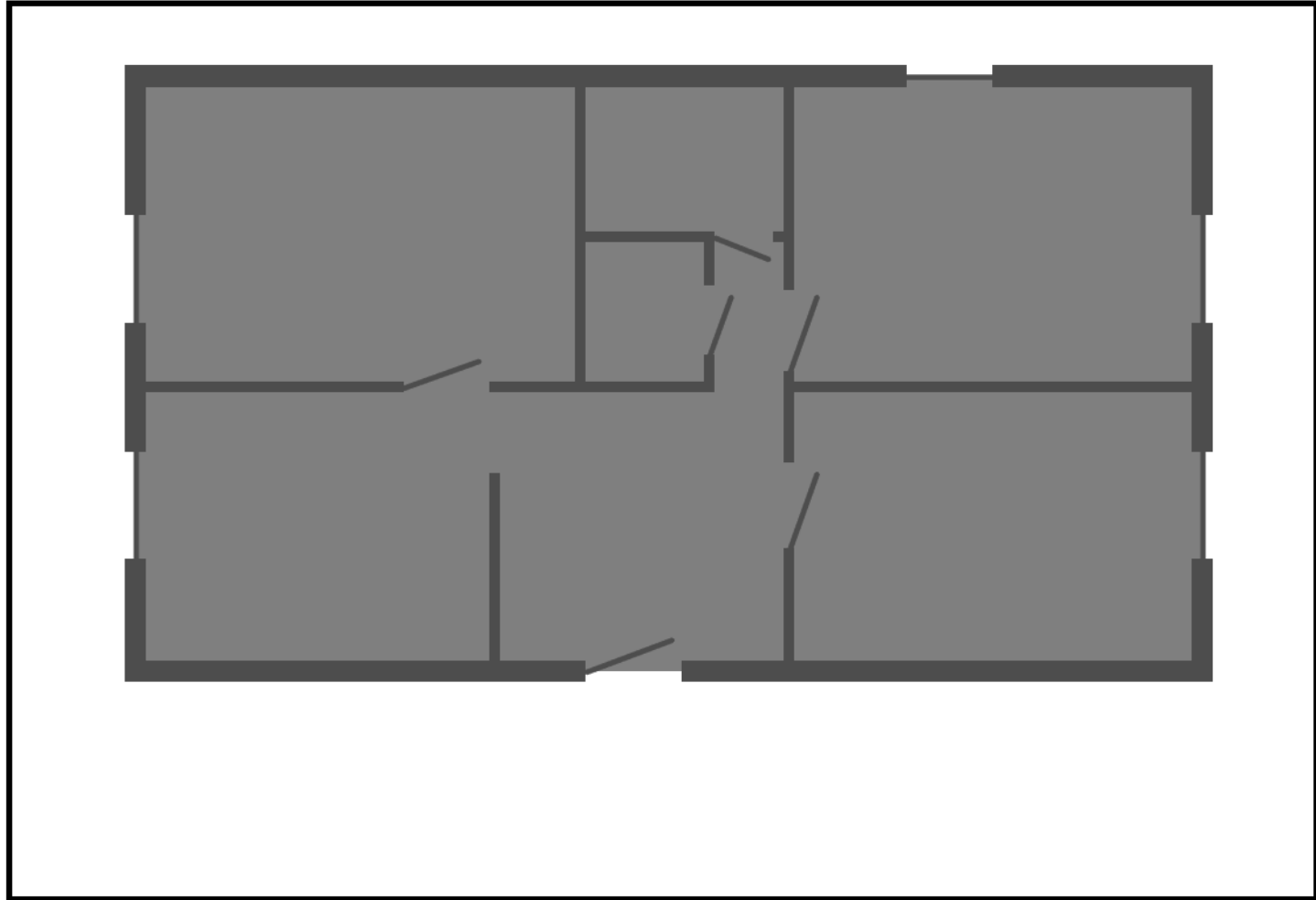
En eller flera armaturer styrs av en rörelsevakt och belysningen tändes när man kommer in i rummet.

Man har möjlighet att släcka manuellt.

Denna teknik kan vara lämplig att användas i t ex en lektionssal om man vill visa film eller hemma om man vill släcka ner och ha det lite mysigt.



För muspekaren över de olika rummen för att tända ljuset.



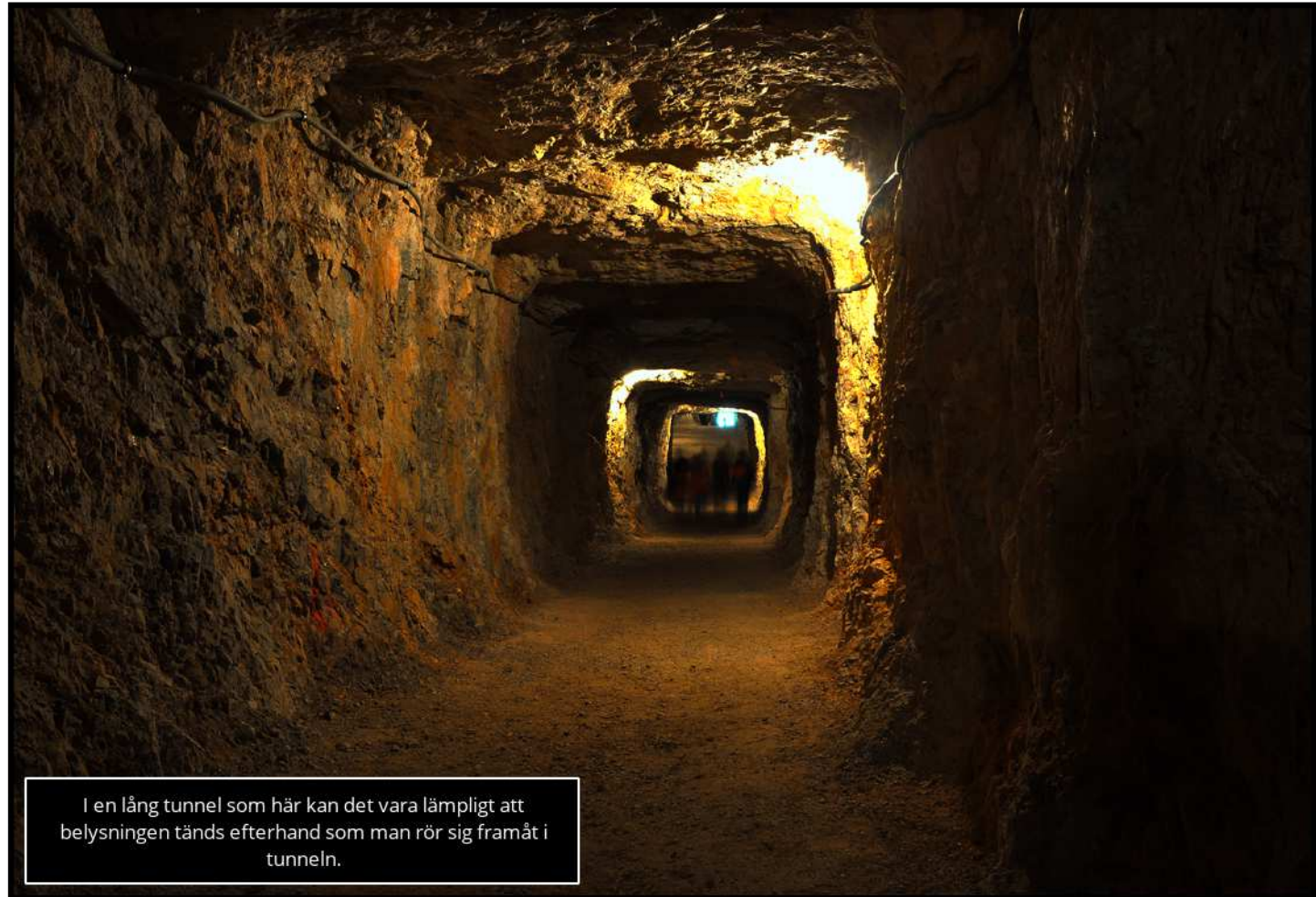
Energibesparing - delside 2

En annan variant är att välja en armatur med inbyggd sensorn.

Denna teknik är lämplig i korridorer, kulvertar etc. Belysningen tändes då vartefter man rör sig.

Här finns det också möjlighet att koppla ihop flera sensorer och armaturer.

I en långsträckt lokal som t ex en tunnel kan man låta använda sig av armaturer med rörelsesensorn inbyggd i armaturen. Då tänds lamporna efterhand som man rör sig i tunneln.



Energibesparing - delside 3

En tredje variant är att använda en intelligent styrenhet och skicka ut information till olika armaturer. På så vis påverka belysningen i valda delar av huset.

Ett exempel på denna teknik är DALI.

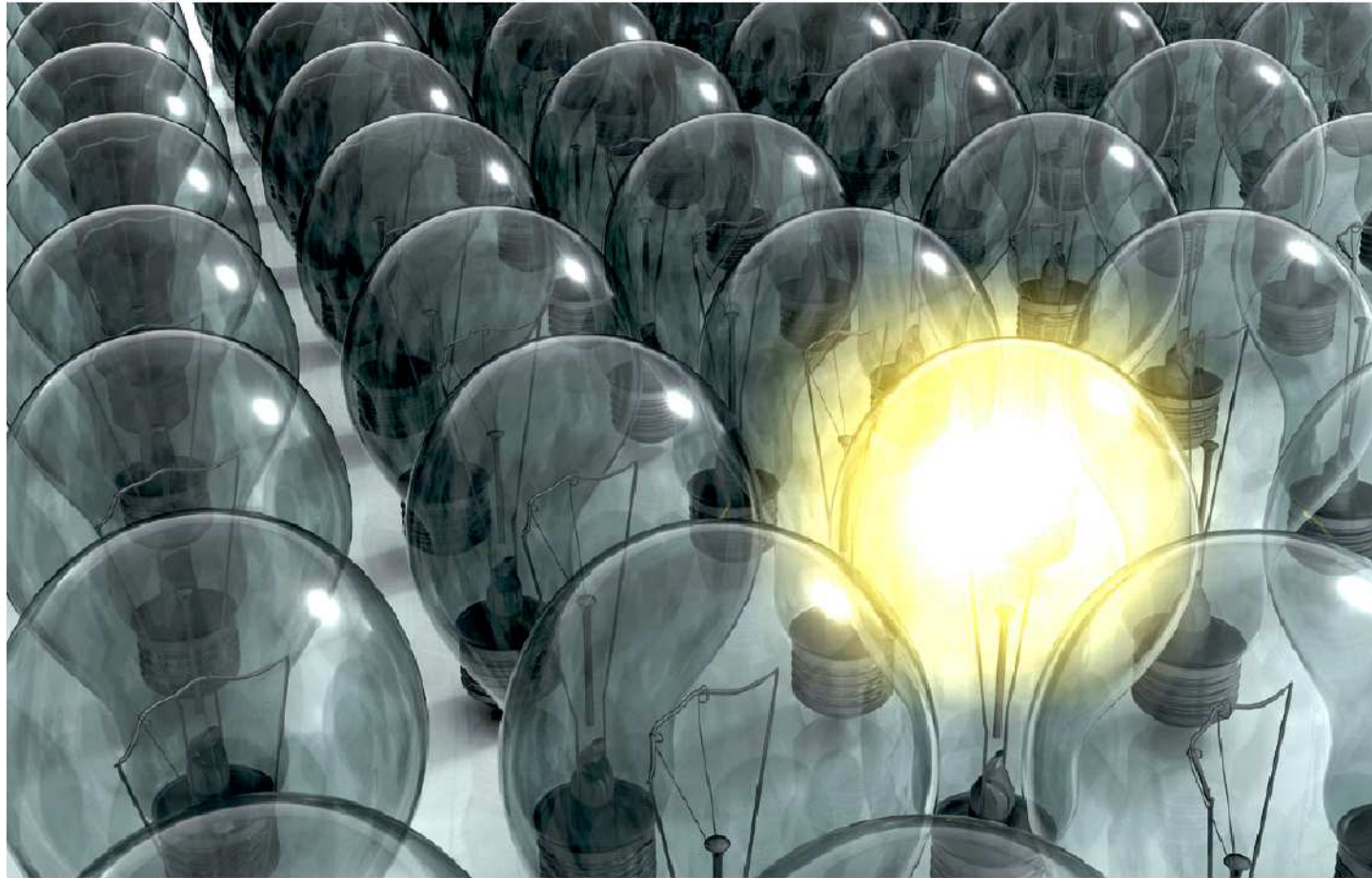


DALI

Förkortningen DALI står för Digital Addressable Lighting Interface.

Med hjälp av en programvara programmeras de deltagande armaturerna så att man kan skapa scenarios.

Man kan t ex välja att tända delar av rummet, t ex i ett kontorslandskap eller en skola. På så vis sparar man på energi.



Med hjälp av DALI kan man skapa scenarios där bara utvalda delar av belysningen tänds.



DALI

Kommunikationen sker över samma kabel (men separata ledare) som även försörjer armaturerna med ström.

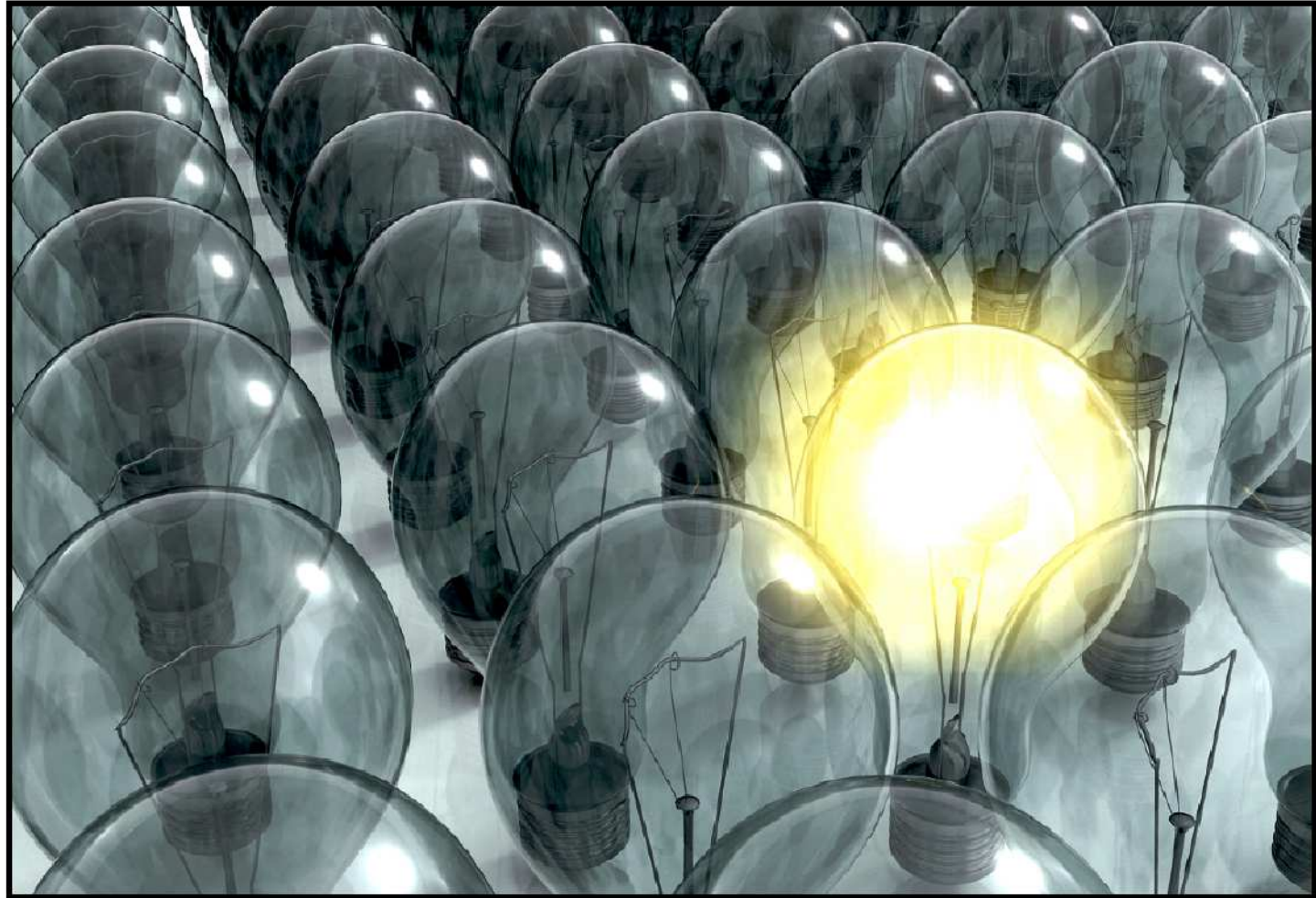
Man använder en femledare och två av ledarna användes för styrning. Upp till 64 olika "deltagare" kan användas.



DALI

Antalet ljuspunkter kan förstås vara ännu större om man matar flera armaturer från samma styrenhet.

Fördelen med denna form av styrning är förutom möjligheten att bygga upp scenarios att man kan dimra och switcha individuella punkter.



Parametrar

Om man ska definiera ljus så talar man om elektromagnetisk strålning som uppfattas av ögat.

Reflektion av ljus från källan gör att belysning skiljer sig beroende på var man befinner sig.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
3:1



Storheter och enheter

Begrepp som Lumen, Lux, Candela och Kelvin är något man ofta hör talas om i samband med jämförelser mellan olika ljuskällor.

Lumen

Lux

Candela

Kelvin

Ljusutbyte

Lumen (lm)

Lumen är SI-enheten för ljusflöde, dvs den totala mängden ljus lampan avger i alla riktningar.

Begreppet håller mer och mer på att ersätta enheten Watt för att ange hur starkt en lampa lyser.



Klicka på de olika storheterna för mer information om respektive.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
3:2



Effektivitet

Det som är intressant inom belysning är utbytet i ljus av den tillförda effekten.

Detta kallas ljusutbyte och mäts i hur mycket ljus i lumen som alstras per förbrukad Watt. Enheten är lm/W.



Dra i reglaget för att se hur mycket effekt olika lampor behöver för att producera 470 lumen, vilket motsvarar en glödlampa på ca 40 W.



Ekonomi

Ekonomi, dvs den mängd elektrisk energi som man tillför för att få till en lämplig belysning, skiljer sig därför mycket beroende på hur och var man använder olika ljuskällor.



7 W = 25 öre/dygn



40 W = 120 öre/dygn



Kelvin

Den färg som vi betraktare uppfattar kan beskrivas relativt bra med färgtemperaturen.

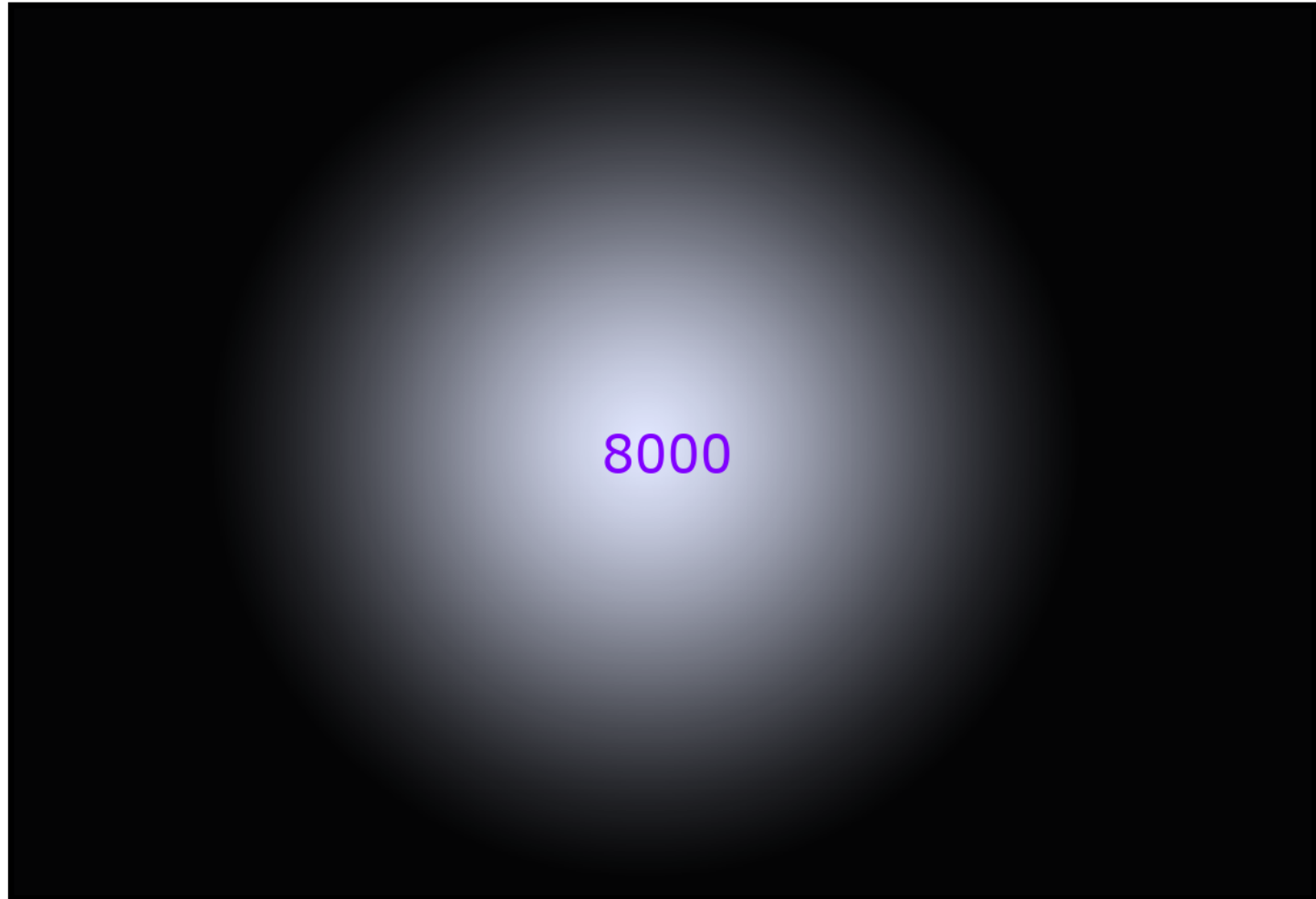
- Varmt ljus (rödaktigt) ligger mellan 1 000 och 3 000K
- Vitt ljus mellan 5 000 och 6 000K
- Kallt ljus (blåaktigt) > 6 500K



Minska färgtemperaturen genom att dra dragreglaget åt höger.

Max.

Min.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
3:5



Lagom ljus

Vitt ljus kan ibland uppfattas som ljusare trots att det har en lägre ljusstyrka än ett "varmare" ljus.

Arbetsbelysning ska kanske vara intensiv och om man har spottar i köket vill man inte ha så starkt ljus så det blänker i diskbänken.



LED

Färgåtergivningen kan också variera beroende på tekniken för att framställa ljuset.

Halogen och LED finns som spottar men ljuset blir annorlunda när man utsätts för det.

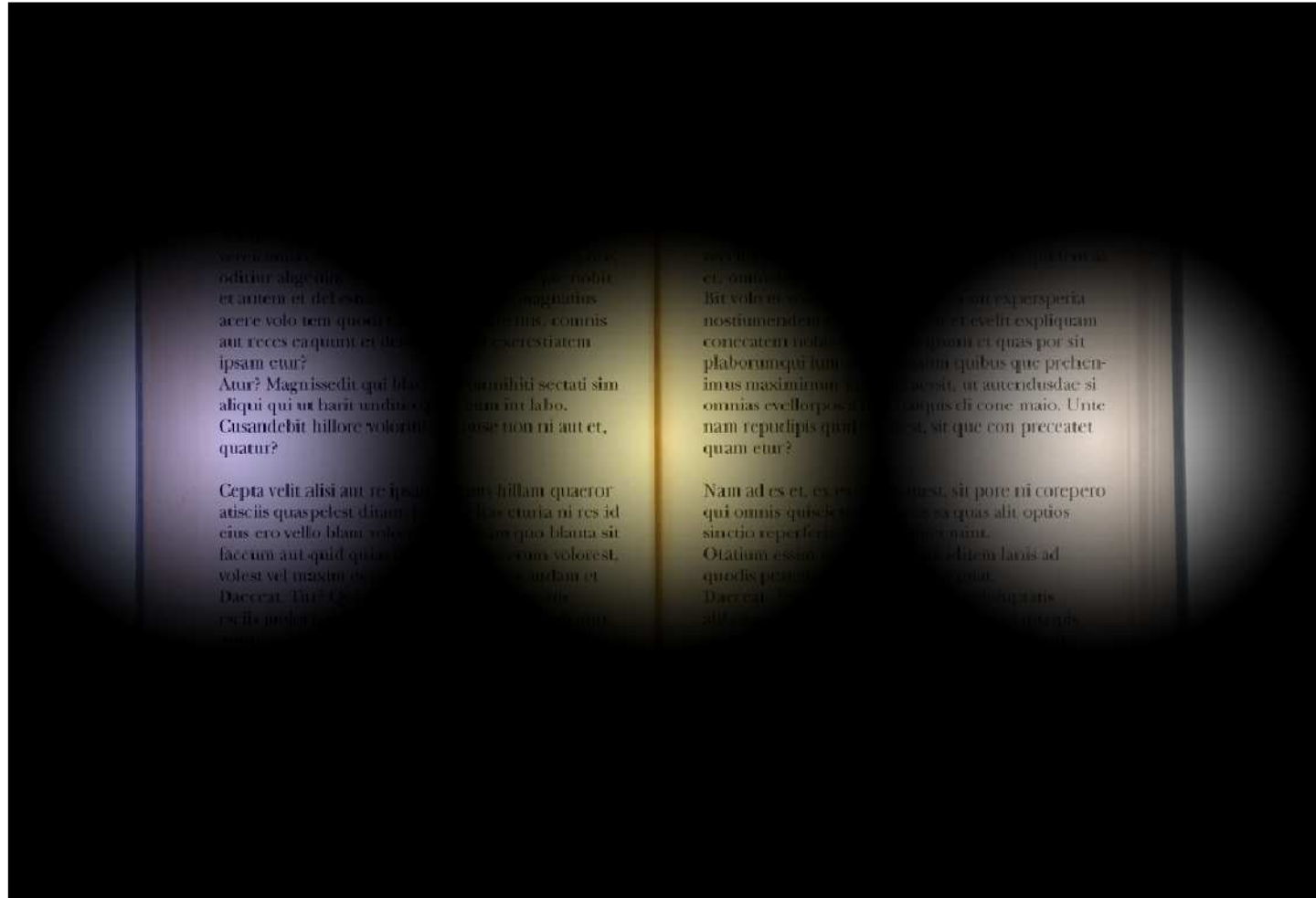
De första LED-lamporna som kom åstadkom ett blåvitt ljus (kallt). Därför drog sig många för att köpa dessa energisnåla belysningsarmaturer.

På senare år har man lyckats framställa LED-lampor som utstrålar ett naturligt ljus, dvs ett ljus som vi är vana vid.



Klicka på knappen nedan för att se bilden med allmänbelysning, eller med spotbelysning.

Spotbelysning



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
3:7



Verkningsgrad

Ett mått på hur ekonomisk en armatur är kallas armaturverkningsgrad.

Denna handlar om hur mycket ljus som skapas i förhållande till hur mycket ljus som lämnar armaturen. Verkningsgraden betecknas vanligtvis med (verkningsgrad) eller LOR (Light Output Ratio).

Man måste också ta hänsyn till reflektion och bländning.



Scenarios

Med hjälp av DALI kan man som tidigare nämnts skapa scenarios.

Ett konferensrum, kan beroende på förutsättningarna, ljussättas på många olika vis.



Välj hur ljuset i konferensrummet ska vara genom att klicka på scenario-knapparna här under.

Bakgrundbelyst

Väggbelysning

Fokus talare

Allmänbelysning



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning

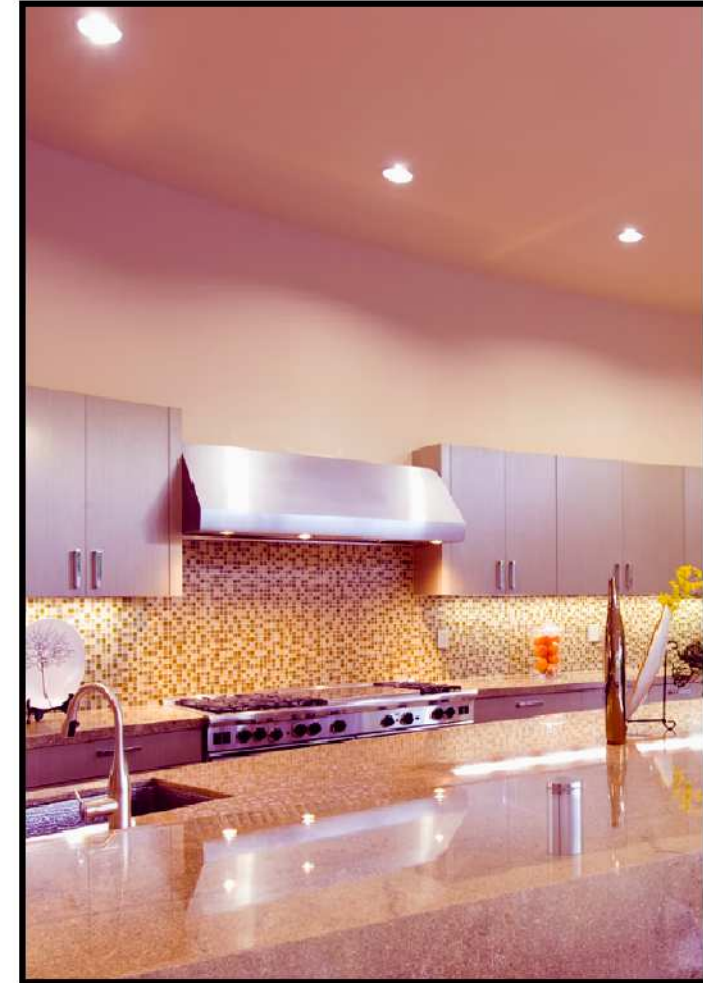


Sidnummer
3:9



Scenarios

Dessa scenariers kan även användas "hemma". I köket och matrummet vill man troligen ha olika belysning beroende om maten tillagas eller äts.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
3:10



DALI Easy

DALI Easy är ett exempel på att, man kan möblera med ljus.

Med hjälp av detta system styr man LED-lampor eller halogenlampor, och kan blanda ljuset från dessa så att oändligt många färger kan uppstå.

Röd



Grön



Blå



Det är inte säkert att samma färgton passar i alla rum och till alla situationer.

Dra i reglagen ovan för att ställa in "rätt" färgton.

Kök



Badrum



Sovrum



DMX

Inom underhållning använder man DMX, som också bygger på adressering och kommunikation över en "databuss".

Om du varit på någon live-konsert eller sett när någon uppträtt i Tv:n har du säkert lagt märke till den förinprogrammerade ljussättningen. DMX användes också för styrning av spottar etc.



Oskar Persson
P&L Nordic AB

Aktivitetspoäng
0 av 20

Belysning



Sidnummer
3:12



Sammanfattning

Ljus är elektromagnetisk strålning. Den kan framställas på många olika sätt och resultatet kan användas för belysning.

Belysningen kan styras via närvaro, tid eller manuell påverkan.

Det finns mycket att tjäna på vad det gäller energi om man kan styra belysningen. Som exempel kan nämnas användandet av givare som känner av närvaro av människor i kombination med konstantljushållning.

På senare tid har lågenergibelysning tagit en allt större del av marknaden. LED-belysning har utvecklats och man kan spara mycket pengar med att byta ut befintlig armatur mot en energisnålare variant.

Idag har det även blivit vanligt att möblera med belysning och man kan då använda tekniker som DALI och KNX.

Lumen, Lux, Candela och Kelvin är enheter som har med ljus att göra. Det som är mest intressant vad det gäller ekonomin är ljusutbytet. Denna visar hur mycket Lumen som alstras i förhållande till tillförd effekt.

