

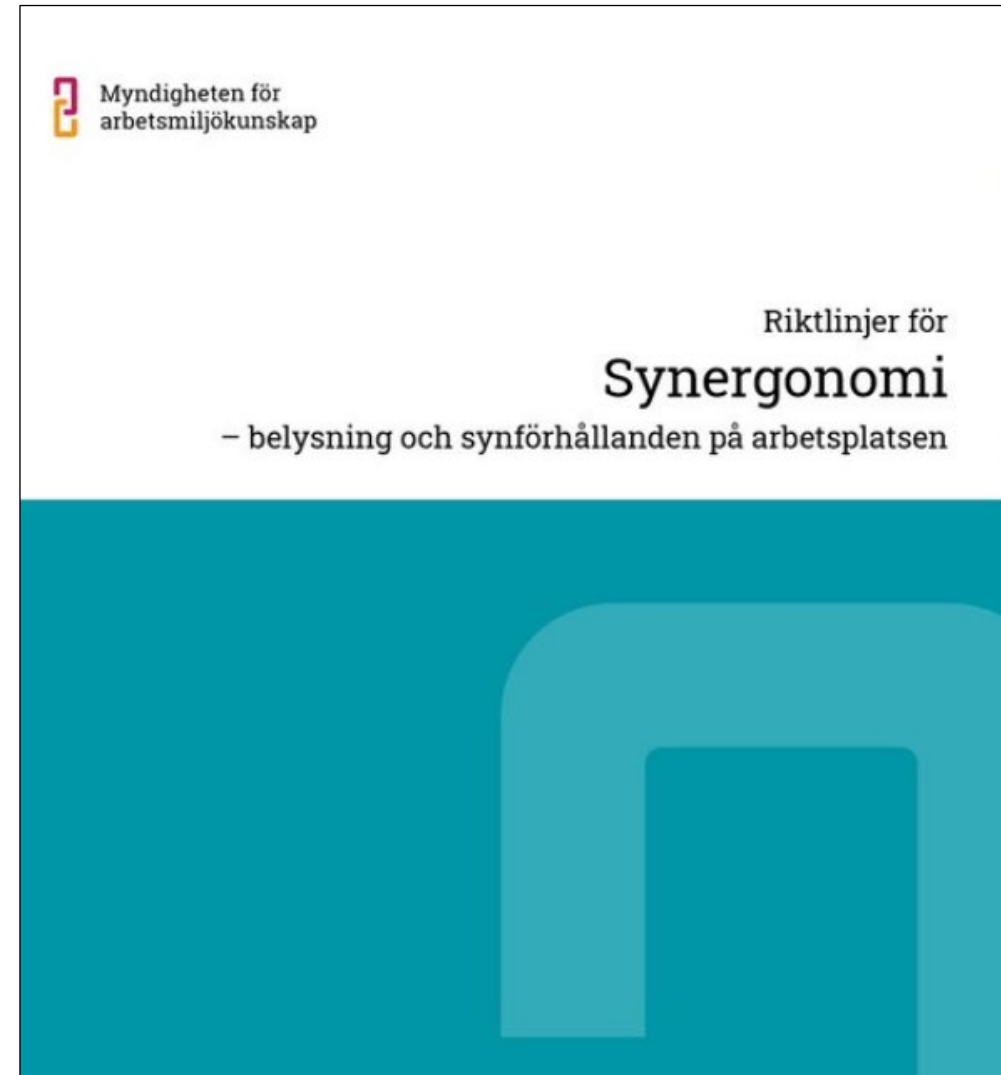
Gör rätt från början!

Planering av belysning och
synergonomi vid ny-, om-
och tillbyggnad



Riktlinjen kan inspirera

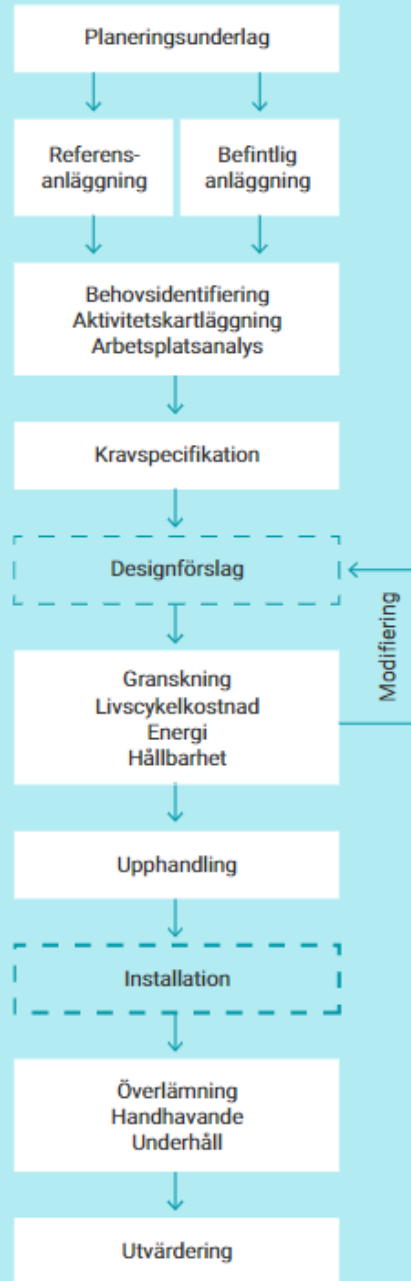
- Inspirera företagshälsovården och andra aktörer till att arbeta mer med synergonomi och belysning
- Att planera och projektera ny-, om- och tillbyggnader – är verkligen att förebygga



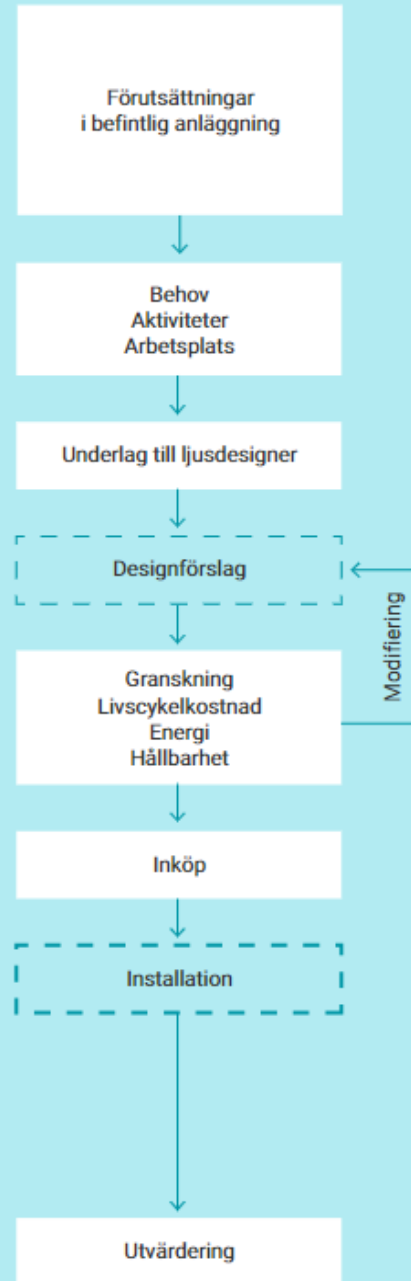
Varför är planeringsstadiet så viktigt?

- Man är inte fastbyggd i ett annat system
- Den bästa totallösningen för arbetsmiljö, produktivitet och kvalitet kan väljas
- Kostnaderna är lägst i de tidiga planeringsfaserna

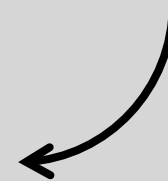
Större projekt – ny anläggning



Mindre ombyggnad – befintlig anläggning



Exempel på
planeringsprocesser



Rollfördelning

- Företagshälsovården driver inte ny-, om- och tillbyggnationer, men har en mycket viktig roll i planeringen
- Rollen kräver goda nätverk och rollen kan beskrivas som en ”politisk reflekterade navigatör”, eller som en professionell konsult

Ta fram ett underlag för ny-, om- och tillbyggnationen

- Finns det en befintlig verksamhet?
- Var finns en liknande verksamhet som kan tjäna som referensanläggning?

Behovsidentifiering och aktivitetskartläggning

- Vad är det som individerna behöver för att utföra sitt arbete?
- Vilka olika arbetsaktiviteter utför de?
- Hur ser arbetsplatsen ut?

Metoder som kan användas

- Behovsidentifiering
- Arbetsböcker
- Fotosafari
- Förbättringsloggen

(se riktlinjerna för en beskrivning av metoderna)

Kravspecifikationer

Bilaga 8

Bilaga 8

Bilaga 8. Exempel på kravspecifikation – industri

Kravspecifikation, belysningsanläggningar för industriföretag X

Exemplet är hämtat från ett svenskt företag och återges här något modifierat.

Handlingar

Handlingar ska gälla i följande ordning:

1. Boverkets byggregler – BBR (Tvingande föreskrifter).
2. AFS 2020:1 (Tvingande föreskrifter).
3. TR Tekniska Riktlinjer för fastigheter EL. (Företagsintern).
4. 4 SS-EN 12464-1 Ljus och belysning – Belysning av arbetsplatser – Del 1: Arbetsplatser inomhus – Del 2: Arbetsplatser utomhus (Rekommendation).
5. Ljus & Rum Planeringsguide för belysning inomhus (Rekommendation).

Allmänna riktlinjer för belysning

- Vid projektering kan belysning behöva anpassas till respektive lokal och verksamhet i samråd med nyttjaren.
- Belysningsupptändning ska vara väl sektionerad. Större lokaler med flera upptändningssektioner ska ha upptändningslayout placerad intill upptändningsplats.
- I större lokaler för verkstäder, bearbetning, montering, logistiktor, lager etcetera installeras belysningskenor (strömskenor) för armaturer. Installationer utformas så att flyttning och komplettering med nya armaturer lätt kan ske och ökas med min 20 %.
- Angivna belysningsstyrkor (lx) i bifogade tabeller får överskridas med max 30 %. För att kunna bibehålla önskade belysningsstyrkor över tid förordas ljusreglering i större lokaler.
- Färgtemperatur 4 000 K (kelvin) där annat ej anges.

Riktlinjer för belysningsstyrka

Belysningsstyrka (lx) för olika miljöer ska överensstämma med angivna värden i belysningsstandarden SS-EN 12464-1:2011. Värdena anger den lägsta medelbelysningsstyrkan (E_{m} lx) och jämnhet ($U_{\text{o}} = E_{\text{min}}/E_{\text{m}}$) i drift inom den del av arbetsplatsen som utgör det definierade arbetsområdet.

Arbetsområdet definieras som det delområde på arbetsplatsen där den visuella arbetsuppgiften utförs. Till arbetsområdet räknas oftast inte hela arbetsplatsen. Exempelvis för en kontorsarbetsplats anges normalt arbetsområdets yta till 0,6 m × 0,6 m.

Belysningsstyrkorna i tabellerna är avsedda för arbete under normala förutsättningar och för personer med normal syn. Vid arbetsplatser där arbete bedrivs kontinuerligt i mer än två timmar, får belysningsstyrkan inte understiga 200 lx.

Bländning och färgåtergivning

- För att göra en värdering av obehagsbländning direkt från ljusarmaturerna i en belysningsinstallation inomhus används UGR-metoden (Unified Glare Rating). UGR-värdet ska inte vara högre än värdet i den aktuella tabellen i belysningsstandarden.
- För att kunna utföra en synuppgift samt bedöma färger på bästa sätt anges krav på färgåtergivning med så kallat CRI eller R_{a} -index. Högt index innebär god färgåtergivning.

För tabeller över belysningskrav, se Svensk Standard, SS-EN 12464-1:2011 Ljus och belysning – Belysning av arbetsplatser – Del 1: Arbetsplatser inomhus (www.sis.se).

Ett urval av tabeller från standarden återges också i bilaga 2 i Riktlinjer för synergonomi – Ljus och belysning på arbetsplatsen, utgiven av Myndigheten för arbetsmiljökunskap (www.mynak.se).

Funktion och styrning

Styrning av belysning utförs med styrsystem som kan anslutas till det centrala fastighetssystemet vid företaget. I lokaler med dagsljusinsläpp bör armaturerna vara dimbara och automatiskt reglerbara.

Belysningsstyrning via logikrelä och tryckknapp/tryckknappar

Förslagsexempel enligt följande:

Måndag-fredag klockan 07.00–18.00

- Vid 1:a "trycket" på strömställare tänds belysningen och lyser mellan kl. 07.00–8.00.
- Vid 2:a "trycket" på strömställare släcks belysningen.
- Vid 3:e "trycket" på strömställare tänds belysningen och lyser mellan kl. 07.00–18.00. Osv.
- Klockan 18.00 släcks belysningen automatiskt.

Underlag till ljusdesigner

- Checklistor
- Mätningar
- Arbetsplatsbeskrivning

kravspecifikationer finns för olika verksamheter, till exempel för kontor, vård och industri. I bilaga 8 och 9 finns exempel på hur kravspecifikationer för belysning kan utformas. Ett annat användbart dokument är Energimyndighetens rapport *Belysning i offentliga miljöer. Råd till beställare, upphandlare och projektsansvariga* (100).

Underlag till ljusdesigner (mindre projekt)

Företagshälsovård och aktörer med liknande expertis kan underlätta begränsade ombyggnationer i befintliga anläggningar genom att ta fram ett synergonomiskt underlag och sedan kontakta en ljusdesigner för ett konkret belysningsförslag till kundföretaget. Vissa belysningsföretag och arkitektbyråer har ljusdesigner anställda. Dessa är utbildade för att också ta hänsyn till olika förhållanden, till exempel lokalens utformning, möjligheter att montera armaturer och vad lokalen ska användas till. Arbetsaktiviteterna, lokalen och vilka som arbetar där är helt avgörande för vilken typ av armatur och ljusfördelning som ska användas. Det kan till exempel krävas skyddsklassade/kapslingsklassade armaturer för fuktiga miljöer eller speciella material som behöver tvättas ofta, bland annat inom sjukvården. För att en ljusdesigner ska kunna göra ett förslag på belysningslösning behöver underlaget vara så detaljerat som möjligt.

Reflektionen hos olika ytor kan ta tid att få fram men har stor betydelse för synergonomin i anläggningen. Det inbegriper både förhållandet mellan olika ytor som golv, tak och väggar men också val av belysningslösning. Med en ljusmätare, exempelvis Hagner ScreenMaster, går det att i en befintlig anläggning mäta den faktiska reflektionen på olika ytor, alternativt mäta på föreslagna färgprover till den planerade anläggningen.

- Mätningar och beräkningar av reflektionsfaktorer beskrivs i bilaga 10.
- Begreppsförklaringar återfinns i bilaga 1.

Planering ny-, om- och tillbyggnad



Underlag som efterfrågas av ljusdesigner och belysningsplanerare

- Verksamhet i lokalen, arbetsaktiviteter
- Rumstyp
- Rummets längd
- Rummets bredd
- Rummets takhöjd
- Färg i tak/önskad reflektion (procent)
- Färg på väggar/önskad reflektion (procent)
- Färg på golv/önskad reflektion (procent)
- Färgtemperatur
- Belysningsstyrka [lx]
- Luminans [cd/m²]
- Behov av avskärmning Rumstemperatur
- IP-klass
- Nuvarande armaturer
- Önskemål på armaturer
- Typ av teknik/styrning/övervakning /ljusregle-

Granska ritningsförslag

Planering ny-, om- och tillbyggnad

och diskutera dem med de som har tagit fram ritningsförslagen, projektörer och leverantörer. Checklistan finns att ladda ner som elektronisk fil från Myndigheten för arbetsmiljökunskaps webbplats.

I de fall belysningsförslaget bygger på en kravspecifikation, kan en granskning göras gentemot kravspecifikationen.



Checklista för granskning av ritningsförslag till belysningsanläggning

Modifierad från *Syn och belysning i arbetslivet* (1)

- Är belysningen anpassad för var och en av de arbetsplatser som planeras? Hur?
- Har belysningen anpassats till de särskilt synkrävande arbetsuppgifter som kommer att finnas? Hur?
- Har belysningen anpassats till äldre arbetskraft? Hur?
- Vilka belysningsnivåer finns på de enskilda arbetsplatserna, i näromgivningen och yttre omgivningen?
- Kan belysningsstyrkan enkelt regleras? Hur och mellan vilka nivåer?
- Vilken luminansfördelning har planerats på de enskilda arbetsplatserna?
- Vilka riktningar har det direkta ljuset planerats ha i förhållande till blickriktningar?
- Finns indirekt ljus i kombination med direkt ljus?
- Finns god tillgång till dagsljus och utblick? Kan störande dagsljus enkelt avskärmas?
- Hur väl är armaturer och ljuskällor bländskyddade?
- Finns det risk för annan bländning, reflexer eller ogynnsamma skuggbildningar?
- Är belysningsanläggningen utformad så att ljuskällorna inte avger visuellt och icke-visuellt flimmer?
- Vilken ljusfärg och vilken färgåtergivning har de föreslagna ljuskällorna?
- Vilken reflektans och färgsättning finns på ytor i lokalerna, det vill säga tak, väggar, golv, bord, utrustningar och maskiner?

Upphandling och inköp

- Se till att synergonomin är ett kvalitetskriterium som beaktas
- Att de anställda testar provupphängda armaturer kan bli ett viktigt beslutsunderlag



Överlämning, handhavande och underhåll

Planering ny-, om- och tillbyggnad

Instruktioner och information om rummets
belysning

Rummet är utrustat med miljövänliga belysningsarmaturer som drar betydligt mindre energi. Det gör att vi är skonsam mot miljön & plånboken.

Tända belysningen:



Kort tryck på knappen stänger av eller på belysningen.



Håll knappen intryckt och belysningen dimmar upp eller ned.

Automatisk ljusreglering:

Belysningen reglerar sig automatiskt efter hur starkt dagsljuset är. Ju svagare dagsljus, desto mer lyser belysningsarmaturen.



Vid soligt väder, låg nivå på belysningen.



Molniga dagar, högre nivå på belysningen.



Kvällstid, full effekt på belysningen.

Automatisk avstängning med närvarodetektorer:

Om ingen rör sig i rummet på cirka 15 minuter så stängs belysningen av automatiskt. Släck dock belysningen manuellt om du är sist ut ur rummet – på så vis sparar vi värdefull energi.



Figur 15. Exempel på handhavandeinstruktion för belysning i ett klassrum.

Underhåll

Leverantören bör lämna en underhållsplan för belysningsanläggningen. Ett planerat underhåll då alla ljuskällor byts eller rengörs samtidigt ger vanligtvis lägre kostnader och bättre ljus. Tidsintervallen för rengöring beror på rummets användning och hur mycket ljuset utsätts för.

Utvärdering – varför?

- En besiktning kan hitta felaktigheter i utförandet, som de ansvariga leverantörerna måste korrigera
- Mindre justeringar kan utföras
- Problem med att användarna inte använder de nya lösningarna kan klaras upp
- Utvärderingen skapar lärande för alla parter och bygger erfarenhet

Vad är kritiskt?

- Kundföretagen måste anlita företagshälsovården och känna till att de kan synergonomi och belysning
- Företagshälsovården behöver fördjupad kunskap och erfarenhet för att vara attraktiv samarbetspart
- Företagshälsovården kan arbetsplatserna, känner de anställda, har ett nätverk av kontakter och samverkar multidisciplinärt
- Kom igång, gå vidareutbildningar, bjud in er själva, bygg erfarenheter efterhand