

# Med människan i ljuset

Sara Ellert Ezeldin

Självständigt arbete vid LTJ- fakulteten, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)  
15hp

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, SLU, Alnarp  
Landskapsarkitekturprogrammet  
2010-03-26



**SLU**

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

**Program/utbildning:** Landskapsarkitekturprogrammet

**Examen:** Kandidatexamen

**Titel (sve):** Med människan i ljuset

**Titel (eng):** With the human being in light

**Ämne:** Landskapsarkitektur

**Nyckelord (6-10 st):** Belysning, Visuell utvärdering, seende, ljussättning, Möllevångstorget, ljus

**Författare:** Sara Ellert Ezeldin

**Handledare (SLU/extern):** Måns Norlin, Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, område landskapsarkitektur, SLU Alnarp

**Examinator (SLU/extern):** Fredrika Mårtensson, Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap, område: arbetsvetenskap, ekonomi och miljöpsykologi, SLU Alnarp

**Kurskod:** EX0378

**Kurstitel:** Skriva om landskap

**Omfattning (hp):** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grund C

**Ort, månad, år:** Alnarp, mars, 2010

**Serie:** Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten

Bild på framsidan från en Kent-konsert i Lisebergshallen i Göteborg 2010-03-20 (Foto: Sara Ellert Ezeldin)

## **Sammandrag**

Kvällens och nattens miljöer formas av ljussättningen i densamma. Kunskap om hur människan påverkas av ljussättningen i våra miljöer, är en viktig del för skapandet av tillfredsställande platser under kvällstid. Den här uppsatsen ämnar ta upp en grundläggande bas, från människans perspektiv, att stå på inom ämnet ljusdesign inför en framtida fördjupning inom ämnet.

Uppsatsen undersöker forskning och litteratur om ljuset och ljusfärgers indirekta påverkan på komfort och välmående. Den tar upp en metod för utvärdering och läsning av ljus, för skapande av personliga preferenser och kunskaper om hur ljussatta miljöer kan te sig. Utvärderingsmetoden tillämpas även på Möllevångstorget i Malmö. Intervjuer har gjorts med yrkesverksamma inom ljusdesign, med avsikt att undersöka hur det resoneras kring de mänskliga faktorerna i planeringen av utemiljöer idag. En diskussion avslutar uppsatsen där forskning, litteratur och intervjuer vävs samman med författarens egna reflektioner.

## **Abstract**

The evening and nights environments are shaped by the lighting of the same. Knowledge about how humans are affected by the lighting in our environments is an important component in the creation of satisfactory places in the evening. This essay intends to raise a fundamental base, from the human perspective, to lean against in the subject of lighting design prior to further studies in the subject.

The essay examines literature and research on light and lightcolors indirect impact on comfort and well being. It brings up a method for evaluating and reading light, for the creation of personal preferences and knowledge on how lit environments can appear. The method is also applied on Möllevångstorget in Malmö. Interviews have been made with professionals in lighting design, with intent to examine how they reason regarding human factors in planning of outdoor environments today. A discussion concludes the essay where research, literature and interviews are interwoven with the author's own reflections.

## **Förord:**

Alla utemiljöer bör planeras med hänsyn till hur människor fungerar, reagerar och uppträder. Denna uppsats tar upp hur människan upplever ljussatta utemiljöer ur en synfysiologisk vinkel, och diskuterar hur det artificiella ljuset i utemiljön påverkar oss. Den tar även upp en metod i att läsa ljus.

Uppsatsen är min kandidatuppsats på C-nivå i landskapsarkitektur, som ingår i kursen "Skriva om landskap" på SLU i Alnarp.

Jag tackar min handledare Måns Norlin för vägledning och inspiration som betytt mycket. Jag vill tacka min familj och mina vänner för motivation och förståelse.

Jag vill även rikta ett tack till Gunilla Wembe, Anton Lundkvist och Henrik Gidlund för vänligheten att dela med sig av tid, erfarenhet och kunskap.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sara Ellert Ezeldin', with a long horizontal stroke extending to the right.

Sara Ellert Ezeldin, Malmö, mars 2010

# Innehållsförteckning

<b>Sammandrag</b>	<b>3</b>	Att se rum	14
<b>Abstract</b>	<b>3</b>	Planera för seendet	15
<b>Förord:</b>	<b>4</b>	Kontrastmedvetenhet i planeringen	16
<b>INNEHÅLLSFÖRTECKNING</b>	<b>5</b>	<b>VISUELL UTVÄRDERING</b>	<b>17</b>
<b>Figurförteckning</b>	<b>6</b>	<b>Visuell utvärdering – Underlag</b>	<b>17</b>
<b>INLEDNING</b>	<b>7</b>	<i>Ljusnivå</i>	17
<b>Bakgrund</b>	<b>7</b>	<i>Ljusfördelning</i>	17
<b>Mål och syfte</b>	<b>8</b>	<i>Skuggor</i>	18
<b>Disposition:</b>	<b>8</b>	<i>Reflexer</i>	18
<b>Frågeställningar</b>	<b>8</b>	<i>Bländning</i>	18
<b>Material och Metod:</b>	<b>8</b>	<i>Ljusfärg</i>	19
<b>Avgränsningar</b>	<b>9</b>	<i>Människor</i>	19
<b>MÄNNISKAN OCH LJUSET</b>	<b>10</b>	<b>Visuell utvärdering – Möllevångstorget</b>	<b>19</b>
Naturligt ljus och dess betydelse	10	<b>INTERVJUER</b>	<b>24</b>
Ljusets icke- visuella effekter på människan	11	<b>Gunilla Wembe – Sweco</b>	<b>24</b>
Färgers icke- visuella effekter på människan	12	<b>Anton Lundkvist - Rejlers</b>	<b>25</b>
Färgat ljus i det offentliga rummet?	13	<b>Henrik Gidlund – Stockholms Stad</b>	<b>26</b>
<b>MÄNNISKAN OCH DEN LJUSSATTA PLATSEN</b>	<b>14</b>	<b>AVSLUTNING &amp; DISKUSSION</b>	<b>28</b>
		<b>REFERENSER</b>	<b>33</b>

## **Figurförteckning**

Figur 1: Foto av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 2: Skiss av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 3: Skiss av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 4: Foto av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 5: Foto av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 6: Skiss av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 7: Foto av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 8: Foto av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 9: Skiss av Sara Ellert Ezeldin.

Figur 10: Foto av Sara Ellert Ezeldin.

# Inledning

## Bakgrund

*”10 blå tända lampor som tillsammans med vita lampor bildar ett blåvitt skimmer på platsen. Hela golvet är ej belyst. Bra fördelning av ljuset, blir områden emellan där ingen skugga bildas. En lampa blinkar.”*

Så lyder några av mina anteckningar från mitt första besök på Möllevångstorget i arbetet med den här uppsatsen, innan jag fördjupat mig i litteraturen.

Intresset för staden som sådan fanns hos mig innan jag började utbildningen och var en anledning till att jag sökte. Städer i alla former med dess innehåll, liv och uttryck fascinerar och intresserar mig och jag har alltid haft ett brinnande intresse för teknik och människans beteende. Därför är det ganska naturligt att jag under hela utbildningstiden varit intresserad av ljussatta miljöer utan att egentligen reflektera så mycket över det. Jag såg mycket fram emot den föreläsning vi hade i belysning och minns hur besviken jag var efteråt då jag fortfarande inte visste vad man skulle tänka på i en belysningssituation. *Några riktlinjer eller allmänna regler måste det väl finnas?*

I gestaltandet av offentliga miljöer finns inga givna mallar att följa eller steg att bocka av på vägen till ”den goda platsen”, detsamma gäller i gestaltandet av offentliga miljöer nattetid. Men

det finns en faktor vi alltid har, eller borde ha, som utgångspunkt – nämligen människan.

Gestaltningprocessen är uppbyggd av många avvägningar, mycket kompromissande och en hel del erfarenhet och kunskap. I mitt gestaltande har jag hela tiden användarna som utgångspunkt och motvikt. Har jag en idé eller ett önskemål gäller det att göra det bästa av dessa utifrån människans fysiska och psykiska förutsättningar, vilka tas upp i böcker som bland annat Jan Gehls *Livet mellem husen*. Det är dessa vill åt även inom ljusplanering. – de mänskliga faktorerna. En *Livet mellem huseen* skriven ur kvällens och nattens perspektiv. De vill jag ha som *riktklinjer och allmänna regler* att anpassa mig efter när jag ska gestalta med hjälp av ljus. Därför ville jag göra en uppsats som närmar sig ljusdesign från det mänskliga hållet, tar reda på hur vi påverkas av ljus och ger en grundläggande information om hur man kan förstå och läsa ljussatta miljöer.

Ljussättningen på kvällen och natten förändrar en plats med vissa funktioner under dagtid och gör den till en annorlunda plats, med andra funktioner och egenskaper, vilket ger ytterligare en dimension i gestaltningen. Med hjälp av ljussättningen i gaturummen kan vi påverka orienterbarheten, känslan av trygghet, förstärka en plats identitet och skapa olika stämningar (Alingsås ljusguide, 2004, sid 9). Men vad får de planerade miljöerna för konsekvenser? Hur är det med själva ljusstrålningen, hur påverkar den oss? Och hur kan man läsa ljussatta miljöer och skaffa sig erfarenheter och referenser inför framtida ljusprojekt?

Att diskutera ljussättning ut ett mänskligt perspektiv handlar om att diskutera människans beroende av ljus, hur människan påverkas av ljusets närvaro och frånvaro, och även hur människan påverkas av olika slags ljus.

## Mål och syfte

### Mål:

Skapa förståelse för vårt seende och ta reda på hur människans komfort och välmående påverkas av ljus och ljussättning. Hur man kan skapa sig personliga preferenser utifrån den synvinkeln, diskutera kring detta och hur det appliceras idag och kan appliceras i stadsrummet.

### Syfte:

Syftet med denna uppsats är att ge en grundläggande bas och ingång, från människans perspektiv, att stå på inom ämnet ljusdesign, inför det fortsatta yrkesutövandet som landskapsarkitekt och en framtida fördjupning inom ämnet ljusdesign.

### Disposition:

Denna uppsats har en faktadel, en analysdel och en intervjudel. Först tar den upp teoretisk bakgrund i två delar. Den första delen "Människan och ljuset" tar upp det naturliga ljusets betydelse samt forskning och teorier kring ljus och ljusfärgers påverkan. Den andra delen, "Människan på platsen", beskriver hur rummet tolkas utifrån synsinnet med hjälp av kontraster och hur man kan planera för synsinnet. "Visuell utvärdering" beskriver faktorer att tänka på i utvärdering av en ljussatt plats och en sådan utvärdering gjord på Möllevångstorget i Malmö. "Intervjuer" tar upp intervjuer med tre olika personer yrkesverksamma inom ljusplanering om frågor kring det som tagits upp i uppsatsens tre första delar. Avslutande del är

"Diskussion och avslutning" med reflektioner kring uppsatsens faktadel, analysdel och intervjudel.

## Frågeställningar:

### Huvudfrågeställning:

- *Hur kan människans komfort och välmående påverkas av ljussättning i uterummet och hur kan det appliceras på ljusplanering av utemiljön?*

### Underfrågeställningar:

- *Hur kan man ljusplanera för den seende människan och hennes upplevelse av ljussatta rum?*
- *Hur kan man utvärdera en ljussatt plats för att skapa personliga referenser?*
- *Hur arbetar de yrkesverksamma ljusplanerarna utifrån människans perspektiv och dess synsinne?*

## Material och Metod:

Först har jag använt mig av litteraturstudier och forskning inom psykologi och miljöpsykologi för att kunna redogöra för ljus och färgers effekter på människans komfort och välmående. Forskningspersonerna har varit frekvent återkommande och refererade vilket gör dem pålitliga som källa. Jag har även läst böcker om färg som valts bort då de har varit för personliga och



ovetenskapliga. Scopus och olika bibliotek har varit de främsta hjälpmedlen i mitt sökande

För att reda ut hur man kan ljusplanera för de visuella förutsättningarna läste jag böcker om arkitektur och belysning men det var böckerna inom ämnet ljusdesign som gav mest material till den frågeställningen. I litteraturen inom ljusdesign fann jag även bra underlag för att utföra en visuell utvärdering. Därefter har jag utfört en visuell analys på Möllevångstorget i Malmö och även mindre utvärderingar på andra platser i Malmö med utvärderingen som metod för att skapa egna referenser. Liljefors och Ejhed, som skrivit mycket av mitt material, är idag framstående personer inom ämnet ljusdesign i Sverige där Ejhed har en egen utbildning på KTH inom ämnet och Anders Liljefors arbetar på Jönköpings motsvarighet, vilket gör att jag ser dem som väldigt pålitliga källor. För att ta reda på hur detta kan appliceras på uterummet och hur yrkesverksamma ljusplanerare arbetar kring de mänskliga faktorerna har jag intervjuat tre personer och sedan diskuterat kring intervjuerna, analysdelen och faktadelen.

### **Avgränsningar:**

Forskningen inom ljusets effekter på människan är ett relativt nytt ämne för forskarna och ljusets effekter på människan utomhus är ett väldigt outforskat område. Jag har pratat med Maria Johansson, teknisk Dr. Docent på LTH, som har pågående forskning inom området som understryker att det inte finns några resultat att tillgå än. Jag är medveten om att forskningen har bedrivits inomhus där det råder annorlunda förutsättningar. Jag anser dock att man kan titta på den forskningen och lära sig av den, men ha i åtanke hur den är utförd.

I olika städers planprogram för ljussättning i stadsmiljöer återfinns ofta dessa fyra olika principer: Skönhet, säkerhet, trygghet och orienterbarhet (Alingsås Ljusguide, 2004, sid 9). Infallsvinkeln i denna uppsats är från människans perspektiv och en grundläggande kunskap i människans synfysiologi och perception av utemiljön är väsentlig i alla fyra ovan nämnda principer. Därför kommer jag inte gå närmare in på någon av principerna eller definiera dem. Det finns även ett antal arbeten och ljusprogram för olika städer som tar upp dessa.

Jag har främst använt mig av svensk forskning när det kommer till ljusets icke- visuella effekter. Detta beror på att svenska forskare ligger i framkant i världen inom ljusforskningen och har utfört den mest relevanta forskningen för mitt ämne.

Det finns böcker som ingående förklarar det ljustekniska och hur man väljer armaturer, detta lämnas utanför denna uppsats då det är ett stort område som kräver en del förkunskaper och erfarenhet. Till exempel bör man veta vad för slags ljus man vill åstadkomma innan man kan veta vilken källa som kan ge det ljuset.

Det finns individer med synnedsättningar som upplever miljön annorlunda, vilket är ett område för fortsatta studier. Uppsatsen tar upp ljussättningen ur människans synpunkt som fotgängare och inte från fordon som cykel eller bil, dessa ger upplevelsen av miljön från en annan hastighet.

I två av mina intervjuer har jag använt mig av mail för att få en snabbare kontakt och snabbare svar men ändå ge intervjupersonerna tid att fundera över frågorna.

Anledningen att jag valde just Möllevångstorget till den visuella utvärderingen är att det är ett livligt torg med ett rikt folkliv som, trots det, har en ljussättning utöver det vanliga.

# Människan och ljuset

*Planering av belysning görs sällan utifrån seendets förutsättningar. Den internationella belysningskommissionens (CIE) grundläggande vetenskapliga definitioner för områdena ljus och färg är fysikaliska och inte visuella, och trots nya rön om seendets villkor har de inte reviderats sedan de etablerades på 1920-talet. Detta får direkta följder för belysningsplaneringen av våra rum.*

(Liljefors, 2006, sid 231).

Vad är ljus och färg egentligen? Det beror på vem du frågar. Enligt fysikern är det strålning med olika våglängder där en liten del av strålningen är synlig för människan, vilket vi kallar ljus, som reflekteras mot olika material och ytor vars färg bestäms av strålningens våglängd (Liljefors, 2006, sid 229). I denna uppsats står ordet ljus för upplevelsen av ljus.

De senaste åren har medvetenheten om solljusets farlighet ökat. Det mesta som rör solljuset i media berättar om hur skadlig dess UV-strålning är för oss, alltmer sällan tänker vi på att det är solen med dess strålning som styr oss människor i vårt vardagliga liv. När ljuset landar i vår omgivning bidrar det till att sätta oss i olika känslomässiga stämningsslägen, och ljuset har fler betydelser för oss än att vi ska kunna se i mörkret. Vi glömmer lätt att ljuset är en förutsättning för det jordliga livet och att det har många

biologiska effekter som vi tar för givet. Solen är jordens motor och vi är en del av den motorn (Küller, 2006, sid 185).

## **Naturligt ljus och dess betydelse**

Enligt Anders Liljefors (Liljefors, 2006, sid 229), arkitekt och professor i ljusdesign vid KTH, skriver i texten *Ljus och färg i seendets rum*, att fysikerns förklaring är en omodern föreställning om ljus och seende vilken har försvårat vår förståelse av verkligheten. Ljus och färg är ord som tillhör oss människor, inte fysiken. Solenergin flödar sedan 4,5 miljoner år i ett universum utan varken ljus, mörker eller färg, det är först när stålningensenergin möter varelser med ögon att se, som upplevelser av ljus, färg och alla dess skiftningar uppstår - en naturens gåva till alla oss som kan uppfatta den. När vi vill lära oss om ljus och färg för att medvetet använda dess möjligheter i våra rum är det därför seendet, och inte fysiken, som ger den självklara utgångspunkten.

Rikard Küller (2007, sid 85), en framstående, nyligen avliden professor i miljöpsykologi vid Lunds Tekniska Högskola (LTH), skriver i sin text *Icke-visuella effekter på människan av ljus och färg* att de flesta djurarter, inklusive människan, men även många växter, har en dygnsrytm som regleras av ljuset. Ljuset hjälper till att kontrollera det kronbiologiska systemet hos oss människor, eller som det vanligen kallas, den biologiska klockan. Detta betyder att vi är vakna på dagen, då det är ljust, och sover på natten, då det är mörkt. Den biologiska klockan inverkar även på vår kroppstemperatur, som är högre på dagen, vår ämnesomsättning, utsöndringen av olika hormoner, och därigenom också vår prestationsförmåga vid olika tider på dygnet. Vi presterar bäst på dagen både mentalt och fysiskt för att vi främst bildar aktivitetshormoner på dagen och sömnhormoner på natten.

Küller skriver vidare att på grund av Sveriges nordliga läge har vi brist på ljus om vintern vilket kan medföra störningar i det kronbiologiska systemet, med trötthet och nedstämdhet som följd. 2 till 3 % blir så svårt drabbade att de utvecklar en klinisk depression, så kallad Seasonal Affective Disorder (årstidsrelaterad trötthet).

Fastän inte alla utvecklar en depression har vetenskapliga studier påvisat en koppling mellan den biologiska klockan och de årstidsbundna variationer i energi och trötthet som många människor känner av (Küller, 2007, sid. 91). När dagarna är korta känner man sig trött och nedstämd och framåt januari, när dagarna börjar bli längre, ökar hormonproduktionen kraftigt och kroppen förbereder sig för vårens uppgifter. Forskning har även visat att dessa årstidsbundna humörväxlingar är en företeelse som nästan uteslutande förekommer i nordliga länder, symptomen blir näst intill obefintliga desto närmare ekvatorn testpersonerna lever (Küller et al. 2006, sid 1503).

Det är i hjärnan som färg och ljus uppstår, berättar Liljefors (2006, sid 236). Synsinnet registrerar omgivningens förändringar i tid och rum. Informationen redovisar förändringar i synfältet genom mönster som bestäms av kontraster i ljushet och färg. Dessa karakteriseras av skarpa eller oskarpa gränser och av gradienter, mjuka övergångar utan tydlig gräns.

Rikard Küller skriver tillsammans med Lars Ejhed, professor i Ljusdesign på KTH, i boken *Bättre belysning* att det för att förstå sambandet mellan ljus och seende krävs att omgivningsseendet tas i beräkning. Att se är att ha en visuell upplevelse av omgivningen i det ögonblick man öppnar ögonen, man får ett helhetsintryck av sin omgivning utan att egentligen behöva observera något. Detaljseendet kompletterar denna helhetsupplevelse med

information om detaljer (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 13).

Omgivningsseendets uppgift är att ge information om storskaliga rumsförhållanden - inte om små detaljer (Liljefors, 2006, sid 235).

### **Ljusets icke- visuella effekter på människan**

Trots att forskarna länge har känt till ljusets icke- visuella (indirekta) effekter på människan är det först under senare tid som dessa börjat uppmärksammas inom belysningsplaneringen skriver Küller (2006, sid 191). Allt synligt ljus, såväl naturligt som artificiellt, verkar kunna påverka den biologiska klockan, men starkt ljus är effektivare än svagt, och vitt ljus eller dagsljus fungerar sannolikt bättre än färgat ljus.

Igor Knez (2001, sid 206), forskare i psykologi vid högskolan i Gävle, har i försöksrum undersökt hur försökspersonerna reagerade på varmvitt och kallvitt ljus, där en studie visade varken positiv eller negativ effekt på sinnesstämningen. Däremot visade resultatet att kvinnor visar större känslighet för ljuset än vad män gör. Kvinnor beskriver samma ljussättning som stark och bländande i fler fall än män. En annan studie av Knez (2007, sid 77) påvisade att äldre personer (ca 65år) visade betydligt större förändring i negativ sinnesstämning i varmt ljus, än yngre personer (ca 23år) som istället visade en stor förändring i negativ sinnesstämning i kallt ljus.

En aspekt som inte hittills inte beaktats i tillräcklig omfattning, och sällan nämns i böcker om ljussättning, är effekten av flimmar från ljusrör, skriver Rikard Küller och Torbjörn Laike, docent i Miljöpsykologi vid LTH, i sin forskningsrapport (1998, sid 445). De skriver att alla lysrör flimrar mer eller mindre och att även flimmar som inte är visuellt synligt har visat sig kunna påverka hjärnan på ett ogynnsamt sätt och orsaka huvudvärk och irritation. Unga och friska individer var de som visade störst negativ påverkan i studien.

Idag vet vi inte om det är ljusfärgen i sig som direkt påverkar emotion och kognition, eller om de är de av ljus förändrade emotionella stämningsslägen som påverkar kognitionen säger Knez (2001, sid 80). Vi kan inte heller med säkerhet slå fast vilken ljusmiljö som psykologiskt lämpar sig bäst för olika åldersgrupper och kön, men vi kan med viss säkerhet säga att ljusmiljön har en icke-visuell påverkan på människan. Knez ifrågasätter därför de internationella allmänt formulerade rekommendationerna, att varmvit belysning bör installeras i kallare klimat, och att kallvit bör installeras i varmare klimat. Han anser inte att rekommendationerna tar någon hänsyn till individuella belysningsbehov och demografiska variabler som kön och ålder.

### **Färgers icke- visuella effekter på människan**

Jan Janssens (2006, sid 197), Arkitekt och docent i miljöpsykologi vid LTH, anser att det finns stora kunskapsluckor när det kommer till de mer övergripande psykologiska effekterna av belysning och färgser. När det gäller upplevelsen av trivsel har Janssens forskning visat att det framförallt är färgens styrka och ljushet som inverkar betydligt mer än kulörtonen i sig, men även att det kan vara stora skillnader mellan olika individer (Janssens, 2006, sid 200).

Küller (2006, sid 194) avfärdar alla föreställningar om att varma färger till exempel skulle kunna påverka vår tidsuppfattning positivt, enligt egna forskningsresultat. Byron Mikellides (2009, sid 134), professor i arkitekturpsykologi, understödjer detta och skriver i *Colour, arousal, hue-heat and time estimation* att tidsuppfattningen hos människor inte påverkas direkt psykologiskt av olika ljusfärger, istället har omgivande faktorer, som till exempel bakgrundsljud, stor påverkan och är ett område som kräver mer forskning. Küllers (2006, sid 194) vidare forskning på varma och

kalla färgers effekt på människans psykiska välbefinnande, har utförts genom att inreda två olika rum, ett i varma färger och ett i kalla. Det visade sig att varma färger aktiverade hjärnan medan kalla färger hade en avstressande effekt. Samma undersökning visade även att framförallt introverta människor kan drabbas av stress om de vistas i rum med starka varma färger (Küller, 2006, sid 194). Janssens berättar även att testpersoner även fått uppskatta temperaturer i rum inredda med kalla och varma färger. Personerna kunde inte uppskatta korrekt temperatur, men resultatet visade ingen skillnad i uppfattning av temperatur mellan det röda och blå rummet (2006, sid 198).

De bakomliggande faktorerna till hur vi bedömer en färgsättning är tre stycken: De biologiska, de kulturella och de individuella (Janssens, Küller 2009, sid 126). För våra förfäder torde det ha varit viktigt att kunna bedöma mognaden på ett äpple eller den arga varningen i ett rött ansikte. Den mänskliga hjärnan är förprogrammerad, genom DNA, att svara på vissa färger med ökat intresse och uppmärksamhet. Janssens forskning (2006, sid 204) visade att det röda rummet i allmänhet upplevdes som mer trivsamt och bidrog till mer positiva känslor hos försökspersonerna. Individer som från början hade ett negativt känsloläge arbetade snabbare i det röda rummet men gjorde samtidigt fler misstag. Detta är ett typiskt reaktionsmönster vid stress. Personer med ett positivt känsloläge arbetade istället långsammare i det röda rummet och gjorde färre misstag. I det blå rummet var skillnaderna obetydliga för båda grupperna. Resultatet tyder på att färgerna påverkar vår prestation avsevärt men att det kan vara svårt att förutse på vilket sätt.

Janssens och Küller (2009, sid 126) skriver att vi även måste ta samhällets traditionella och kulturella olikheter i beaktning. Varje

kultur, och subkultur, har sin egen färgkultur. Upprepande användning av specifika färger gör att varje grupp lär sig att uppskatta vissa av dem och ogilla andra. Politiska partier och religiösa grupper utmärker sig genom symboliskt användande av specifika färger. Röd, brun, lila – betyder inte varje färg någonting för var och en av oss? Den viktigaste etableringen av våra individuella preferenser för specifika färger sker redan i barndomen genom exempelvis färgen på vår favoritleksak (Janssens, Küller 2009, sid 126). Undersökningar visar att alla människor svarar förhållandevis likartat på frågor om vad det tycker om färger i givna sammanhang. Till och med när sammanhanget är att rangordna olika färglappar efter personlig preferens. Färgerna kommer nästan alltid i samma ordning idag som för 150 år sedan från mest till minst föredragen färg: blått, rött, grönt, violett, orange och gult. När man gjort samma undersökning med barn har rött kommit först. Dessa resultat ska förstås inte generaliseras utan vidare då blått knappast skulle göra ett äpple aptitligt eller alltid passa bäst på hus. Inte heller bedömer vi allt i vår värld efter preferenserna vackert eller fult (Sivik, 2007, sid 63).

Det finns en mängd myter och föreställningar om färger och dess påverkan som har stor utbredning, inte endast bland lekmän, utan även bland professionella utövare. Många anser att den vetenskapligt framtagna kunskapen är alltför teoretisk och inte verklighetsförankrad, andra tycker att färgers effekter inte går att systematisera utan måste beskrivas från fall till fall. Trots detta är de flesta väldigt intresserade av färgers inverkan på människors beteende, hälsa och välbefinnande (Janssens, 2006, sid 197).

### **Färgat ljus i det offentliga rummet?**

Att färger kan påverka hjärnan är klart, men vad detta innebär i praktiken är mera oklart skriver Küller (2006, sid 195). Vi vet att färgsättning kan påverka människan både psykologiskt och fysiologiskt och beröra perception, uppmärksamhet och beteende. Men även individens egen personlighet och tillfälliga känsloläge spelar in, och det finns stora skillnader i hur olika människor påverkas. Küller anser att en viss återhållsamhet med färgsättning bör råda, speciellt på platser där många människor vistas under längre tid.

Janssens (2006, sid 211) anser att om undersökningarna pekar mot att vi ska färgsätta lagom och med omsorg så kvarstår problemet att definiera vad som är lagom, här anser han att det fortfarande finns stora luckor i vår kunskap. Vi är alla olika i våra behov och önskemål. När det gäller färgsättning anser han att en konsekvent och harmonisk färgsättning gagnar fler människor.

Christina van Santen (2006, sid 7) anser att färgat ljus används idag oavsett om det är passande eller inte. Det är passande när en partyatmosfär är önskad eller när det spelar en funktionell roll utan att förringa annat ljus. Hon anser inte det är passande när det får staden att likna en teaterscen.

# Människan och den ljussatta platsen

I sin praktiska bok *Lighting Zone City* (2006, sid 36), skriver Christa van Santen att det är viktigt att tänka på tre saker inför ljusplaneringen av en plats:

- Finns det nog mycket ljus på platsen?
- Är ljuset jämnt fördelat (om det är intentionen)?
- Orsakar belysningen några besvär för människorna som använder platsen?

Att definiera god belysningskvalitet är en mycket svår uppgift menar Knez (2007, sid 74). Man måste ta hänsyn till miljön, brukaren och den typ av aktivitet som pågår i lokalen i fråga, samt ett antal tekniska och ekonomiska villkor. Uppfattningen om vad belysningskvalitet är förändras också ständigt mot bakgrund av ny teknik, ekonomiska förändringar i samhället i allmänhet och aktuella forskningsrön i synnerhet.

Liljefors och Ejhed (1990, sid 5) skriver att belysningsteknik och synfysiologi är viktiga grunder som finns väl dokumenterade i diverse handböcker, men att den för ljusdesignern viktigaste kunskapen finns i mötet mellan dessa två områden - i synupplevelsens samband med den fysikaliska ljusstrålningen. Praktiska användbara kunskaper måste baseras på erfarenhet då varken text eller bild helt kan förmedla kunskaperna om själva synupplevelsen och om belysningens visuella egenskaper. De får

man istället genom att analysera rum och göra iakttagelser av sin egen visuella upplevelse i verkliga rum.

## Att se rum

Enligt Liljefors och Ejhed (1990, sid 36) beskriver synupplevelsen i dess helhet alltid rum och rumssekvenser – rum som står i förhållande till varandra på olika sätt. Denna benägenhet att tolka vår omgivning som rumslik har en psykologisk grund. Sinnena samverkar i första hand att bekräfta att "jag" finns till och i andra hand samverkan om rummet man är i, ens orientering i omgivningen och hur den ser ut, upplevs etc. Informationen från kroppen väcker naturliga känslor av olika slag och intensitet, t.ex. trygg - otrygg, instängd - fri, skyddad - utlämnad etc. Ljuset har två avgörande betydelser för hur ett rum uppfattas emotionellt:

1. Det *beskriver och gestaltar rummet*, och bestämmer hur ljusets egenskaper uppfattas visuellt.
2. Även *ljuset i sig* har stark inverkan på helhetsupplevelsen av rummet och dess emotionella karaktär.

Beskrivbara delar i rumsupplevelsen är:

Rumslighet: Hur tydligt man uppfattar rummets avgränsningar

Volym eller rymd: Luftigt eller trångt.

Proportioner och avstånd: Högt, lågt, nära, långt borta.

Atmosfär, allmän karaktär: Ledsamt, glatt, högstämt, vardagligt etc.

Tydlighet: Hur man ser och förstår rummets innehåll.

Orienterbarhet: Hur man ser att röra sig i rummet etc.

Dessa intryck styrs mer eller mindre av belysningen där

Ljusfördelningen är den kanske mest betydande egenskapen. Genom denna bestäms förhållandet mellan ljusare och mörkare partier, precis som skuggor och reflexer. Rummets allmänna atmosfär anknyts också starkt till upplevd ljusfärg. För rummet som helhet är det viktigt att ha en varierad belysning, som beskriver vad rummet innehåller på ett meningsfullt sätt vilket underlättar både orientering och förståelse. (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 37). Jämn belysning över ett helt rum ger vanligen ett trist, ofta livlöst, rumsintryck. I en sådan rumsbelysning går vi miste om den storskaliga rumsinformation som bygger på skillnader mellan ljus och skugga (Liljefors, 2006, sid 235).

Ljushetsupplevelsen är även relativ. Ett rum med stor variation i luminans (reflekterad ljusstrålning från en yta) ger en starkare ljusupplevelse än ett som är jämnt belyst. Seendet kan lätt anpassa sig till varierade ljusförhållanden i rummet, synupplevelsen stimuleras och berikas av dessa, men det finns gränser för lämplig variation. För att seendet ska bli behagligt måste det finnas en balans mellan rummets mörkare och ljusare delar. Vad olika människor anser vara behagligt varierar mycket (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 31). Küller anser att man ska lära av naturen där himmelen vanligtvis är ljusare än marken och ljuset kommer uppifrån, vilket vårt visuella system har anpassat sig till. Därför bör rummets färgsättning vara sådan att taket är ljusare än väggarna som i sin tur är ljusare än golvet (Küller, 2007, sid 97).

Om man rör sig mellan rum med olika ljusfärger så förstärks vanligen färgskillnaderna, då man är anpassad till ljusfärgen i det rum man lämnar. Intrycket av ljusfärgen i det rum man går in i avtar efter ett tag, men man kan fortfarande uppleva en karaktärsskillnad mellan olika belysningar. Olikheter i ljusfärg blir även mer påtaglig i öppna sammanhang mellan rum, då synsinnet är anpassat till ett

ljusförhållande och ser in i ett angränsande rum (Liljefors, 2006, sid 243).

### **Planera för seendet**

Seendet är ett aktivt sinne som ständigt är ute efter information (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 92). Genom koncentration kan vi hålla blicken stilla på ett objekt och när blicken inte styrs genom koncentration söker den på egen hand. Det finns mönster för detta sökande, vissa förhållanden i synfältet som blicken attraheras av. De ljusa delarna i synfältet fungerar som magneter och drar blicken till sig, liksom de mest påtagliga kontrasterna. Küller (2007, sid 97) anser att alltför starka färger, mönster och kontraster bör undvikas eftersom sådant lätt kan ge upphov till överaktivering av det visuella nervsystemet.

Liljefors och Ejhed (1990, sid 92) har formulerat två teser för en god upplyst miljö:

*Delar som ska fånga blicken bör framstå som ljusare i synfältet.*

En jämn och oföränderlig belysning i ett rum med olika funktionsområden skapar ingen beskrivning av rummets innehåll. Belysning som förläggs till rummets intressanta delar ger variation mellan mer och mindre belysta områden. Därigenom förtydligas rummet – man begriper dess innehåll, blir orienterad och förstår hur man ska röra sig (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 92).

*Stora kontraster och tydliga gränslinjer bör användas endast för att ge information som hjälper seendet.*

Dessa bör alltså helt undvikas, när de ger meningslös information. Att en text som ska vara läsbar och ge information bör framstå med hög kontrast och skarpa gränslinjer är självklart för att underlätta synuppgiften. Men då uppfattbarheten i ett enskilt fall inte är

beroende av att se bra i detaljseendet bör starka, skarpa kontraster undvikas (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 93).

### **Kontrastmedvetenhet i planeringen**

Även i motsatt fall då kontrasterna är besvärliga att uppfatta försvåras tolkningen av vad ögat ser. Ju svårare att tolka, desto mer får hjärnan arbeta. Samtidigt söker ögat information där sådan finns att hämta, dvs. där kontrasterna är mest märkbara.

För att uppnå tydlighet i en miljö bör man vid ljussättningen därför inte ägna omsorg bara åt det man vill ska framträda. Man måste också se till att irrelevanta ljusfläckar inte fångar blicken och stör tolkningen av det man vill se. Blickens automatiska jakt efter ljusfläckar är en anledning att alltid försöka avlägsna dem där de kan bli till besvär. I viss grad är dock ljusfläckar oundvikliga, ibland kan de även vara meningsfulla. Att beakta seendet och synupplevelsens förutsättningar och krav i praktisk planering innebär alltså att uppmärksamma kontrasterna i varje enskild planeringssituation. För starka kontraster ger obehag, för svaga ger otydlighet. Däremellan finns dock nästintill obegränsade möjligheter att skapa varierande, levande utemiljöer (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 93).

När vi söker svar på frågan om kvaliteten på ljuset borde vi först studera hur ljuset berättar om kontraster i vår omgivning. Ordet kontrast betyder motsats och innebär i synsammang de ljushets- och färgskillnader som kan uppfattas i synfältet. Vare sig vi vill eller inte dras blicken av sig själv till synfältets ljusaste delar (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 15).

Härliga dofter, behaglig belysning och avslappnande färger, de bidrar alla till vårt välmående skriver Tony Cassidy (1997, sid 177) i *Environmental Psychology*. Det som designers och planerare

inte får glömma är att förstärka de positiva aspekterna när de försöker ta bort eller modifiera de negativa. Traditionellt har designers fokuserat på att förebygga negativa konsekvenser, men vad som brukar ignoreras är att alla dessa faktorer även har potential att berika den mänskliga upplevelsen. Designern måste fundera över både de negativa och de positiva effekter som omgivningen har på sinnena.



# Visuell utvärdering

Visa av ljusets fysikaliska egenskaper kan bestämmas med hjälp av matematiska mätningar eller beräkningar, skriver Liljefors och Ejhed (1990, sid 52), dessa ger dock en begränsad beskrivning av synupplevelserna i ett rum. Något mätinstrument som når upp till synsinnets komplexa arbetssätt finns inte, för att bedöma synsituationen som helhet på en plats har vi alltså inget annat än synsinnets komplexa arbetssätt. Detta betyder inte att subjektivt tyckande måste styra en sådan bedömning, utan att synsinnets tas till hjälp i bedömningen av hur belysningens egenskaper uppfattas visuellt i en viss situation. På det sättet kan man dels uppmärksamma orsaker till störningar, dels ta vara på ljusets möjligheter att bidra till goda synförhållanden och trivsamma rum. Dessa visuella iakttagelser kan enligt Liljefors och Ejhed göras med följande sju begrepp som utgångspunkt:

## Visuell utvärdering – Underlag

### *Ljusnivå – Hur ljust eller mörkt det är i rummet*

Liljefors och Ejhed (1990, sid 54) skriver att bedömning av ljusnivån görs i skalan ljust - mörkt, inte efter hur bra eller dåligt man ser i rummet. Bedömningen är relativ och ett och samma rum kan bedömas som mörkt eller ljust beroende på om man kommer från ett rum med högre eller lägre ljusnivå. Är skillnaderna i ljuset stora

förändras synintrycket i takt med att synsinnets anpassar sig till den nya situationen, det som först var ljust blir mörkare och tvärtom. Ljusnivån i ett rum påverkas mer av ytornas reflektans (reflektion av ljusstrålning) än hur mycket ljusstrålning som finns i rummet. Mörka ytor kräver mer ljusstrålning än ljusa. Rummet som helhet kan uppfattas mörkare om ljuset på en specifik plats ökas väsentligt och intrycket av en hög ljusnivå i en del av rummet kan försvagas om ljusnivån i rummet som helhet ökas.

Författarna skriver vidare att fördelning av ljuset kan ge intrycket av en förstärkt ljusnivå, även om det totala ljusflödet är oförändrat. Kallfärgat ljus brukar uppfattas som ljusare än varmfärgat ljus. För hög ljusnivå inverkar på bländning och blänk – faktorer som är svårare att bemästra ju mer ljus man för in i ett rum. Det finns inget direkt samband mellan ökad ljusstyrka och upplevd ljusnivå, ett rum kan uppfattas som för mörkt om dess ytor har låg reflektans. Att då öka belysningsstyrkan ger obetydlig påverkan (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 55).

### *Ljusfördelning – var det är mörkare respektive ljusare*

Synsinnets är väldigt känsligt för förändringar i ljushet inom synfältet. Därför kan redan små förändringar av ljusfördelningen uppfattas. Ljusfördelningen betyder mycket för ett rums karaktär och förhållandevis små förändringar ger stora förändringar på rummets totala karaktär. Frågan om vilken ljusfördelning som är bra beror på det sammanhang belysningen förekommer i. Ljusfördelningen måste stämma överens med rummets utformning, vilket kräver att den som planerar har god förmåga att leva sig in i önskad rumskaraktär (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 56).

För lite ljushetsvariation upplevs som monotont och tråkigt, för mycket variation gör det svårt att upptäcka en obelyst del av

rummet i förhållande till en ljus. Synsinnets känslighet för ljusskillnader gör att relativt måttliga ljusvariationer kan bryta ett monotont intryck. En endaste belyst intressepunkt i ett övrigt jämnt belyst rum kan räcka för att förbättra ett annars trist rumsintryck (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 56).

#### *Skuggor – var de faller och deras karaktär*

Skuggan kan framhäva eller förvränga formen som upplevs hos ett föremål eller ett rum (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 59). För att framhäva ett ansikte bäst bör ljuset komma snett framifrån eller snett uppifrån tillsammans med en diffus belysning. Snett nedifrån eller uppifrån riktat ljus ger ett ansikte förvrängda uttryck, otydliga skuggor gör det svårt för synsinnet att tolka vad ögonen ser. Genom att sträva efter en nyanserad skuggbildning bidrar man till ett behagligt seende. Skuggsituationen blir entydig endast om den belyses med en endaste lampa, med flera armaturer varierar skuggkaraktären och berikar den visuella upplevelsen .

Skuggor kan vara besvärande om det man vill se ligger i skugga, vilket inte är ovanligt, därför att armaturen har en olämplig placering. Mörka skuggor ger stora kontraster som tröttar ut seendet, ljusa och diffust avgränsade skuggor är avsevärt mer behagligt för seendet (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 59). Skuggans kontur bestäms av avståndet mellan ljuskälla och föremål och av hur stor lysande area ljuskällan har. Är ljuskällan stor i förhållande till föremålet delas skuggan upp i kärnskugga och halvskugga (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 58).

#### *Reflexer – var de finns och deras karaktär*

Begreppen reflexer och bländning har olika betydelser och måste hållas isär. Reflexer ger långt ifrån alltid bländning, och bländning

kan uppstå på många andra sätt. Mer eller mindre påtagliga reflexer kan uppträda på ytor som inte är helt matta. Reflexerna ger liv åt det vi ser och ord som ”skimmer” och ”glitter” är inte ovanliga för att beskriva reflexer, man kan alltså berika synupplevelsen med hjälp av reflexer. Reflexerna kan skapa ljusfläckar som stör seendet och, även om de inte är särskilt intensiva, kan dra blicken till sig i onödan (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 61).

#### *Bländning – var den finns och hur märkbar den är*

Bländningsobehag är en försvarsmekanism hos synsinnet som signalerar att det påfrestas mer än vad som är bra. Bländning finns i alla situationer där kontrasten i någon del av synfältet är större än vad ögat förmår att anpassa sig till (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 62).

Sällan fäster man avseende vid att bländning kan vara både positiv och negativ (Knez, 2007, sid 73). Man brukar skilja mellan obehagsbländning och synförsvårande bländning där den senare inte behöver vara besvärande men är starkt tröttande i längden (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 62). Julgransbelysning bländar oss i positiv mening precis som vattnet vid badstranden om sommaren gör. Den negativa bländningen är den vi till vardags benämner bländning, den vi upplever exempelvis från mötande bilar med helljuset påslaget (Knez, 2007, sid 73). Äldre personer med åldersförändringar på synen upplever en ökad irritation vid bländning då ögat tar längre tid på sig för återhämtning. Ett åldrat öga får därför goda synförutsättningar främst genom bländfrihet (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 41). Förutom att välja armaturer som skärmar av ljuskällan är grundregeln för att minska bländning att man utjämnar kontrasterna mellan den bländade källan och dess närmaste omgivning (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 64).

### *Ljusfärg – hur ljusets färgton uppfattas*

Ljusfärgen är ett gemensamt uppträdande mellan rummets färger och dess belysning, uppfattningen av rummets övergripande färgton. Belysning från vanliga ljuskällor uppfattas vanligen ofärgat med en dragning åt varmt eller kallt, någonting man känner mer än egentligen ser. Synsinnet anpassar sig till färgsättningen i ett rum. Det innebär dock inte att ljusfärgen efter en stunds adaptation alltid upplevs som neutral. Färgens inverkan på rummets atmosfär är ofta underordnat andra faktorer. Rumsytor med varma färger är ingen garanti för en varm rumsatmosfär, lika lite som kalla färger behöver ge en kylig rumsatmosfär (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 66).

### *Färg – om de ser naturliga eller förvanskade ut*

Med färg menas här hur färger ser ut på ytor och föremål. I ett rum uppträder vanligen ett stort antal färger tillsammans. När ljusets färggivande egenskaper förändras därför inte bara kulörtonen hos en enskild färg, utan också färgernas inbördes balans. Synsinnets förmåga att skilja mellan näraliggande nyanser förbättras när ljusets intensitet ökar, det innebär dock inte att färgupplevelsen förstärks av ökad ljusnivå. Tvärtom kan färgkaraktären i ett rum avsevärt försvagas av för hög ljusnivå. En förvanskad färgvärld inverkar negativt på färgupplevelsen (Liljefors, Ejhed, 1990, sid 68).

### *Människor – hur de ser ut och beter sig*

För att även läsa av människorna på platsen används en metod av Emy Johanna Brandt från hennes examensarbete *Gångvägsljus* (Brandt, 2008, sid 13)

Hur ser de jag möter ut?

- Är deras kroppshållning påverkad av belysningen?

- Skuggor i ansiktet

Hur rör sig människorna på platsen?

Vad styr deras mönster?

Hur pass synlig är jag för andra?

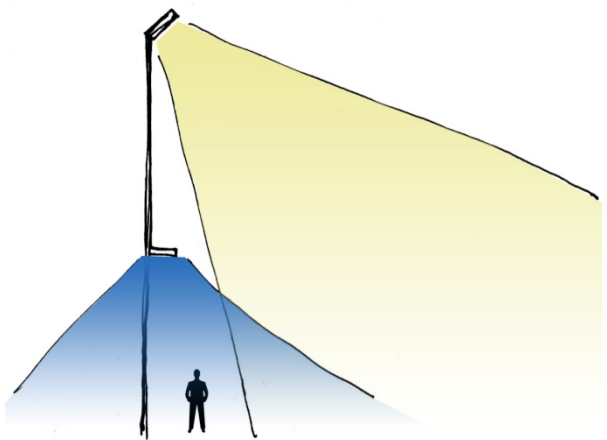
## **Visuell utvärdering – Möllevångstorget**

Möllevångstorget är ett torg i centrala Malmö som aldrig sover, med livlig torghandel på dagen och mängder av närliggande restauranger och pubar kvällstid. En visuell studie av Möllevångstorget är intressant då det är ett betydelsefullt och centralt torg med en kvällsbelysning som skiljer sig från mängden.

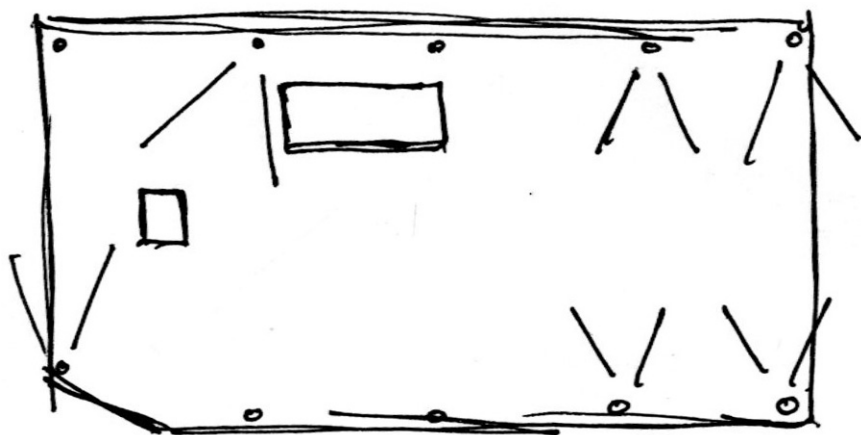


Figur 1.

Möllevångstorget.



Figur 2.  
Skiss på en av de 10 stolpar som är utplacerade på torget. Den vita ljuskällan sitter på ca 10m höjd och den blå på ca 6m höjd.



Figur 3.  
Möllevångstorget i plan som visar de 10 utplacerade stolparna med ljusriktningen på de övre vita strålkastarna.

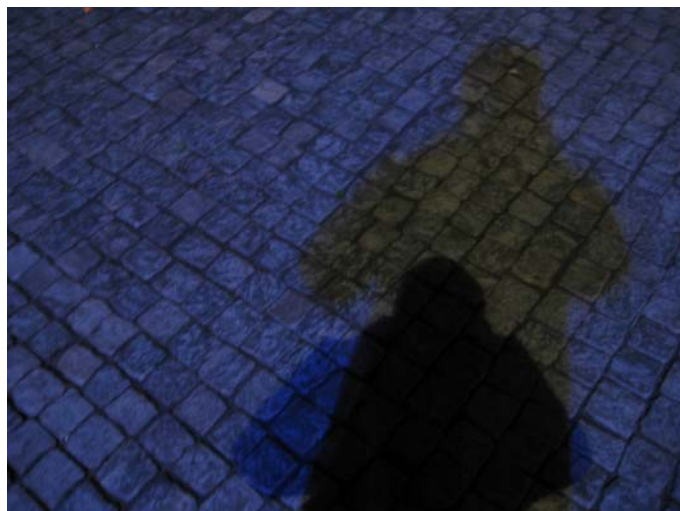
**Ljusnivå:** Upplevs lite mörkare än omgivande miljö men ingenting som stör.

**Ljusfördelningen:** Varierar i både färg och ljusmängd när man rör sig över torget. Kontrasterna i ljuset på golvet är lagom stora och ger ett harmoniskt intryck. Möllan tycks vara belyst enligt golv/tak-principen. Det blå ljuset är horisontellt riktat, det vita kommer 90 grader snett uppifrån. Statyn "arbetets ära" är belyst underifrån och blir en intressepunkt på torget.



Figur 4.  
Statyn "Arbetets ära".

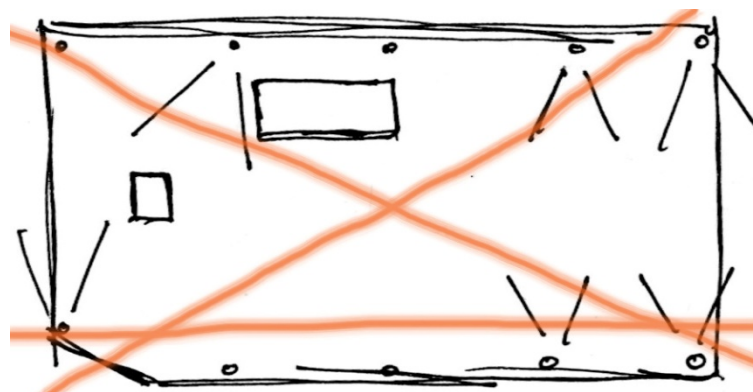
**Skuggor:** Tydliga och ändrar färg när man rör sig över torget, från långa skuggor till obefintliga. Detta för att det finns ljuskällor i olika höjd och olika färger. Mellan de blå ljusen bildas ingen skugga alls då de blå ljusbilderna inte överlappar varandra. Det vita ljuset kommer snett uppifrån. Träden ger väldigt mjuka och lätta skuggor som har ett tunt flammigt utseende och små kontraster som bidrar till variation i ljusfördelningen. Skuggorna på människor kommer snett uppifrån och ger inga förvrängda skuggor i ansikten.



Figur 5.  
Skuggor i tre olika färger.

**Bländning:** De blå lågt sittande lampkällorna bländar ingenting och ögat dras inte dit. Det finns flera stora kallvita bländande ljuskällor. De är riktigt starka och när man kommer och går en bit ifrån syns de i detaljseendet och bländar rejält. En förmildrande omständighet är att de sitter väldigt högt upp och hamnar långt utanför

detaljseendet när man är nära. Antagligen medvetet. När man kommer och går en bit ifrån syns de dock i detaljseendet och bländar rejält. Hela tiden bländar de så pass att man inte kan lyfta blicken. Jag noterar dock att de är riktade bort från de vanligaste rörelseriktningarna över torget, antagligen för att minska bländningen så strålningen inte kommer framifrån/uppifrån utan bara snett uppifrån. Vid mitt första besök blinkar dessutom en av strålkastarna vilket är oerhört irriterande, men detta är åtgärdat några dagar senare.



Figur 6.  
Rörelseriktningar på Møllevångstorget tillsammans med de bländande källornas ljusriktning som är vänd bort från rörelseriktningarna.



Figur 7.

En av de bländande armaturerna.

**Ljutfärg:** Mörkt korallblå och kallvit. Inslag av rött och gult ljus från gatuköket på torget.

**Reflexer:** Gatstenarna är inte helt matta, de reflekterar ljuset och de grå gatstensfärgerna blandas med ljuset och ger fina reflektioner i blå, vita och lila nyanser.



Figur 8.

Reflektioner i gatstenarna.

**Färger:** Ljust blåvitt, en liten dragning åt lila på vissa ställen där ljuset möter de grå stenarna.

**Människor:** På håll är människorna bara mörka silhuetter men deras ansikten blir tydliga på lagom avstånd, max 10m från alla håll. Hur bra man ser ansikten och från vilket avstånd varierar men är aldrig för dåligt. Stämningen är behaglig och lugn. Inga personer uppfattas som hotfulla eller mörka gestalter. Ingen kisar synligt mot strålkastarna. Det är gator och mål som styr riktningar på fotgängarna som inte ändrar sitt rörelsemönster pga. belysningen.

# Intervjuer

## Gunilla Wembe – Sweco

*Gunilla Wembe är anställd Arkitekt på Sweco och har ljussatt Möllevångstorget i centrala Malmö tillsammans med Jennie Fagerström. Gunilla projekterar ofta med ljus och har fått sin kunskap via arbete, kurser och personligt intresse. Intervjun tar upp ljussättningen på Möllevångstorget, men även Gunillas personliga uppfattningar om hur ljuset kan påverka människan.*

Möllevångstorgets blå ljussättning kom till inför ljusutställningen Malmö by light 2004. Uppdraget var att belysningen skulle vara på platsen i en vecka och sedan monteras ner, på Möllevångstorget valde dock Malmö Stad att göra belysningen till ett permanent inslag.

Kontorets ursprungliga idé var att belysa det vackra taklandskapet på de omgivande byggnaderna, därför tog de bort omkringliggande och störande ljus för att få betraktaren att lyfta blicken mot taket. Golvet skulle belysas med ett blått skimmer och representera vatten eftersom Möllevångstorget har en historia med fiskehandel, det skulle även finnas ånga eller dimma som svepte över platsen för att ytterligare förstärka hamnkänslan. Tanken var även att skapa en bra atmosfär när man passerade över torget, ett behagligt och inbjudande ljus med en känsla av trygghet även kvällstid.

Torget var för stort för att skapa ångeffekter men det blå skimret fick vara kvar. De vita strålkastare som finns på platsen idag har Malmö Stad kompletterat med i efterhand. Gunilla vet inte varför och har inte hört några klagomål om att platsen skulle ha upplevts för mörk, hon tror dock att det kan ha med säkerheten på platsen att göra. Hon håller med mig om att de bländar och anser att det väldigt starka ljuset, som ofta återfinns på just torg, kan ge känslan av att man istället för trygg känner sig väldigt utsatt och utpekad. Skuggeffekterna med de långa skuggorna på platsen var ingenting de hade i åtanke under planeringen utan Gunilla anser att det var en positiv effekt som kom på köpet.

För att veta exakt hur resultatet skulle bli gjorde de en provbelysning på plats tillsammans med tillverkaren av armaturerna. De förklarade sin vision för tillverkarna som tog med sig olika armaturer att testa på plats. Tillverkarna har ofta en väldigt bra kunskap om ljusbilden och hur långt ljuset räcker, berättar Gunilla, så det gäller att ha ett bra samspel med tillverkarna för ett bra slutresultat. Det finns väldigt många armaturer på marknaden med olika belysningsegenskaper som tillverkarna ofta har kunskap om.

Gunilla säger att i gestaltungsprocessen vet man inte hur personer kommer uppfatta varandra, det är någonting som utvärderas på provbelysningen. På Möllevångstorget utnyttjades de befintliga stolparna och de blå lamporna placerades så lågt som möjligt för att inte blända, men ändå så ljuset skulle sträcka sig så långt ut på torget som möjligt.

På frågan om hur hon tror att det blå ljuset kan påverka människor jämför hon det blå ljuset med månskensljus och anser att det är ett behagligt ljus. Ett slags stämningsljus man inte blir stirrig av. På en sådan plats, där det förut har varit lite halvstökigt



på kvällar och nätter, var det viktigt att skapa ett lugn och en trygghet med lämpligt ljus.

När andra färger kommer på tal tycker hon absolut att olika färger har påverkan på människor och står för olika känslor. Det är väl känt att rött är lite mer aggressivt och man tröttnar även på den färgen snabbare än andra. Gunilla väljer att använda färger om hon ska skapa en viss känsla eller någonting konkret. Som i ett annat projekt där hon skapade en röd matta i Slottsparken med hjälp av rött ljus. Gunilla gillar själv att arbeta med färger men tycker man ska göra det med måtta. Ska belysningen vara permanent måste man självklart ta mer hänsyn till hur det påverkar människor.

När det gäller samspelet och variationen mellan skugga och ljus säger hon att det också är någonting man måste testa i verklig miljö, det måste man alltid göra. Det är ingenting man kommer ifrån eller kan mäta sig till. Hon säger att det går att räkna på det men för att verkligen lyckas är hon övertygad om att man måste testa sig fram och försöka.

Kallt vitt ljus återger en mer korrekt färg, säger Gunilla, medan varmvitt ljus inte ger en korrekt färgåtergivning. Men valet dem emellan beror på vad man vill ha för känsla - dagsljuskänsla eller varm känsla. Anledningen till att det oftast är varmt ljus som används i utemiljöer tror hon är för att det är ett billigare och mer hållbart ljus. Personligen föredrar hon de kalla vita ljusfärgerna framför de varma.

## Anton Lundkvist - Rejlers

*Anton Lundkvist är anställd som Ljusdesigner på Rejlers i Stockholm och har en treårig utbildning till Ljusdesigner. Han har varit yrkesverksam i två år.*

Anton tycker att ljus är någonting som inte ska märkas. Det ska samspela med övriga intryck och inte vara för dominant eller iögonfallande. Det ska anpassas till användaren, situationen och dess centrala syften. Det första Anton gör när han får ett nytt projekt är att utreda vilka användarna har och vad de har för behov, de är den centrala delen i ett arbete.

Färgsättning i offentliga miljöer är någonting Anton tycker är en tillfällig lösning och ingenting för en långsiktigt planerad anläggning. Måttliga mängder av ljus, för att t.ex. framhäva det gröna i växter eller liknande, är okej men det är det vita ljuset som bör vara det centrala. I valet mellan varmt och kallt vitt ljus beror det på vilket intryck platsen ska ge. Det generella är att det varma ljuset är mer välkomnande och trivsamt, då det kalla vita ljuset är något vi till stor del har naturligt här uppe i Sverige säger han.

På rangordningen mellan olika faktorer och hur dess prioriteringar brukar ha blivit i slutresultatet av en plats, rangordnar Anton enligt följande:

Skönhet  
Orientering  
Trygghet  
Säkerhet

När det kommer till skuggor anser Anton att de kan vara bra för att skapa ett djup när de faller på fasader, där de hjälper till att skapa ett djup och göra den ljussatta delen mer intressant. Rörliga skuggor via växter och människor tror han dock kan uppfattas som hotfulla och negativa och bör användas med måtta.

Atmosfären är det viktigaste i en anläggning, utan en positiv uppfattning av atmosfären och känslan av platsen så faller allt annat säger han. Tydlighet och orienterbarhet är självklart viktigt, men helheten är det viktigaste då man får resten av de positiva aspekterna på köpet.

Anton ser det som att balansen mellan mörker och skugga är viktigare än den mellan ljus och skugga. Det finns beräkningsprogram som kan ge en förning om vart man är på väg, men det är ingenting man kan luta sig mot. Det viktigaste är att själv utvärdera anläggningar och för att på så sätt få mer kunskap om ljusnivåer och kontrasten mellan ljus och mörker. Provbelysningar är det absolut bästa för att se och Visuella utvärderingar, probbelysningar och utvärderingar av probbelysningar är det bästa sättet att avgöra om en ljussättning kommer uppnå önskat resultat samt revovisa sin vision både för en själv och för beställaren.

Det centrala att ha i åtanke för att människor ska få bra uppfattning om varandra är hur ljuset faller, inte hur hög ljusnivån är. Vertikalt ljus blandat med olika riktningar på ljus skapar en bra uppfattning om platsen som helhet och gör att man får bra uppfattning om andra människor utan att det blir för upplyst i övrigt.

Anton säger att det såklart inte finns någon generell lösning för att lyckas med atmosfären och känslan av en plats. Något att tänka på är att man alltid ljussätter ett rum som är en del av ett större rum, som är en del av ett större osv. och att alltid anpassa

ljussättningen till intilliggande faktorer och element. En mörkare plats kräver mindre ljus. En park i centrala delar av en stad kräver t.ex. förmodligen mer ljus än en park i utkanten av staden. Användarna är alltid det centrala och en atmosfär med blått och grönt ljus kanske kan upplevas positivt men de personer som går i ljuset varje kväll eller får det färgade ljusskenet in i sitt hem, de uppskattar det troligtvis inte i det långa loppet avslutar han.

## Henrik Gidlund – Stockholms Stad

*Henrik Gidlund är anställd som Ljusingenjör på Stockholms Stad och har arbetat med belysningsplanering sedan 1995.*

När Henrik ska belysa en plats börjar han med att titta på vilka som använder platsen och vad deras behov är. Sedan vill han även besöka platsen några gånger för att se hur den används både under dagtid och på natten. Ljutfärg är bra att ta till för att skapa olika intryck för olika platser men i praktiken brukar urvalet av färger vara begränsat. Han tycker det kan vara bra att använda ljus till att skapa intressanta effekter men vill personligen bara använda det i tillfälliga installationer. Han tycker att man ska tänka på att forskning om ljus handlar om inomhusmiljöer där ljusnivåerna är helt annorlunda än för våra utomhusnivåer.

Henrik anser att varmt ljus är mer inbjudande och skapar en trevlig atmosfär utomhus för oss nordbor. Kallt ljus upplevs som ljusare och passar bäst i tunnlar och överbyggda platser. När han ska rangordna säkerhet, skönhet, trygghet och orientering efter hur de brukar ha blivit prioriterade i ett projekt så rangordnar han:

Säkerhet  
Orientering  
Trygghet  
Skönhet

Men påpekar att alla är väldigt viktiga för ett lyckat projekt. För att hitta rätt nivå och balans mellan ljus och skugga anser Henrik att man måste skaffa sig erfarenhet och göra platsbesök för att skaffa sig en referens till sitt arbete att titta på. Skuggor är ingenting han brukar lägga något extra arbete på, de hamnar där de hamnar.

Henrik berättar att ljusplanering bygger på att fånga upp eller skapa platsens karaktär och atmosfär, göra ett rum som blir överblickbart och orienterbart med ljus som stödjer de aktiviteter som utförs och välja armaturer som har rätt skala och proportioner.

För att på bästa sätt veta om en ljussättning kommer lyckas eller inte, är inlevelse i sitt arbete med hjälp av ett egna referenser det bästa verktyget säger han. Databeräkningar fungerar för att se förhållandet mellan ljus och skugga men det är bättre med en bild i Photoshop eller en skiss för att visa ljus. Det viktigaste för att människor utomhus ska se varandra är att kombinera vertikalt ljus med bländande ljus och hitta en bra avvägning. Eftersom vi inte står still i offentliga rum så finns det även en dynamik att ta hänsyn till.

# Avslutning & Diskussion

Som avslutning diskuteras uppsatsens tre delar: Faktadelen, analysdelen och intervjudelen kring uppsatsens syfte och frågeställningar. Syftet var att ge en grundläggande bas och ingång, från människans perspektiv, att stå på inom ämnet ljusdesign.

Huvudfrågeställningen:

- *Hur kan människans komfort och välmående påverkas av ljussättning i uterummet och hur kan det appliceras på ljusplanering av utemiljön?*

Underfrågeställningar:

- *Hur kan man ljusplanera för människan och dess synsinne?*
- *Hur kan man utvärdera en ljussatt plats för att skapa personliga referenser?*
- *Hur arbetar de yrkesverksamma ljusplanerarna utifrån människans perspektiv och dess synsinne?*

## Ljuskfärger i gestaltningen

Forskningen inom området ljus, färg och ljuskfärg är alla på väg mot samma håll innan dras vägar skiljs åt. Vi påverkas, men det är svårt veta på vilka sätt. Detta hade jag aningar om före det här arbetet, men trodde ändå att det skulle finnas mer forskning, fler entydiga forskningsresultat och mindre frågetecken. I yrkeslivet är det viktigt att veta vart forskningen står då detta kan vara ett kontroversiellt

ämne, kunskapen om att det inte finns någon entydig forskning är bättre än ingen kunskap alls.

Personligen blir jag upplivad av en färgsatt bro, Mollévångstorget med dess blå ljus eller skridskobanan vid Caroli i Malmö, ljussatt med skiftande ljus om kvällarna. Det finns färgat ljus som ren *estetisk* utsmyckning och färgat ljus att *vistas i*. Vad ger det för känsla att gå genom ett blått sken på Mollévångstorget eller åka skridskor i ett ljuslila sken? Janssens forskning visar att det snarare är färgens styrka och ljushet som har betydelse, inte dess kulörton. Min egen utvärdering av Mollévångstorget visade på ett behagligt och naturligt ljussken, ungefär som månskensljus.

Utemiljöerna under kvällstid bör inte söka att efterlika de naturliga dagsljusmiljöerna, men de bör grundas på seendets förutsättningar. Sannolikt är det viktigare att inte skapa störande moment i ljussättningen än vilken ton ljuset har. Att bara använda vitt ljus kan dock bli monotont och understimulerande. Med forskningen och uppsatsen i ryggen, vågar jag påstå att ljussättning med färg att vistas i eller som utsmyckning, inte torde ge några allvarligare konsekvenser på människors välbefinnande och borde användas oftare i skapandet av nya miljöer under kvällstid. Undersökningarna pekar mot att användandet av färger ska användas lagom mycket, och bör användas med aktsamhet, utan att glida över till rädsla och avhållsamhet. Ljuskgestaltning med färg bör oftare användas som ett medel för att skapa kontraster och variation. Blir inte de flesta glada av inslag med färg? Är det inte bättre att påverka någon än att inte påverka alls? Forskning visar åtminstone inte att färger skulle påverka vårt välmående påtagligt negativt.

Sveriges brist på ljus om vintern är ytterligare en anledning att arbeta mer med spännande kvällsmiljöer. Då befolkningen är

nedstämd och vintertrött kunde det vara ett bra initiativ att pigga upp med trevlig ljussättning som punktvisa uppvaknanden. Detta tankesätt blir mer aktuellt och angeläget desto högre upp i landet man kommer. Personligen är jag uppvuxen i Luleå, där skulle punkter med uppiggande ljus kunna göra väldig nytta under den mörka och långa vintersäsongen. Jag anser att det finns anledning att vara eftertänksam med användandet av färgat ljus, men att det i dagsläget finns en stor del betänksamhet och en mindre del mod.

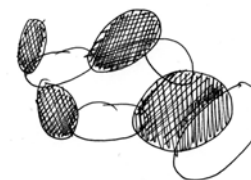
Som tidigare nämnt skriver Janssens att det finns ett stort intresse för färgernas inverkan på hälsa och beteende, men att många avfärdar forskningen som för teoretisk och inte verklighetsförankrad. Henrik Gidlund och Anton Lundkvist i denna uppsats tycker detsamma - att färgat ljus bör användas sparsamt och helst bara i tillfälliga installationer. Jag har funderat på varför intresset finns, men att färger, trots det, används relativt sällan i Sverige bortsett från i större städer. Det är känt att den svenska smaken och kulturen är ganska sparsmakad och ren. Kan det vara så att vi gärna vill att färgerna ska betyda någonting så vi kan enklare kan välja och motivera vårt val? Nästa steg efter denna uppsats kan vara att närmare undersöka färgers biologiska och kulturella betydelse för människor.

Intervjuerna stärker tanken om denna betänksamhet kring ljusfärg: Henrik Gidlund, som rangordnar säkerhet och orientering högst på prioriteringsskalan, vill enbart använda ljusfärger i tillfälliga installationer, och påpekar att forskningen är gjord i inomhusmiljöer. Gunilla Wembe vet att färger har effekter på människor och funderar kring det, men känner sig osäker på exakt vilka effekter de har. Anton, som ofta prioriterat skönhet först, vill skapa miljöer där ljus inte ska märkas eller vara iögonfallande. Skönhet kan både märkas och vara iögonfallande, men den kan

även vara precis tvärtom. Det är viktigt att skapa platser som Möllevångstorget, där skönheten inte är märkbar, och även platser där den är väldigt uppenbar som kontrast till den vardagliga belysningen.

### Rum i rummet

Uppsatsen tar upp människans beroende av ljuset och att solljuset kontrollerar stora delar av vår verklighet. Küller skriver att även artificiellt ljus påverkar den biologiska klockan, vilket är väldigt intressant och ett bra argument för exempelvis motivera en ljussättning med lägre ljusnivå. Ett uppvaknande vid den visuella utvärderingen var att med egna ögon se att ljusnivån är relativ. Ljussättningen i en del av ett rum, som är en del i ett större rum som i sin tur är del i ytterligare ett rum osv. Ljusplanering är hela tiden en fråga om att ljussätta de små rummen i det stora rummet i relation till varandra. Detta för att, som i analysen, undvika för stora kontraster för ögat men även för att skapa variation och undvika överbelysning av en stad (Malmö Stad, 1998, sid 12). Jag såg ett exempel på Torggatan i Malmö, som är en kortare kvartersgata mellan två större parallellgator med hög ljusnivå. Torggatan hade inte mycket belysning alls, och detta beroende på att en lampa hade slocknat. Jag upplevde ändå ljusnivån som tillräcklig och fick absolut ingen känsla av otrygghet då båda de större gatorna hela tiden fanns inom omgivningsseendets räckvidd. Jag gjorde denna skiss på platsen:



Figur 9.  
En skiss överfördelning i ljusnivå inom ett rum och mellan olika rum

Att artificiell ljusstrålning ger biologisk påverkan går även att härleda till sig själv och är även det ett bra argument, för vem har inte svårt att sova efter en period av ljusstrålning framför teven eller datorn?

Det mesta av allmänbelysningen i uterummen är av varmvit sort, vilket både jag och Gunilla Wembe konstaterat. Jag undrar om det är någonting som lever kvar på grund av vana och tradition? Knez ifrågasätter att varmvit belysning rekommenderas i kallare klimat och vice versa, då rekommendationerna inte tar hänsyn till individuella differenser. Det kanske snarare är så att det är kön och ålder som avgör om varmt eller kallt vitt ljus är bäst lämpat, påpekar han. Gunilla Wembe föredrar personligen det kallvita ljuset medan både Anton Lundkvist och Henrik Gidlund, som har renodlade ljusutbildningar, menar att varmt ljus lämpar sig bäst i det klimat vi har i Sverige. Denna syn verkar alltså vara väl förankrad inom yrkeskåren. Uppskattning av temperaturer i varmt och kallt inredda rum visar inga skillnader dem emellan. Det ger ytterligare grund för att ställa sig frågande till det regelmässiga användandet av varma vita färger utomhus.

Personligen upplever jag det varmvita ljuset som industriellt och onaturligt. Den insikten fick mig att förstå att det gula ljuset är ett störningsmoment för mig, precis som att det skulle vara ett störningsmoment om allmänljuset i städerna var lätt gröntonat eller i en mild rosa ton. Jag upplever det alltså som ett färgat och inte ett naturligt ljus, vilket var en intressant insikt. Enligt Gunilla Wembe ger även det varmvita ljuset en inkorrekt färgåtergivning vilket understryker att det kan upplevas som onaturligt. Det är dock ett billigt ljus vilket betyder upprepat användande, men finns det ingen billig ljuskälla som inte har så stark dragning åt gult och orange?



Figur 10.  
Varmvit belysning på Norra Långgatan i Malmö

Konstaterandet att det varma ljuset kan uppfattas som färgat ljus understödder att en grundläggande och varierad belysning är att önska tillsammans med punktvisa inslag av iögonfallande ljus.

#### Läsning av ljus

Böcker om arkitektur och belysning innehåller ofta inspirerande bilder och principer för att åstadkomma estetiskt tillfredsställande ljussättningar och utomhusmiljöer. De tar ofta upp angelägenheten i att skapa behagliga miljöer, men sällan vad en behaglig miljö innebär. I uppsatsen under rubriken "Människan på platsen" tas tre viktiga kriterier upp inför ljusplaneringen av en plats tagna från boken *Light Zone City*, utan att det senare i boken reds ut vad detta kan innebära i praktiken. Dessa böcker upplevs som mer relevanta

nu och lättare att relatera till med kunskap om vilka visuella kvaliteter en plats kan ha på kvällen. Nästa steg kan vara att lära sig om olika ljusskällor och urvalet dem emellan för att få fram de atmosfärer och rum man eftersträvar. Utan verktyg är det svårt att bygga och utan kunskap är det svårt att bygga bra.

Betydelsen av att ha ett underlag för att utvärdera ljus betonas av att alla tre intervjupersoner påpekar vikten av egna provbelysningar och skaffa sig personliga referenser. Det är ett nytt sätt att se på en plats vilken kräver upprepning för att skapa egna referenser. Det är en helt ny värld som har öppnat sig, en helt ny dimension i skapandet av uterummet. Att belysa en plats innebär inte att belysa en tavla, utan precis som i skapandet av en plats med främst dagtid i åtanke, tittar man först på användarna och platsens funktioner. Detta arbete, och i synnerhet den visuella utvärderingen, har förstärkt tanken att kunskap om ljuset är en viktig del inom arkitekturen som saknas i Landskapsarkitektutbildningen. Rumsskapandet är den viktigaste uppgiften för en landskapsarkitekt, men hur man skapar eller uppfattar rummets karaktär och funktioner på kvällen är någonting som lyser med sin frånvaro.

Både Henrik Gidlund och Anton Lundkvist är av uppfattningen att vertikalt ljus bör kombineras med bländande ljus för att personer på en plats ska få tillfredsställande visuell kontakt med varandra. I Möllevångstorgets ursprungliga gestaltning fanns endast det vertikala ljuset med de blå ljusskällorna, vilket kommunen har kompletterat med stora bländande strålkastare från en annan vinkel. Möjligtvis hade detta kunnat undvikas om ljus från en annan vinkel hade funnits på platsen redan i det ursprungliga gestaltningsskedet?

Att det tillsatta ljuset i utemiljön letar sig in i de närliggande bostäderna kan betyda att forskning om långvarig vistelse i ett visst ljussken blir mer relevant som till exempel flimmer, vilket tydligt påvisar en negativ effekt på människor. På Möllevångstorget fanns en stor blinkande lampa vid mitt första besök, kommunen var dock väldigt snabba med att byta ut den. Aspekten att överväga närliggande bostäder var ny och uppfräschande för mig. Det är någonting jag dock borde tänkt på innan då jag har en stor bländande gatulykta precis utanför mitt sovrumsfönster.

Jag har även resonerat kring motivet att det inte står i böcker om arkitektur och belysning, hur människor uppfattar och tolkar ljussatta miljöer. Kanske är det förkunskaper man förväntas ha? Kanske är det kunskaper som anses för djupgående och överflödiga?

Ljusplanering som ämne är otroligt intressant och viktigt för skapandet av spännande och tillfredsställande rum. Ljusplanering för människan och hennes synsinne handlar outhörigen om avvägningar, variationer och att hitta bra nivåer. Det är ett evigt sökande efter en nivå som gagnar flest människor och är lagom. Men även lagom är relativt.

#### **Förslag på fortsatt skrivande inom ämnet:**

- En mer praktisk uppsats med en djupare redogörelse och exempel på hur en plats, utifrån de sju kriterierna i den visuella utvärderingen, kan skapas och förbättras.
- Analysera platser utifrån hur andra människor ser ut, när man ser dem osv. och koppla detta till trygghet och känsla av platsen.

- Ändrat beteende under kvällen och natten. Undersöka hur människor rör sig på en plats på dagen respektive natten. Skillnader och vad de kan bero på.
- Titta på själva ljusplaneringen ur en större skala, i en hel stad. Hur man kan skapa hierarkier och ordning mellan större och mindre gator. .
- Dynamisk belysning.



# Referenser

## Elektroniska källor

Alingsås Kommun (2004), *Alingsås Ljusguide*. [online], tillgänglig via:

[http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:uf16cQ\\_UOAJ:www.alingsas.se/plan%26bygg/pdf/ljuguidepdfsven-sk72.pdf+Alings%C3%A5s+Ljusguide+r%C3%A5d+och+ri-ktlinjer+f%C3%B6r+ljuss%C3%A4ttning+i+Alings%C3%A5s+t%C3%A4rtor+filetype:pdf&hl=sv&gl=se&pid=bl&scid=ADGEESiSoIVLMIByLKKJYFvi4IacQhZWjzWu157jplf4B-VasP68fZ6bgbtEI\\_92v-hJQEe1zkwmR0iAhJuJ5KtipXj0jeMRtNmpts9-Y9\\_TLV2nTAW3wVSNWEIYs\\_z-3NWkgMz-Tdq4&sig=AHIEtbSA5CIEMcLURgFC7MSPpUk1MGXh\\_g](http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:uf16cQ_UOAJ:www.alingsas.se/plan%26bygg/pdf/ljuguidepdfsven-sk72.pdf+Alings%C3%A5s+Ljusguide+r%C3%A5d+och+ri-ktlinjer+f%C3%B6r+ljuss%C3%A4ttning+i+Alings%C3%A5s+t%C3%A4rtor+filetype:pdf&hl=sv&gl=se&pid=bl&scid=ADGEESiSoIVLMIByLKKJYFvi4IacQhZWjzWu157jplf4B-VasP68fZ6bgbtEI_92v-hJQEe1zkwmR0iAhJuJ5KtipXj0jeMRtNmpts9-Y9_TLV2nTAW3wVSNWEIYs_z-3NWkgMz-Tdq4&sig=AHIEtbSA5CIEMcLURgFC7MSPpUk1MGXh_g)  
[2010-03-25]

Brandt, E.J. (2008) *Gångvägsljus*. [online], tillgänglig via:

<http://ex-epsilon.slu.se:8080/archive/00003053/01/Gangvagsljus.pdf>  
[2010-03-25]

Malmö Stad (1998) *Malmö stadens ljus*. [online], tillgänglig via:

<http://www.malmo.se/Medborgare/Stadsplanering--trafik/Skotsel--underhall/Belysning/pagefiles/Stadens-ljus.pdf>  
[2010-03-25]

## Tryckta källor:

Cassidy, T. (1997) *Environmental psychology*. East Sussex: Psychology Press Ltd.

- Janssens, J. Küller, R. (2009) 'Preferences for colours on buildings' i: *Colour for architecture today*. Red. Tom Porter & Byron Mikellides. New York: Taylor Francis. Sid. 124-126
- Janssens, J. (2006) 'Lagom är bäst, om belysning och färgsättning på kontor' i: *Forskare och praktiker om färg ljus rum*. Red. Karin Fridell Anter. Sundbyberg: Alfa Print. Sid 197-210.
- Knez, Igor (2001) 'Effects of colour of light on nonvisual psychological processes'. *Journal of environmental psychology*. Årg 01, 201-208.
- Knez, I. (2007) 'Ljuset psykologiska inverkan' i: *Svensk Miljöpsykologi*. red. Maria Johansson & Marianne Küller. Lund: Studentlitteratur, sid. 71-83.
- Küller, R. (2007) 'Icke-visuella effekter på människan av ljus och färg.' i: *Svensk Miljöpsykologi*. red. Maria Johansson & Marianne Küller. Lund: Studentlitteratur. Sid. 85-100.
- Küller, R. (2006) 'Färg ljus och människa, ett miljöpsykologiskt perspektiv' i: *Forskare och praktiker om färg ljus och rum*. Red. Karin Fridell Anter. Sundbyberg: Alfa Print. Sid 185-195.
- Küller, R., Ballal, S., Laike, T., Mikellides, B. & Tonello, G. (2006) 'The impact of light and colour on psychological mood: a cross-cultural study of indoor environments'. *Ergonomics*. 49:14, sid. 1496 – 1507.
- Küller, R., Laike, T. (1998) 'The impact of flicker from fluorescent lighting on well-being, performance and psychological arousal'. *Ergonomics*. 41:4, sid 433 - 447.
- Liljefors, A. (2006) 'Ljus och färg i seendets rum' i: *Forskare och praktiker om färg ljus rum*. Red. Karin Fridell Anter. Sundbyberg: Alfa Print. Sid 229-248.

Liljefors, A., Ejhed, J. (1990) *Bättre belysning, om metoder för belysningsplanering*. Stockholm: Statens råd för byggnadsforskning.

Mikellides, B. (2009) 'Colour, arousal, hue-heat and time estimation' i: *Colour for architecture today*. Red. Tom Porter & Byron Mikellides. New York: Taylor Francis. Sid. 128-134.

Sivik, L. (2007) 'Om färg i allmänhet och i vår miljö'. I: *Svensk Miljöpsykologi*. Red. Maria Johansson & Marianne Küller. Lund: Studentlitteratur. Sid 51-70.

Van Santen, C. (2006) *Light Zone City*. Birkhäuser: Publishers for Architecture.

#### **Intervjukällor:**

Gidlund, H., ljusingenjör, Stockholms Stad, mailkonversation, 19 mars 2010.

Johansson, M. Forskare, LTH, telefonsamtal, 26 februari 2010.

Lundkvist, A., ljusdesigner, Ramböll, mailkonversation, 19 mars 2010.

Wembe, G. Arkitekt, Sweco, telefonintervju, 22 mars 2010.

#### **Inspirationskällor:**

Ackerman, D. (1990) *A natural history of the senses*. New York: Vintage books

Gehl, J. (2006) *Livet mellem husene*. Skive: Arkitektens förlag.

Narboni, R. (2004) *Lighting the landscape*. Birkhäuser: Publishers for Architecture.

Rasmussen, S.E. (1999 [1959]) *Experiencing architecture*. Cambridge: The MIT Press.

Tregenza, P. & Loe, D. (1998) *The design of lighting*. Hong Kong: Dah Hua Press Co. Ltd.

Vergés, M. (2007) *Light in architecture*. Antwerpen: Tectum Publishers.

## Bilaga 1

### Intervjufrågor till Anton Lundkvist och Henrik Gidlund via mail.

- Hur länge har du jobbat med ljusdesign och vad har du för utbildning?
- Om någon frågar dig "vad är ljus?" och du ska svara kortfattat, vad svarar du då?
- När du har fått på ditt bord att du ska ljussätta ett offentligt rum, vad brukar vara det första du vill veta, tänker på eller gör? Jag har läst om att det är viktigt att definiera rumsligheten i rummet, men det verkar ofta redan finnas mycket omgivande ljus. Det skulle vara intressant att höra hur man kan tänka i början när man tar sig an en ljussättningsuppgift?
- Vad tycker du om att använda ljusfärger i offentliga miljöer och i vilka lägen brukar du överväga färger på din ljussättning?
- När du bestämt dig för att använda färger, vad brukar avgöra vilken färg, nyans på färgen och styrka på färgen du väljer?
- Brukar du tänka på hur olika färger skulle kunna påverka människor icke-visuellt? Hur tror du blått respektive rött ljus kan påverka oss människor icke-visuellt?
- Hur resonerar du när du väljer mellan varmt eller kallt vitt ljus i ljussättning på offentliga platser?
- Brukar du skapa reflexer utomhus eller ser du mest till att undvika dom?
- Vilka faktorer brukar vara överordnade i en ljussättning? Rangordna gärna dessa fyra så gott det går efter din personliga uppfattning på hur resultatets prioriteringar brukar ha blivit: Skönhet, orientering, trygghet,

säkerhet.

- En balans mellan skugga och ljus är viktig i ljussättningen, hur vet man när man sitter vid ritbordet vad som kommer bli lagom balans för just den valda platsen? Att det inte blir för mycket tillagt ljus på platsen?
- Hur resonerar du kring skuggor? Tänker du mycket på vart de kommer falla och använder du ofta skuggor för att skapa effekter?
- Vad är viktigt att tänka på inom ljussättning när det kommer till dessa begrepp: Proportioner och avstånd, atmosfär och allmän karaktär, tydlighet och orienterbarhet?
- Hur, tycker du, är det bästa sättet att avgöra om en ljussättning kommer lyckas eller inte? Är det viktigast att ha ett bra referensbibliotek och kunna leva sig in på platsen eller finns det bra verktyg för simulation?
- Hur avgör du, i en ljussättning utomhus, hur bra människor kommer se varandra?