

LJUSINTENSITET, LJUSVINKEL, LUMINANS OCH UGR

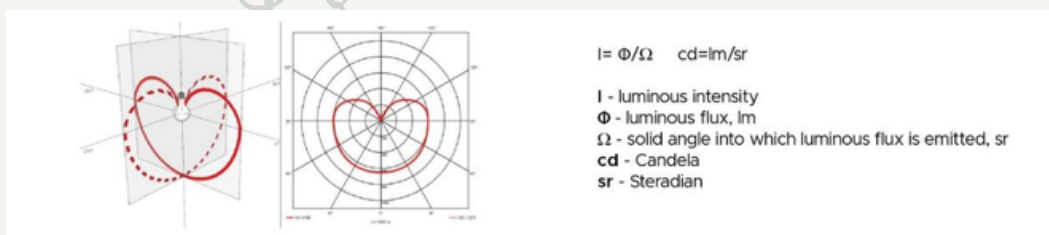
Ljusintensitet, ljusvinkel, luminans och UGR

När man projekterar belysning för skolor, kontor, lager eller andra arbetsplatser är det inte bara lumen och lux som är avgörande. För att skapa rätt ljusmiljö måste man också ta hänsyn till ljusintensitet, luminans, ljusvinkel och UGR. Dessa begrepp påverkar hur ljuset upplevs, både visuellt och ergonomiskt, och är viktiga för att uppnå en trygg, effektiv och behaglig arbetsmiljö.

[Company A] hjälper dig anpassa belysningen efter lokal och användningsområde med kostnadsfria Dialux-ljusberäkningar som följer kraven enligt EN 12464-1, men det är bra att känna till dessa begrepp och varför de är viktiga att tänka på vid ljusplanering.

Vad är ljusintensitet?

Ljusintensitet mäts i enheten candela (cd) och kan definieras som en ljuskällas ljusstyrka i en viss riktning. Detta kan ställas i jämförelse med ljusflöde (lumen), som står för den totala ljusstyrkan från en ljuskälla.



För ljusplaneraren är det viktigt att ta hänsyn till ljusintensiteten och anpassa den efter användningsområde. För ett mer riktat ljus, t.ex. vid en specifik arbetsyta eller en utställningsmonter, är armaturer med ett något högre cd-värde i rätt vinkel lämpligt för att ge passande lux-nivåer, dvs. det ljus som träffar en viss yta, medan det vid situationer med risk för bländning kan krävas att ljusintensiteten justeras ned.

Blogginlägg av Linnéa Poulsen

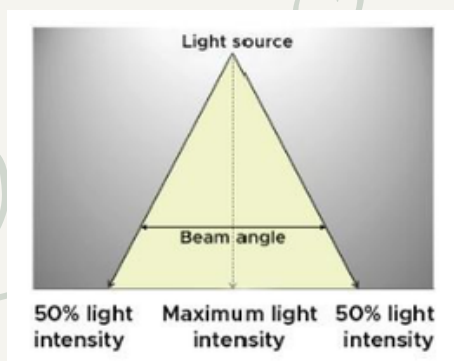
Med rätt ljusplanering kan du sänka effekten på en armatur, optimera energieffektiviteten (lumen/watt), och till och med minska antalet armaturer. Kontakta oss på [Company A] så hjälper vi dig med detta.

Varför är ljusintensitet viktigt?

- **Riktat ljus:** Ljusintensitet anger hur starkt ljuset är i en viss riktning och är viktigt för att styra ljuset mot rätt yta.
- **Påverkar belysningsstyrkan:** Hög intensitet på rätt plats ger bra luxvärde utan spilljus.
- **Risk för bländning:** För hög ljusintensitet i fel riktning kan orsaka obehag och bländning.
- **Påverkar val av armatur:** Spotlights, riktad belysning och accentljus kräver hög ljusintensitet i smala vinklar.

Vad är ljusvinkel?

Ljusintensiteten påverkas av belysningens ljusvinkel, där en större ljusvinkel ger en lägre ljusintensitet och tvärtom. Ljusvinkeln, eller strålningsvinkeln, beskriver hur brett ljuset sprids (vilken vinkel det har) från en ljuskälla. En smal ljusvinkel ger ett koncentrerat ljus, medan en bred ljusvinkel ger en mer jämnt spridd belysning.



Ljusvinkeln påverkar hur ljuset fördelas i rummet, hur mycket lux som når en yta och hur lätt bländning kan uppstå. Rätt ljusvinkel är avgörande för att uppnå jämn ljusfördelning utan störande kontraster.

Anlita mig som marknadsförare:
linneapoulsen.se

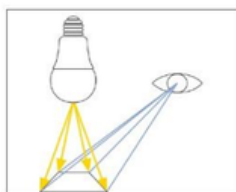
Blogginlägg av Linnéa Poulsen

Varför är ljusvinkeln viktig?

- Styr spridningen: En bred ljusvinkel ger jämn allmänbelysning, en smal vinkel koncentrerar ljuset.
- Påverkar antalet armaturer: Smala vinklar kräver fler armaturer för att täcka större ytor.
- Hänger ihop med bländning: Ljuset från smala vinklar kan upplevas som starkare och bidra till högre UGR.
- Anpassas efter miljö: Klassrum, lagergångar och entréer kräver olika ljusvinklar för optimal funktion.

Vad är luminans?

Luminans anger hur ljus en yta upplevs av ögat, alltså hur mycket ljus som reflekteras från en yta och hur ögat uppfattar ljuset. Luminans mäts i candela per kvadratmeter (cd/m^2). Jämför med belysningsstyrka (lux), som mäter ljuset på en specifik yta – luminansen mäter istället ljuset som avges eller reflekteras från den upplysta ytan.



$$L = I / (A \cdot \cos \epsilon) \quad L = (E \cdot \rho) / \pi$$

where:

Ω - solid angle into which luminous flux is emitted, sr

A - area hit by luminous flux, m^2

$A \cdot \cos \epsilon$ - visible area from direction ϵ

ρ - reflectance of area (for diffuse surface areas)

π - 3.14

Luminans påverkar därmed synkomfort och bländningsrisk. Höga skillnader i luminans i ett rum, exempelvis mellan ett fönster och en mörk skärm, kan påverka människans hälsa och detta måste tas i beaktning vid planering av belysning. För en behaglig ljusmiljö bör det därför vara en balans mellan ljus och skuggor för att ögat inte ska utsättas för stora kontraster, vilket kan orsaka trötta ögon, påverkad syn, och bländning. Av detta skäl är det också viktigt att undvika att ögat utsätts för direktluminans eller luminansreflexer från t.ex. blanka ytor.

Anlita mig som marknadsförare:
linneapoulsen.se

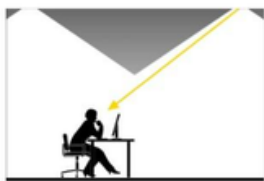
Blogginlägg av Linnéa Poulsen

Varför är luminans viktigt?

- Visuell upplevelse: Luminans avgör hur ljus en yta upplevs av ögat – inte bara hur mycket ljus som träffar ytan.
- Påverkar komforten: För höga luminansnivåer nära ögonen kan ge bländning och trötta ögon.
- Viktig i bildskärmsmiljöer: Kontor, kontrollrum och skolor kräver balanserad luminans mellan skärm, väggar och tak.
- Skapas av ljus och reflektion: Luminans beror på både ljusets riktning och ytors reflektionsgrad.

Vad är UGR (Unified Glare Rating)?

UGR står för "Unified Glare Rating", eller bländtal på svenska. UGR-värdet anger alltså hur mycket bländning en armatur skapar i en given situation, där ett lägre UGR innebär mindre risk för bländning. UGR-värdet regleras enligt EN 12464-1 där det i kontorsmiljöer rekommenderas att UGR-värdet understiger 19, medan det i t.ex. lager och korridorer kan vara ett UGR på ca 22-25.



$$UGR = 8 \log \left[\frac{0.25}{L_b} \sum \left(\frac{L_p^2 \omega_p}{d_p^2} \right) \right]$$

UGR limits (UGRL) that must not be exceeded:

- ≤ 16 Technical drawing
- ≤ 19 Reading, writing, training, meetings, computer-based work
- ≤ 22 Craft and light industries
- ≤ 25 Heavy industry
- ≤ 28 Railway platforms, foyers

UGR är särskilt viktigt i miljöer där människor arbetar vid bildskärmar eller behöver koncentrera sig under lång tid. Armaturens ljusintensitet och riktning, avstånd mellan armatur och betraktare och rummets layout och reflektionsförmåga är faktorer som påverkar UGR-värdet.

Varför är UGR viktigt?

- UGR mäter bländning: Det är ett mått på hur mycket ljuset från armaturer kan upplevas som störande för ögat.
- Påverkar hälsa och produktivitet: För hög UGR kan orsaka ögontrötthet, sänkt koncentration och i längden huvudvärk.
- Viktigt i arbetsmiljöer: I skolor, kontor och miljöer med bildskärmar är god bländningskontroll avgörande för en bra arbetsmiljö.
- Stödjer standarder: Enligt EN 12464-1 bör UGR ligga under 19 i t.ex. kontor och skolor.

Vad påverkar UGR-värdet?

- Ljusintensitet: Hög intensitet i ögonhöjd kan skapa stark bländning.
- Ljusvinkel: Smala ljusvinklar koncentrerar ljuset och kan öka risken för bländning.
- Luminans: Ljusa eller blanka ytor kan förstärka ljusintensity och ge upplevd bländning.
- Armaturplacering: Höjd och riktning på armaturerna påverkar hur ljuset sprids och upplevs.
- Reflektans från omgivningen: Ljusa väggar, tak och golv kan förstärka bländningseffekten.

Anlita mig som marknadsförare:
linneapoulsen.se

Blogginlägg av Linnéa Poulsen

Vad är UGR (Unified Glare Rating)?

För att uppnå en bra ljusmiljö räcker det inte att endast dimensionera ljusflödet (lumen) korrekt. Armaturens egenskaper som ljusintensitet, ljusvinkel och avskärmning spelar en avgörande roll för både luxnivåer, synkomfort och bländning.

Genom att välja armaturer med rätt optik och ljusfördelning kan du säkerställa tillräcklig belysning på arbetsytor utan att riskera onödig bländning eller ojämn ljusfördelning. Ett exempel är att använda bredstrålande armaturer i klassrum och kontor för att hålla UGR-värdet under 19, medan en smal ljusvinkel kan vara effektiv för att punktbelysa varor i en butik utan att störa synkomforten.

Vid projektering är det därför viktigt att inte bara se till armaturens lumen-tal, utan också kontrollera dess ljusvinkel, ljusintensitet och hur armaturen påverkar rummets luminans och bländning. I tabellen nedan hittar du en översikt av begreppen och deras praktiska betydelse för ljusplaneringen.

Begrepp	Förklaring	Praktisk betydelse i ljusplanering
Ljusintensitet (Candela, cd)	Beskriver hur starkt ljuset är i en viss riktning. Det är ett mått för riktat ljusflöde, till skillnad från lumen som mäter ljuset i alla riktningar.	Hög ljusintensitet används för att fokusera ljuset mot specifika ytor, som i spotlights. Hög intensitet i fel riktning kan bidra till bländning.
Ljusvinkel (Grader, °)	Visar hur brett ljuset sprids från en armatur. Smala vinklar ger fokuserat ljus, breda vinklar ger en jämn allmänbelysning.	Påverkar ljusets fördelning, om det blir fokuserat eller mjukt, antalet armaturer som krävs, samt bländningsrisken.
Luminans (cd/m²)	Luminans mäter hur ljuset upplevs av ögat. Luminansen påverkas av ljusmängd, riktning och reflekterande ytor.	För hög luminans kan orsaka obehag och bländning. Viktigt att ta hänsyn till i arbetsmiljöer med skärmar och visuella krav.
UGR (Unified Glare Rating)	Ett mått på bländning från armaturer. Ju lägre UGR-värde, desto mindre upplevd bländning.	UGR bör enligt EN 12464-1 vara <19 i kontor och skolor. Påverkas av armaturens placering, ljusfördelning, ljusintensitet och rummets färg/reflektans.

Få kostnadsfri ljusberäkning

För att skapa trygga, effektiva och bländningsfria arbetsplatser behöver ljusintensitet, ljusvinkel, luminans och UGR vara i balans.

Med en kostnadsfri ljusberäkning från [Company A] får du hjälp att planera belysningen så att både ljusnivåer och visuell komfort optimeras efter lokalens behov och enligt standarden EN 12464-1. Vi hjälper dig hela vägen från val av armaturer till leverans, för att ge de bästa förutsättningarna för att din kund blir nöjd. Skicka en offertförfrågan idag!

Anlita mig som marknadsförare:
linneapoulsen.se