

Examensarbete i landskapsarkitektur

GÅNGVÄGSLJUS

av emy johanna brandt
2008



institutionen för stad och land

PEDESTRIAN LIGHTSCAPES

Master Thesis in Landscape Architecture
Department of Urban and Rural Development,
Swedish University of Agricultural Sciences

author: Emy Johanna Brandt
tutor: Ylva Dahlman
examiner: Thorbjörn Andersson
date of examination: 2008-11-20

ABSTRACT

Discussing light and lighting in the night-time environment of Tensta, a Stockholm suburb built between 1962 and 1970, this thesis suggests that lighting should be designed for the outdoor environment as a whole. The feeling of safety and human perception are important components in this thesis.

Starting with some comments on visual perception and how we adapt our sight to an interval of the visual input we get, makes it possible to understand that more light sometimes hides, rather than reveals, things. Amongst the dispersed houses, in the green parks of Tensta, this turns the pedestrian roads, lit by pole-top-mounted fixtures, into light tunnels in a dark surrounding.

Talking about the feeling of safety I am inspired by, amongst others K. Lynch, B. Hjort and J. Jacobs and their different thesis on how people feel comfortable in (day lit) environments. I translate them into suggestions about lighting design for the pedestrian roads, like the ones in Tensta.

I propose that lighting designs should be carried out so that the pedestrians are able to see their surroundings and who they meet, they should be able to orientate themselves and also be able to be seen by others. Translated into lighting design this is about showing not just the pedestrian road but also surrounding facades, trees, shrubs, landmarks, etc.

As a case study I develop a luminair for pedestrian roads that is an alternative to the normal pole-top mounted fixtures.

My final conclusion is that.

-A luminair, like the one presented, in combination with lights washing some facades, highlighting certain landmarks and marking the edges of forests, would make the night-time situation better on these pedestrian roads.

-Working with this I have seen the importance of a well-planned environment. It is not only the bad lighting that makes the pedestrian roads in Tensta feel unsafe, but also the lack of social control and the lack of hierarchies that makes it hard to know where one is and where one is headed.

-As a landscape architect with a degree in lighting design I would like to make a statement for the knowledge about light and lighting design. Lighting is not about the look of the fixtures, but about the sensation that is created by the impact of light upon the materials and the furniture in the environment. Especially for landscape architects working here, 58°N, where their designs often are experienced through artificial lighting.

GÅNGVÄGSLJUS

examensarbete i landskapsarkitektur
institutionen för stad och land, SLU

författare: Emy Johanna Brandt
handledare: Ylva Dahlman
examinator: Thorbjörn Andersson
examinations datum: 2008-11-20

SAMMANFATTNING

Detta examensarbete behandlar gångvägsbelysning. Jag har valt stockholms-förorten Tensta som exempelområde, men behandlar gångvägar i öppna parkrum generellt. Jag föreslår att man ser utomhusmiljön som en helhet och inte bara belyser gångvägen som leder genom den.

Inledningsvis pratar jag om hur synen fungerar och att vi snarare ser luminansintervaller än luxtal, trots att det är luxtalen man pratar om när man beräknar ljus. Våra ögon vänjer sig vid ett medeltal av luminansen hos de ytor vi ser. Saker som är för mörka eller för ljusa för att hamna inom intervallet faller bort. Alltså kan man gömma saker genom att tillföra mer ljus.

Jag skriver även om trygghet och baserat på teorier om vad som får människor att trivas i (dagsljusa) utomhusmiljöer, som jag hämtat från bland andra K. Lynch, B. Hjort och J. Jacobs. Utifrån dessa teorier föreslår jag att gångvägsmiljön ska belysas i sin helhet. Inte bara belysningen av själva gångbanan utan även kringliggande fasader, träd, buskar, möbler och landmärken, bör ingå i uppdraget och lösningen.

Som en fördjupning av arbetet har jag tagit fram ett förslag till armatur för belysning av gångvägar.

Tensta är en miljonprogramsförort med trafikseparering och som gångtrafikant är man hänvisad till ett gångvägsnät placerat på husens baksidor och till min slutsats hör att även om belysningen blir bättre kommer det att återstå problem i den fysiska miljön.

Min slutsats är delad i flera steg:

-Dels är jag övertygad om att en armatur lik den jag föreslagit, i kombination med kompletterande belysning av fasader, skogskanter och några viktiga landmärken, skulle förbättra belysningssituationen på dessa gångvägar.

-Dels har jag blivit ännu mer övertygad om vikten av en välplanerad miljö. Det är inte bara belysningen som är problemet utan även bristen på social kontroll, orienterbarhet och tillgänglighet.

-Avslutningsvis vill uttrycka att landskapsarkitekter behöver lära sig mer om ljus och framförallt förstå vad ljus kan göra för en plats. Vi behöver också inse att en lampa skiljer sig mycket från andra möbler i utomhusrummet. Dess funktion är kanske inte svårare att förstå än parkbänkens, men det kräver lite tid att sätta sig in i det hela. Det artificiella ljuset är viktigt för hur vi upplever platser, inte minst här i Norden då landskapsarkitektur främst upplevs i artificiell belysning under en stor del av året.

INNEHÅLL

INLEDNING	1
FÖRFATTAREN	1
VAR ÄR VI?	1
FÖRARBEDET, EN MAGISTERUPPSATS I LJUSDESIGN	3
MÅL OCH PROBLEMFORMULERING	3
FINNS DET INTE REDAN?	4
LITEN LJUSSKOLA FÖR LANDSKAPSARKITEKTER	5
PERCEPTION OCH SI-ENHETER	6
NÅGRA BELYSNINGSTERMER	10
MILJÖN OCH HÄLSAN	11
LED OCH PRECISION	12
METOD	13
ATT ANTECKNA LJUS	13
HUR SER FUNKTION UT?	13
FORM - TRE ANGREPPSSÄTT	13
ANALYS, SYNTES, UTVÄRDERING	14
IMAGEBOARDS	14
FUNKTIONSANALYS	15
UTVÄRDERING	15
PROCESS	16
INSPIRATION	16
ANALYS - ATT ANGRIPA PROBLEMETS DELAR.	20
IMAGEBOARDS, FORM + FUNKTION .	21
LJUSETS FORMKRAV.	24
FUNKTIONSANALYS	25
OMGIVNINGEN	26
GÅNGTRAFIKANTER	26
ORIENTERBARHET	26
ATT BEGRÄNSA SIG OCH GÅ VIDARE	27
PRODUKTEN: POLLARE TENSTA	29
FORM OCH MÅTT	30
DELAR OCH MATERIAL	31
LAMPORNAS PLACERING OCH LJUSETS RIKTNING	32
REFLEKTION	33
ÄR DET HÄR SVARET?	33
HÄNVISNINGAR	34
KÄLLOR	34
INSPIRATION	34
APPENDIX	I
BILAGA 1	II
ATT ANTECKNA LJUS	II
WIEN KARLSPLATZ & RESSELPARK	III
LONDON TOWER BRIDGE - DESIGN MUSEUM	V
LONDON LONDON BRIDGE	VI

INLEDNING

FÖRFATTAREN

Jag har två starka fascinationer: den vilda naturen och den mörka natten. Lustigt nog har det lett mig in på en yrkesbana som syftar till att ordna i naturen och lysa upp i mörkret.

När jag skulle välja universitetsutbildning blev det landskapsarkitektur på SLU i Uppsala. Landskapsarkitektens yrkesroll lockade mig, framförallt genom sin mångsidighet. Utbildningens bredd och bredden på framtida arbetsmöjligheter samt arkitektens metoder för kreativ problemlösning verkade vara som klippta och skurna för mig.

Nu, drygt fem år efter ansökningsdagen, är jag fortfarande mycket nöjd med mitt val att börja studera vid SLU, men också glad att jag tagit en lite krokigare väg än den gängse. Efter tre år på Ultuna valde jag att läsa ett år belysningsdesign på KTH och sedan har jag även studerat stadsplanering i Wien under en termin. För att knyta ihop det hela har jag valt att som examensarbete i landskapsarkitektur arbeta med att söka efter ett alternativ till lyktstolpen som belysning av parkvägar, framför allt i miljonprogramsområden.

VAR ÄR VI?

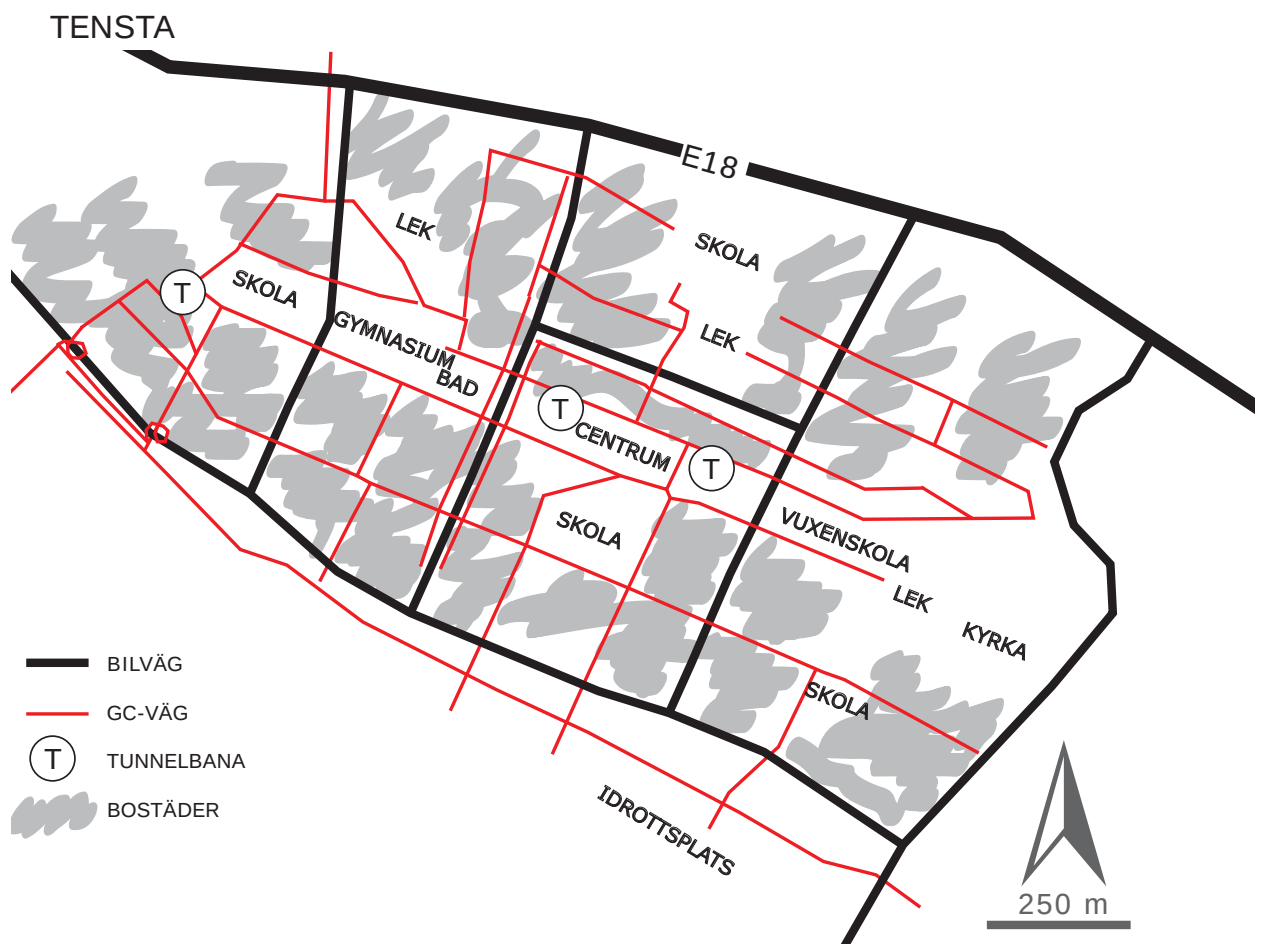
Liksom många andra i Sverige så bor jag i ett miljonprogramsområde. Stockholmsförorten Tensta byggdes i slutet av sextiotalet och målet då var att skapa ljusa lägenheter med hög standard åt de som tidigare bott i slitna, trånga bostäder, där sjukdomar frodats och hygien varit eftersatt. Med hus i park som ideal och den nya idén om trafikseparering som ledstjärna byggdes relativt stora bostadsområden i städernas utkanter, under en väldigt kort tid.

Jag tycker att det var en bra idé att bygga mycket och snabbt och jag måste erkänna att planlösningen i vår lägenhet inte har några direkta svagheter. Men i utomhusmiljön finns det en hel del brister. Trafiksepareringens grundidé, att separera bilar och gångtrafikanter, skapar en miljö där man som gångtrafikant måste använda GC-vägarna¹ för att ta sig till och från sitt hem.

Tensta och de andra miljonprogramsområdena anses ofta vara otrygga och har dåliga rykten. Många drar sig för att röra sig i dessa områden, särskilt då det är mörkt. Det är just dessa situationer, det tvingade användandet av gångvägar och den utbredda otryggheten, som fick mig att börja nysta i ämnet gångvägsbelysning.

Det bor ca. 20 000 personer i Tenstas 6116 lägenheter. Majoriteten av korsningar mellan GC-väg och bilväg är planskilda.

1 GC-väg är en förkortning för gång- och cykelväg. Dessa vägar kallas ibland även parkvägar. Jag gör inte riktigt någon distinktion mellan dessa utan använder alla benämningarna.



Scematisk plan över Tensta



Trafikseparation i Tensta. Foto E. J. Brandt

FÖRARBETET, EN MAGISTERUPPSATS I LJUSDESIGN

Innan jag sätter igång med det här arbetet vill jag berätta lite om den magisteruppsats på området belysningsdesign som jag skrev under året på KTH. "*Pedestrians and the feeling of safety during dark*"² handlar om gångvägsbelysning och trygghet. Mina slutsatser baserar sig på ett antal teorier kring trygghet och välbefinnande i offentliga rum. De viktigaste källorna var "*The Image of the city*"³ av K. Lynch som påtalar vikten av att kunna orientera sig, "*The death and life of great american cities*"⁴ av J. Jacobs som påtalar vikten av kontakt med andra personer och "*Var hör människan hemma*"⁵ av Bobo Hjort som talar om vikten av överblick och att ha ryggen skyddad. Dessutom pratade jag med en representant för belysningsavdelningen på Stockholms stad och BRÅ-samordnaren i Spånga-Tensta stadsdelsnämnd som båda talade om vikten av att en belysningsanläggning är tålig. Om en lampa är trasig går snart fler sönder genom vandalism.

Jag diskuterar bland annat devisen "mer ljus ger mer trygghet" och påstår att det snarare borde heta "rätt belysning ger mer trygghet". Mer ljus är ofta kontraproduktivt. Våra ögon fungerar nämligen inte som luxmätare utan deras funktion kan snarare förklaras som en anpassning till ett visst luminansintervall⁶. Mer om lux och luminans i kommande avsnitt.

Över stora delar av världen ser vi en lösning på belysning för parkvägar, som har det sett likadan ut sedan gaslyktorna tog över lyktbärarnas funktion för 200 år sedan, nämligen lyktstolpen. Utvecklingen har visserligen gått framåt med förbättrad avbländning och mer effektiva ljuskällor, men principlösningen är den samma. Det finns alternativ till lyktstolpen idag, men de är mest effektfulla och snygga för att sälja i en produktbroschyr. Många saknar en egentlig funktion och en överlagd bakgrund för sin form och de flesta är inte tåliga nog att placera i utomhusmiljö. Även ekonomiskt ligger de i lä.

Den största nackdelen med lyktstolpen är att man blir mer eller mindre bländad när man går mot den bara för att så fort man passerar den behöva vänja om ögonen till ett mörkare luminansintervall, för att sedan igen bli bländad och så vidare. Den här effekten är inte så stor i ett stadsrum med normalbreda gator kantade av fasader som ljuset kan studsas på, men mellan husen i parken i Tensta finns det inte något att studsas på.

MÅL OCH PROBLEMFORMULERING

Målgruppen för mitt arbete är landskapsarkitektkollektivet, men också ljusdesigners och till viss del kommunala tjänstepersoner, som är de som i slutändan bestämmer vad som ska placeras längs våra gångvägar.

Målet är att öppna för en diskussion kring det offentliga rummet, trygghet, mörker och kommunikationerna för de boende i

2 Brandt (2008) presenterad på KTH-haninge 13 juni 2008.

3 Lynch (1960)

4 Jacobs (1961)

5 Hjort (1983)

6 Lux anger vilken mängd energi som träffar en yta eller "finns" i luften medan luminansen anger den mängd ljus i candela per kvadratmeter som strålar ut eller reflekteras från ytan.

miljonprogramsområden. Som en fördjupning vill jag hitta ett alternativ till lyktstolpen.

Som landskapsarkitekt vill jag optimera användbarheten av miljön jag är med att skapa. Vårt läge på jorden gör att vi under stora delar av året är beroende av belysningen för att kunna nyttja utomhusmiljön. Jag har som sagt redan diskuterat lyktstolpen i min magisteruppsats på KTH och kommit fram till att den inte är det optimala, då den i många fall bländar och då lösningen visserligen belyser GC-vägen, men glömmar det omkringliggande rummet. Ur den uppsatsen kom ett antal kriterier för hur belysningen av GC-vägar skulle kunna utvecklas. Detta examensarbete siktar på att vara nästa steg.

Kriterierna från magisteruppsatsen baserar sig som sagt på litteratur kring stadsplanering eller arkitektur och trygghet. De är: att kunna se sin **omgivning**, se **vem vi möter**, förstå **var vi är** och att kunna **ses av andra**. Dessa kriterier kan ses som riktlinjer eller en lista på vad man bör tänka på när man belyser en gångväg. Det finns situationer när det kan vara obehagligt att vara väl upplyst och lätt att se av andra, medan det i andra situationer är obehagligt att inte vara upplyst, allt beror på omgivning, hur väl man känner området och vilka andra som rör sig ute.

Målet med fördjupningsdelen är alltså att skapa ett belysningsalternativ som är slagkraftigt, kan användas många på rad, medger en större överblick över fotgängarens omgivning samt underlättar orienteringen.

FINNS DET INTE REDAN?

Det jag saknar i dagens armaturutbud är en armatur som dels tar vara på de tekniska genombrott som skett på senare år och dels tar hänsyn till den mänskliga perceptionen och nyttjarens intryck av omvärlden. Jag har sökt genom utbudet på europamarknaden och inte funnit något som uppfyller mina önskemål.

Under branschmässan Light+Building i Frankfurt i april förväntade jag mig att finna massvis med nyheter som utnyttjar de nya möjligheterna. Det bästa jag hittade var dock på trafikbelysningssidan, där man har börjat inse fördelarna med att man kan rikta ljuset från de nya ljusstarka lysdioderna så mycket mer exakt än ljus från traditionella ljuskällor.

De intressanta diodarmaturer jag hittade var stolparmaturer där dioderna var riktade uppåt och via speglar gav ett indirekt ljus på marken. Visst har den här sortens lampor många fördelar gentemot de traditionella, men ett problem kvarstår. Även om ljuset är indirekt när det når gångtrafikanten, så är det fortfarande så att man pendlar mellan att ha ljuset i ögonen och ljuset i nacken. Det vill säga ögat måste jobba konstant för att ställa om sig mellan olika ljusförhållanden.

LITEN LJUSSKOLA FÖR LANDSKAPSARKITEKTER

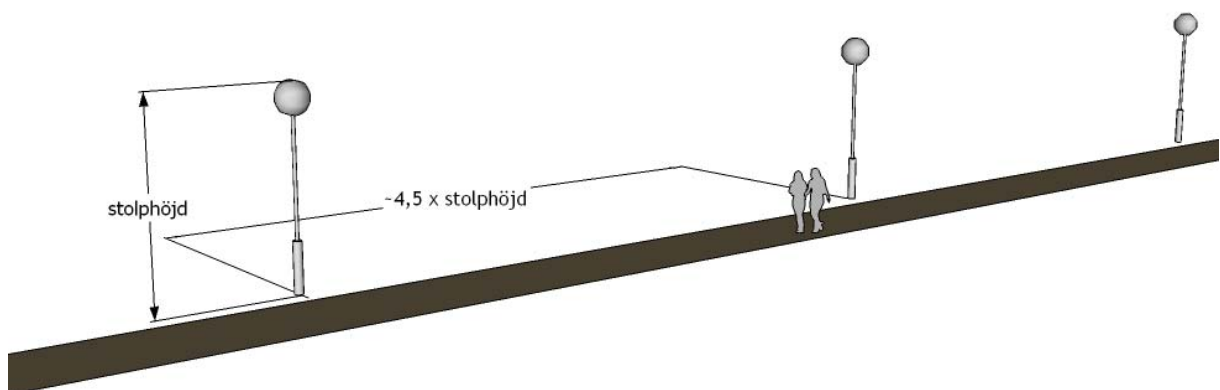
För att hänga med i diskussionen under resten av den här uppsatsen kan det vara bra att ha en liten inblick på området belysningsdesign. Därför kommer här en snabb skola i några viktiga delar.

Som projekterande landskapsarkitekt samarbetar man med en rad olika aktörer. Beställare, arkitekter, VVS-konsulter, el-konsulter etcetera, har alla sitt att säga till om och påverkar på sitt sätt utformningen av landskapsarkitekturen. Ventilationstorn, brunnar, fasader, schakt och belysning ska integreras med resten av utformningen. Landskapsarkitektens roll kan ses som att utforma rummen i den aktuella miljön och att möblera dessa. Att ta fram ett formspråk och en identitet för platsen och att se till att kommunikationen fungerar.

Men vi har även uppdraget och yrkesstoltheten i att skapa bra miljöer för människor. Vår uppdragsgivare är inte bara beställaren utan även brukaren. Vi utgår inte från ett skötselminimerat förvaltarperspektiv eller ett anläggningskostnadsminimerat beställarperspektiv, utan från ett funktions- och upplevelseoptimerat brukarperspektiv.

Med upplevelse och formspråk som utgångspunkter är det klart att landskapsarkitekten bör vara delaktig i valet av armatur och placering av denna. Vi måste bara vara ödmjuka nog att inse att denna möbel innehåller en funktion som kräver lite mer eftertanke än placeringen av en parkbänk. Parkbänkens funktion har vi testat sedan vi var små dagisbarn, och problematiken kring dess placering har vi ältat under utbildningens gång. Belysning däremot är ett element som hamnar på landskapsarkitektens bord utan att denna har några specialkunskaper på området.

En hel del av den litteratur vi kommer i kontakt med under utbildningen behandlar ämnet belysning, t.ex. G. Cullen "*The concise Townscape*", men detta är nästan enbart inriktat på historiska miljöer eller speciella parker. När det gäller den normala parkvägen tas det för givet att man ska använda standardlösningen: lyktstolpe med ett avstånd på fyra till fem gånger höjden mellan stolparna.



Standardlösningen för gångvägsbelysning, Illustration E.J. Brandt

En yrkesgrupp som kan lamporna lika bra som vi landskapsarkitekter kan parkbänkarna är belysningsdesignern, en titel som fler och fler har börjat använda. Det finns sedan ett par år tillbaka två intresseorganisationer, PLDA, professional lighting designers association, och IALD, international association of lighting designers, men vad en belysningsdesigner är är inte helt självklart. De flesta som jobbar med belysningsdesign har antingen en bakgrund i ett skapande yrke, så som arkitektur eller teater, eller så är de elektroingenjörer som har börjat forma.

Den största andelen ljus och belysning formges dock inte av belysningsdesigners utan av antingen den elektroingenjör som gör resten av elprojekteringen i projektet, eller genom ett samarbete där till exempel en landskapsarkitekt väljer en armatur och elingenjören beräknar hur tätt dessa armaturer bör stå för att uppfylla belysningskraven.

Jag skulle önska att alla som är inblandade i valet av armatur kunde en del om ljus. Kanske behöver inte varenda landskapsarkitekt kunna räkna på ljusintensitet, men vi behöver vara medvetna om att man kan förändra mycket med ljus och hur olika ljusriktningar i kombination med material gör med stämningen på en plats.

Om man vill läsa mer än det som bjuds här så finns en mängd texter om området belysning. Vissa är helt inriktade på funktion, som till exempel vägverkets *publikation 2004:80* om väg- och gatubelysning. Andra böcker fungerar mer som estetisk inspiration, ett bra exempel för landskapsarkitekter är Roger Narbonis "*Lighting the Landscape*".

Det bästa sättet att förstå vilka möjligheter man har med belysning är kanske ändå att pröva på att använda den. Organisationer som PLDA och IALD anordnar med jämna mellanrum workshops där man som deltagare får vara med och jobba med en belysningsdesigner.

PERCEPTION OCH SI-ENHETER

"perception (latin *perce'ptio* 'upptagande', 'uppfattande', 'insikt', av *perci'pio* 'uppfatta', 'inse'), varseblivning, den grundläggande funktion genom vilken levande varelser håller sig informerade om relevanta aspekter av sin omgivning och sin egen relation till dessa. Perception är en nödvändig del i forandet av ändamålsenliga handlingar och kan påvisas redan hos mycket enkla organismer, t.ex. hos bakterier som förmår uppfatta kemiska gradienter och förflytta sig i riktning mot ökande koncentrationer av gynnsamma substanser och bort från ogynnsamma."⁷

Som seende är synintrycken, den visuella perceptionen, en mycket viktig del av hur vi tolkar omvärlden. Ögat är det organ som förmedlar visuella impulser från omvärlden till hjärnan. Ögat har en mängd delar. För att förstå synfunktionen gäller det att känna till pupillen och näthinnan. Pupillen är ljusinsläppet och näthinnan kan liknas vid den film som registrerar ljuset. Näthinnan består bland annat av ljusreceptorer, även kallade tappar och stavar.

Pupillen, vars storlek regleras av regnbågshinnan, reglerar som sagt hur mycket ljus som kommer in till näthinnan. En stor pupill släpper in mer ljus till sensorerna än en liten. Justeringen av

7 ur Nationelencyklopedien, www.ne.se

pupillen leder till att vi kan vänja oss vid olika ljusförhållanden. Det går relativt snabbt att krympa insläppet och så att säga anpassa sig till ljusare förhållanden, medan det tar längre tid att vänja sig vid mörker.

Hur mycket man än lär sig om dessa kroppsdelar och deras funktioner så är det ändå vår egen tolkning av sinnesintrycken som är det viktiga för oss som individer. Vi tolkar hela tiden den information vi får av tapparna och stavarna mer eller mindre medvetet. Mycket av det vi ser reflekterar vi ju inte över på ett medvetet plan, utan informationen tolkas ner till en hanterbar mängd.

Vi kan även, tvärt om, tolka små mängder information och läsa in annat än vad vi verkligen ser i den. Som till exempel när man i dunklet ser en skugga och läser den som en kropp, eller när man ser en antydning till en båge och läser av det som en hel cirkel. I tolkningsdelen spelar vår personliga historia och våra erfarenheter stor roll.

För att dra det till sin spets så är det inte i första hand mängden information eller ljusenergi som är intressant när det gäller vad vi verkligen ser, utan snarare sammanhang och tolkning. Mängden ljusenergi som behövs för att vi ska kunna se asfalten och dess hål eller kullar och alltså kunna gå utan att riskera att snubbla är väldigt liten. Resten av ljusenergin är där av någon annan anledning, till exempel för att det känns tryggare med mer ljus, eller för att de lampor som är billiga i drift ger så pass mycket ljus.

Om man vill gå djupare in på hur den visuella perceptionen kan påverkas av rum, ljus, färg och form rekommenderar jag det tvåhundra år gamla verket "*Zur Farbenlehre*" av Johann Wolfgang von Goethe, översatt till svenska av Peter Sällström.⁸

När man läser rekommendationer kring ljus och belysning anges ofta lux-tal. Lux är enkelt att räkna fram med relativt stor exakthet. Det finns ett antal programvaror som tillhandahålls av belysningsbranchen som gör detta. Problemet är bara att mekanismen som styr pupillens storlek snarare läser av ett slags medeltal i luminansen hos de olika ytor som man ser för tillfället.

vad	SI-enhet	användningsområde
luminans	cd/m ² *	ljusintensiteten hos en yta
illuminans	lx [lux] (=cd·sr/m ²) **	den mängd ljus som träffar en yta

* cd står för ljusintensitet (candela). Ett stearinljus strålar med ca. 1cd och en 100W lampa ca 120cd.

** sr står för rymdvinkel (steradian). 1sr motsvarar rymdvinkeln hos en kon som har sin spets i centrum av en sfär och som skär av ett stycke av sfärens yta som motsvarar en area lika med arean av en kvadrat vars sidor har samma längd som sfärens radie.

8 Sällström (1996)



Foto E.J.Brandt

Skillnaden är alltså att ögats avläsning är beroende, inte bara av den mängd energi som träffar ytan, utan också av ytans reflektions- och refraktionsegenskaper, dess färg och dess form.

Man skulle kunna säga att ögat ställer in sig på ett liknande sätt som en kameras ljusmätare. De båda bilderna ovan föreställer samma motiv och är tagna med samma kamera, under samma ljusförhållanden, men med olika punkter för ljusmätning. Jag har inte efterbehandlat bilderna utan de är så som de var när de laddades ur kameran. På den vänstra bilden är det ljusförhållandena på skylten som styr kamerans inställningar och på den högra är det glödtråden som mätts.

Ögat mäter så att säga av allt det man ser och anpassar sig till det luminansintervall som gör att man ser mest. Om den plats vi befinner oss på är ojämnt belyst kommer det som inte hamnar inom luminansintervallet att ses antingen som bländande ljus eller som så pass mörkt att det försvinner.

Starkare lampor i sig gör alltså inte att vi automatiskt ser mer, utan för att kunna se ett helt område krävs en relativt jämn belysning. Starkare lampor gör att det som blir belyst framträder tydligare, medan det som inte blir belyst försvinner i mörker.

Ljusenergin som finns i luften har således relativt lite att göra med vad vi ser. Det som vi ser är det ljus som antingen reflekteras av en yta eller som lyser direkt från ljuskällan in i våra ögon.

Att titta direkt på en ljuskälla upplevs som bländande och är ofta rätt obehagligt och dessutom ganska meningslöst. Meningen med att ha en artificiell ljuskälla är inte att vi ska se att det finns en ljuskälla, utan att vi ska se rummet den befinner sig i.

Så för att utnyttja ljuset bör man alltså se till att lysa upp det som avgränsar rummet, respektive de intressanta saker som finns i det. Eftersom vi är utomhus har vi marken och de fasader och den växtlighet som finns på den att jobba med. Ljus i luften syns bara när det är dimma eller andra particklar som svävar omkring.



Gångväg, bild tagen med olika stor bländare (ljusinsläpp). Fotot Petter Brandt

NÅGRA BELYSNINGSTERMER

armatur: själva lampan, eller skalet, inklusive optik, som sitter runt ljuskällan.

ljuskälla: själva glödlampan. De vanligaste utomhuslamporna är metallhalogener, högtrycksnatriumlampor och lysrör. Det finns en uppsjö av olika undergrupper till dessa och de kommer i olika former och utföranden. För en komplett lista se ZVEI LBS⁹, det tyska lampbetäckningssystemet, även tillgängligt på engelska.

reflektion: ljus som studsar mot en yta. Infallsvinkeln och utfallsvinkeln är lika, om än spegelvända.

diffus reflektion: sker då en yta inte är spegelblank, utan skrovlig eller matt. Ljuset som faller in på ytan sprids eller samlas och studsar åt flera olika håll.

absorption: en yta absorberar det ljus den inte reflekterar. Det fungerar så att en yta som ser grön ut och som belyses med ljus som har ett fullt spektrum, till exempel solljus, absorberar de ickegröna färgerna och reflekterar de gröna.

direkt ljus: ljus som kommer direkt från en ljuskälla.

indirekt ljus: ljus som träffar sitt mål först efter att ha studsats på en annan yta. Indirekt ljus ger ett mjukare ljus.

färgåtergivning: den största synliga skillnaden mellan olika ljuskällor är färgåtergivningen. Färgåtergivning mäts efter ett index kallat Ra. Ljuskällorna delas in efter hur stor procent av ett antal förutbestämda färger som återges korrekt i dess sken. Bilden här nedan visar skillnaden mellan en natriumlampa och en lampa med god färgåtergivning.



Till vänster en natriumlampa och till höger en glödlampa med samma färgtemperatur. Pyramiderna är likadana. Natriumlampans färgåtergivning ligger på under 10% av färgerna, glödlampan till höger återger färgerna mer eller mindre fullständigt.

Foto E.J. Brandt

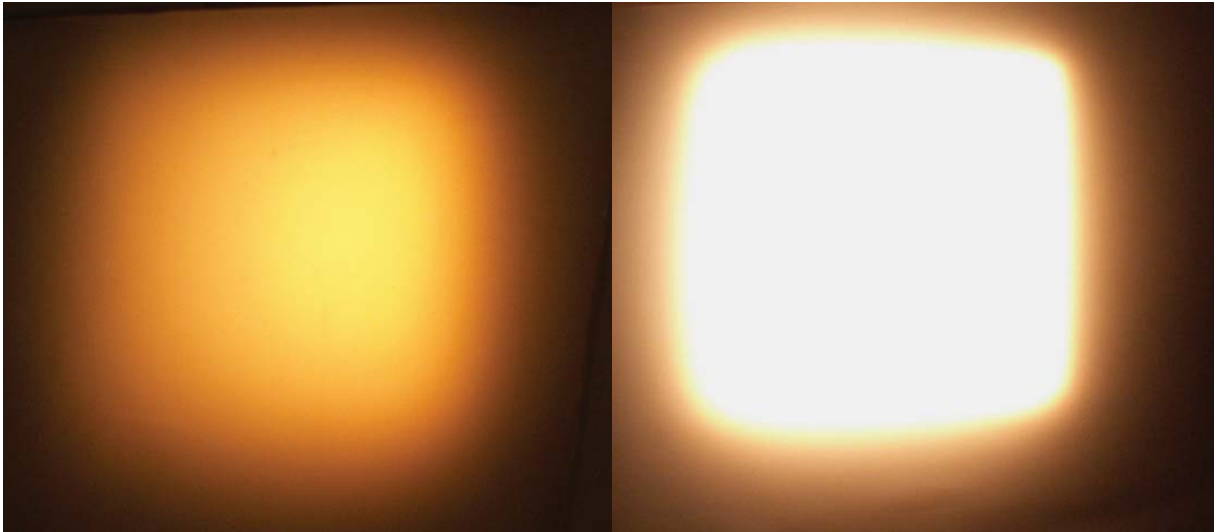
färgtemperatur: färgtemperatur berättar vilken färg som ljuset uppfattas ha. Varmgult ljus har en låg färgtemperatur och blåaktigt ljus har högre färgtemperatur. Färgtemperaturen anges i Kelvin (K) och har ett samband med den färg en ideal svartkropp¹⁰

9 ZVEI : Zentralverband Elektrotechnik. und Elektroindustrie. LBS standard 2006/12

10 En ideal svartkropp är fysikernas tankekonstruktion om en kropp som absorberar all energi som faller på det.

GÄNGVÄGSLJUS, examensarbete i landskapsarkitektur, institutionen för stad och land, SLU, E. J. Brandt

skulle ha vid uppvärmning. En normal glödlampa har någonstans kring 3500K medan lysrör som uppfattas som blåaktig i sitt sken snarare ligger på 5000K eller högre. Ljustemperaturen har inte något att göra med hur pass bra färgåtergivning en ljuskälla har.



Två olika färgtemperaturer. Hur vi uppfattar färgtemperaturen beror väldigt mycket på omgivningen. Det är svårt att visa på bild. Foto E.J.Brandt

MILJÖN OCH HÄLSAN

Det finns många exempel på djur och växter som styrs av ljus. För att hönsen ska lägga ägg året runt hålls de i miljöer där man simulerar sommardygnet med hjälp av belysning. För att få tallplantor att bli klara för utplantering snabbare, lurar man dem att ett år är två genom att använda starka blixtar i växthusen.

Vi människor har på bara några få årtionden gått från en dygnsrytm som var beroende av solens upp- och nergång till att vara helt oberoende av naturliga ljuskällor. Hur det här påverkar oss är svårt att se, eftersom så mycket annat också ändrats under samma period. Trots alla fördelar med att vara oberoende av solen för att kunna arbeta finns det säkerligen en eller annan nackdel.

Ett begrepp som fått starkt fäste i debatten om ljus och belysning är light-pollution. Enligt organisationer som IDA, *International Dark-sky Association* och deras svenska gren *Ljusstyrkan.se*, hotar dagens gatubelysning inte bara djur och växter utan även människor. Även om IDAs larmrapporter¹¹ tenderar, likt alla lobbyingorganisationers, att vara en smula överdrivet dramatiska, har de en och annan poäng i att vi kanske bör vara mer försiktiga med hur vi använder ljuset.

Deras idéer har börjat få fäste i framför allt EU-apparaten. EU har tagit fram riktlinjer för belysning utomhus. Slovenien har som första land i EU antagit lagar kring detta. Där är det förbjudet att överskrida vissa luminansvärden på väggar eller att installera belysning vars kägla på något sätt är riktat högre än en horisontallinje genom ljuskällan. Även Australien har lagstiftat kring belysning, både inom- och utomhus, men här rör det sig mer om att förbjuda energislukande ljuskällor till förmån för

11 www.darksky.org

sådana som ger mycket ljus per watt¹². Även om jag personligen tror mer på ökad kunskap än regler och förbud, så har IDA en hel del poänger.

Jag är helt övertygad om att människor, generellt, gillar att se stjärnorna. Visserligen har jag varit med om att innerstadsbarn blir rädda när de kommer ut från den helt förstörda ljusmiljön och plötsligt får se vintergatan. (Att vara scoutledare för barn som är uppvuxna på Söder och i Gamla Stan har gett insikt i hur mycket stan och 24-timmarsdagen påverkar oss.) Att själv ha spenderat nästan alla mina helger och somrar på öde sommarställen i skogen eller skärgården har definitivt gett mig en kärlek till stjärnorna och den öppna natthimlen.

Miljöaspekterna när det gäller belysning handlar inte bara om att hålla ljusnivåerna nere och att lämna mörka områden åt flora och fauna, utan även om att hålla konsumtionen av energi och material nere.

Den normala gångvägsbelysningen som vi ser idag har oftast antingen en 35W, 70W eller 150W metallhalogenlampa som ljuskälla, ibland används högtrycksnatrium och lysrör. En 35W lampa var artonde gångvägsmeter ger en förbrukning på lite drygt 8kWh per meter och år. Det finns många meter GC-väg.

Ett annat miljöproblem är att dessa lampor innehåller tungmetaller som till exempel kvicksilver. Lyckligtvis finns det numera alternativ som är mer effektiva och innehåller färre tungmetaller. En teknik som är på stadig frammarsch är lysdioder, eller LED (Light Emitting Diode).

LED OCH PRECISION

Fördelarna med LED är inte bara att de drar mindre ström per mängd ljusenergi som produceras, utan även det faktum att de är så små gör att man kan styra det ljus som kommer ur dem mycket bättre och med mindre förluster än vad man kan göra med mer traditionella ljuskällor samt att de drar mycket mindre ström för att lysa lika starkt.

Men framtiden är inte riktigt här än. Trots att LED-tekniken har funnits länge är det inte förrän nyligen den har blivit så bra att man kan utnyttja den till belysning. LED är fortfarande ett väldigt dyrt alternativ i installationsskedet, men har den fördelen att de behöver bytas mycket mer sällan än traditionella ljuskällor.

Belysningsindustrin har förstått att LED hör framtiden till, men jag har inte hittat någon som verkligen utnyttjar hela potentialen med dioderna. Istället försöker man härma de traditionella ljuskällorna. Förhoppningsvis kommer ändringen snart. Jag hoppas kunna bidra med det här arbetet.

12 <http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/6378161.stm>,
http://www.pld-a.org/fileadmin/download/Gad_s_report_on_GLS___CFL.pdf

METOD

Målet med det här arbetet har varit att skapa en armatur. Under ett par månaders tid samlade jag inspiration och kunskaper som är relaterade till projektet. Jag tog fram en modell för att utvärdera de olika belysningslösningar jag stötte på under ett antal resor, samt gick på belysningsmässor och sökte genom utbudet av armaturer för utomhusbruk, för att se vad det var jag hade att jämföra min armatur med. Exempel på hur jag har använt den presenteras utförligare i bilaga 1.

ATT ANTECKNA LJUS

Får att få någon ordning på mina iakttagelser behöver jag en metod för att anteckna ljus. Här kommer ett utkast till sådan.

Känslor | Intryck

- Första intrycket av platsen
- Adjektiv, bilder, känslor, spontana åsikter

Omgivningen | Rummet | Orienterbarheten

- Ser jag alla 'väggar'? Vad är det som avgränsar?
- Kan jag enkelt få en överblick? Vad döljer och vad döljs?
- Är jag på något sätt störd av ljuset? Hur, Varför?
- Finns det mörka hörn? Är det ok ändå?

Medmänniskorna

- Hur ser de jag möter ut?
 - Kroppshållning påverkad av belysningen?
 - Skuggor i ansiktet?
- Hur rör sig människorna på platsen?
- Vad styr deras rörelser?
- Hur pass synlig är jag för andra?

Teknisk lösning

- Ljuskälla eller spektrum.
- Typ av armatur [stolpe, pollare, på lina, markinbyggd]
- Behandling av ljuset i armaturen
- Typ av belysningslösning [allmän, accenter, fasader...]

Extravaganser

- Finns det något som utmärker sig?

HUR SER FUNKTION UT?

En lampa ska lysa. Men hur mycket och på vilket sätt?

För att kunna designa en lampa behövde jag repetera en del gymnasiefysik i allmänhet och optik i synnerhet. Jag beslutade mig för att inte gå in på hur kopplingarna i lampan ska se ut, utan för att koncentrera mig på hur ljuset behandlas i armaturen. Med hjälp av datorprogrammet DiaLux har jag gjort en överslagsräkning för att se att det kommer någorlunda rätt ljusmängd och i någorlunda rätt vinklar, men sedan har jag lagt själva den tekniska biten om montering och exakt val av ljuskällor åt sidan.

FORM - TRE ANGREPPSSÄTT

Efter detta tog jag tag i själva designuppgiften. Som landskapsarkitekt är jag relativt van vid att designa och i min enfald trodde jag mig kunna använda mina invanda metoder för att göra produkter lika väl som rum, men rätt snart insåg jag att jag behövde lite produktdesignsteori för att nå målet. Genom att leta upp gammal kurslitteratur och prata med min handledare hittade jag några utkast till designmetoder. Med dessa som guider, snarare än regelverk har jag sedan arbetat.

ANALYS, SYNTES, UTVÄRDERING

Första gången jag kom i akademisk kontakt med ämnet designmetodik var under första terminen på landskapsarkitektutbildningen. Vi fick läsa ett utdrag ur boken *Anteckningar om designprocessen* av Gustaf Rosell. Jag plockade fram den igen för att fräscha upp minnet.

Rosell delar upp designprocessen i analys, syntes och utvärdering. Han påtalar att det inte rör sig om någon linjär process utan om ett virrvarr av trådar som går fram och tillbaka mellan dessa tre delar. Han trycker på språkets nackdelar och bildens fördelar, men håller samtidigt båda som viktiga.

Under min tid på Ultuna och även under den tid jag jobbat på kontor som projekterande landskapsarkitekt är det enligt den här ganska lösa modellen jag har jobbat. Under rubriken analys samlar man på sig en massa kunskaper om platsen och uppgiften, dessa blandas i en härlig röra och ut kommer något slags utkast som utvärderas mot det ursprungliga programmet. Passar det så är det bra, annars är det bara att gå på det hela igen. Rosells anteckningar om designprocessen är relativt generella och övergripande.

I början av det här projektet arbetade jag ganska ostrukturerat, med stöd i den här texten, men fann att jag inte kom förbi det konventionella, utan gick på redan upptrampade stigar. Under den här perioden samlade jag på allmänna fakta om ljus, LED och perception.

IMAGEBOARDS

När jag studerade på KTH användes en metod som kallas för *imageboards* för att kommunicera abstrakta saker, som till exempel känslan som skapas av en viss sorts belysning.

Metoden går ut på att man samlar på sig bilder och låter dem representera målen med arbetet. Den är ypperlig när man arbetar kreativt i grupp, eftersom de ord man använder ofta är abstrakta och betyder olika saker för olika personer.

Teorin bakom denna metod har jag inte läst, men jag har använt mig av den i grupparbeten där jag samarbetat med människor från helt annan bakgrund än min egen. Det som är bra med metoden är att man hela tiden producerar dokument, som inte är fulla med ord utan istället bilder. På så sätt kan man komma runt konversationssvårigheterna i en grupp bestående av många olika nationaliteter och yrkesbakgrunder. Att använda metoden när man arbetar ensam hade jag inte försökt tidigare, då det känns som att man skulle ha koll på vad man själv menar.

Vid en punkt under resans gång kände jag mig vilsen i vad det var jag försökte göra. Jag lyckades inte författa ett program för min designuppgift. Alla ord kändes tomma. Då kom jag att tänka på imageboard-metoden. Det var ett bra steg att visualisera mina mål, om än abstrakt och inte alls i form av armaturer. Senare under arbetet har jag kommit tillbaka till de dokument jag gjorde då.

FUNKTIONSANALYS

Halvvägs in i arbetet fick jag tag på boken *Vilda idéer och djuplodande analys* av Jan Landqvist. Han lägger fram en metod som till skillnad från Rosells Anteckningar om designprocessen är ytterst handgriplig och med klara anvisningar.

Landqvist trycker även han på vikten av att kunna kommunicera sina idéer, men till skillnad från Rosell och imageboards-tekniken går den här metoden ut på att använda ord snarare än bilder. Grundidén är att sammanfatta funktionen hos den produkt man ska skapa. Man beskriver funktion efter modellen substantiv + verb, sedan rangordnar man de olika funktionerna efter huvudfunktion, nödvändig funktion, önskvärd funktion och onödig funktion.

Jag gjorde en lista enligt Landqvists modell och även den har varit till stor hjälp, framför allt när det gällde att släppa det konventionella och leta efter andra lösningar.

Jag har även läst boken *What is a designer* av Norman Potter. Här hittade jag en metod som var snarlik Landqvists. Egentligen var den största behållningen av boken det trevliga sätt Potter skriver på. Enkelt, metodiskt och lite sarkastiskt.

UTVÄRDERING

Utvärderingen av slutresultatet och grundproblemet som finns i den sista delen av arbetet är kanske den som är viktigast för mig. Under arbetets gång har jag vid upprepade tillfällen tvivlat på att det över huvudtaget lönar sig att göra en armatur. Ju mer jag gått in i problemet med gångvägar, miljonprogram och trygghet, desto säkrare har jag blivit på att det inte är så enkelt. Diskussionen i sista kapitlet berättar mer.

PROCESS

Att beskriva en process som pågått under nästan två år är ganska svårt. Två år blir det eftersom det är två år sedan jag började planera inför tidigare nämnda magisterarbete på KTH. För att dra en gräns och inte gå för långt tillbaka i tiden så börjar jag i det skede då jag var färdig med texten till den uppsatsen och övergick till att koncentrera mig på det här arbetet. Gränsen går någonstans i februari 2008, ungefär samtidigt som jag flyttade från Wien till Berlin via London och Stockholm.

Arbetet med den här uppsatsen, har liksom arbetet med den förra gått parallellt med andra studier och arbeten. Processen har inte varit linjär, vilket designprocesser som sagt sällan är. Det minst röriga sättet att berätta om det hela är kanske att följa någon slags tidslinje genom projektet.

INSPIRATION

Från Londonbridge kan man se fler stjärnor än i Tensta, konstaterade jag en februariafton.

Jag har ägnat en hel del tid åt att söka efter bra alternativa belysningslösningar. Jag tog fram en mall för att analysera platser jag besökte och vad som var bra och dåligt med dem. I London hittade jag en promenadväg längs Themsen där ljuset var väldigt trevligt. Det positiva var att man lämnat kajkanten relativt mörk, med bara ett par svaga ljusglober som belysning och låtit ljuset från de restauranger och affärer som kantade promenaden vara starkast och därmed skapat ett väldigt tydligt rum mellan kajen och serveringarna. Det är oklart om det här var en medveten ljusplanering, men bra var det i alla fall.



Promenaden längs Themsen. Foto E.J. Brandt

I Wien hittade jag en kul idé. Konstnären Viktoria Coeln var en av dem som var med och skapade belysningen när Resselplatz vid Karlsplatz renoverades för några år sen. Hennes *Lichtinseln* (ljusöar) består av spotlights med färgade filter. De inbjuder till lek och interaktivitet. Det intressanta för mitt arbete är att de är så pass långt från normen.



skugglek i Viktoria Coelns installation i Resselplatz, foto E.J.Brandt

Det indirekta ljus som används vid London City Hall och den vanliga gatubelysningen i Berlin ger mycket lägre ljusstyrka (lux) än vad som Tenstas gångvägar generellt har. Jag upplever dessa mindre ljusa miljöer som angenäma, då de faktiskt medger att man ser även de saker som inte är direkt belysta.

I april bar det av till Frankfurt för att gå på branschmässan Light+Building. Jag åkte dit för att få se alla nya belysningslösningar som drar nytta av LEDtekniken. Men jag letade förgäves. På inomhusbelysningssidan har man börjat närma sig den nya tekniken. Likaså fanns exempel på tunnelbelysning för biltunnlar, men på gångvägssidan hittade jag inte något som utnyttjade LED på ett övertygande sätt. De flesta lampor var antingen bländande, eller så små att de enbart passar i privata trädgårdar eller inhägnade parker.

Vidare på min jakt efter inspiration har jag besökt design- och hantverkermuseum och gallerier. En utställning med verk av Philippe Decrauzat och Werner Feiersinger på Sessiesionen i Wien gjorde stort intryck på mig. Jag blev lockad av den strama men ändå helt oregelbundna stil de båda har, var och en på sitt sätt. Vidare har jag hämtat intryck av industridesignern Konstantin Grcics produkter där formen verkligen är ett resultat av försök att optimera funktionen. På nästa sida finns bilder som visar produkter och konstverk av dessa tre.



Hos Grcic är det framförallt (inomhus)lampan Mayday och stolen One som designats för att användas i offentliga miljöer, som har inspirerat mig.

Foton från <http://www.konstantin-grcic.com/>



Feiersinger fick mig att fundera kring möbler för utomhusmiljö genom att han använder sig av material och dimensioner som jag förknippar med lekplatsutrustning i sina konstverk.

Foto från http://www.secession.at/kunst/08_feiersinger_d.html



Hos Decrauzat är det leken med att förskjuta perspektivet som gör hans bilder och installationer intressanta. Genom att gå ifrån det strama, geometriska grundformerna skapar han en spänning i sina objekt.

Foto från http://www.aecession.at/kunst/08_decrauzat_d.html

Även Tensta med omgivning och de former och material som finns här har varit till hjälp i formgivningen. Temat för materialval här verkar vara slitstarkt och okrossbart. Detaljerna är grova och brutala, men de finns ändå där. Ett trapppräcke vid Tunnelbanestationen i Hjulsta och mönstret av frilagd ballast i markplattorna i Tensta centrum har bidragit till utformningen av lampan.

ANALYS - ATT ANGRIPA PROBLEMETS DELAR.

Att se omgivningen och de mötande liksom att bli sedd och kunna orientera sig var som sagt utgångspunkterna för armaturen, som dessutom ska passa i en förortsmiljö.

Från början var jag besatt av lyktstolpen och dess funktioner. Lyktstolpen är inte bara en källa till ljus, utan den har även en hel massa symbolik i sig. Dels är den en symbol för civilisation och urbanitet, dels en symbol för olydnad och uppror. Symboliken för urbanitet och civilisation ligger i att det krävs ett urbant område för att kunna motivera installationen av gångvägsbelysning och civilisationen är den enda garanten för att det lyser. Samtidigt som urbaniteten ger möjlighet för gångvägsbelysning ger den också den anonymitet som gör det möjligt för den att bli symbol för olydnad och uppror. De flesta förortsungar har sparkat på lyktstolpar, det är tillfredställande att få gensvaret i att den slocknar, när man är frustrerad och upprorisk. Utöver det har ljus och lyktstolpar varit mål för revolutioner och uppror mot en makt. Petros Dermatas presenterade en magisteruppsats på temat på KTH juni 2008¹³.

Även om denna symbolik kanske inte är en nödvändig del av varje lyktstolpe så finns den där. Hur ska man förhålla sig till en sådan sak i sin formgivning av något som gör uppror mot lyktstolpen, samtidigt som det ska ha samma huvudfunktion?

För att komma ytterligare närmare kärnan bestämde jag mig för att dissekera lyktstolpen och dess funktioner noggrant. Följande är vad jag fann:

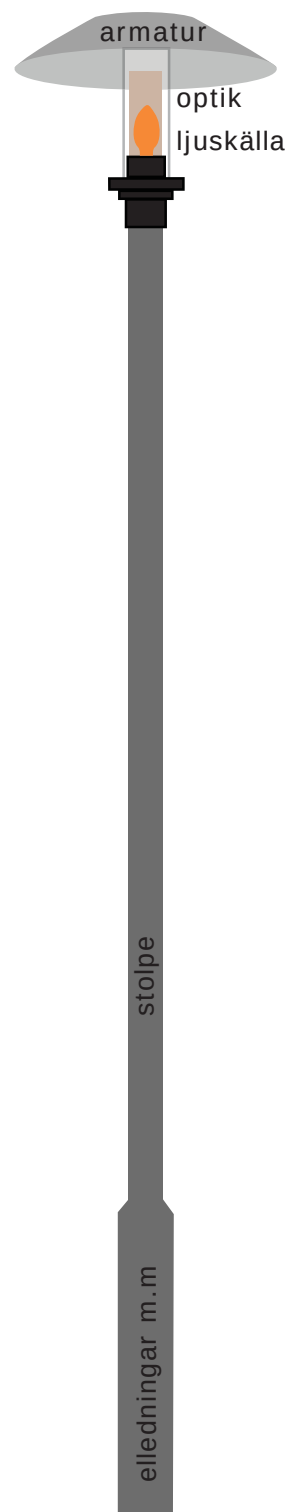
Lyktstolpen är:

- ljusgivare
- rytmiskt element
- stilskapande
- möbel
- symbol för olydnad
- hundkiss-revirmarkering

Gångvägsbelysning skall:

- visa marken
- visa omgivningen
- leda hem
- vägvisande

Att analysera delarna var ett sätt att göra en kom-ihåg-lista över vad som måste vara med, medan funktions uppdelningen mest kan ses som ett försteg till den funktionsanalys jag gjorde senare.

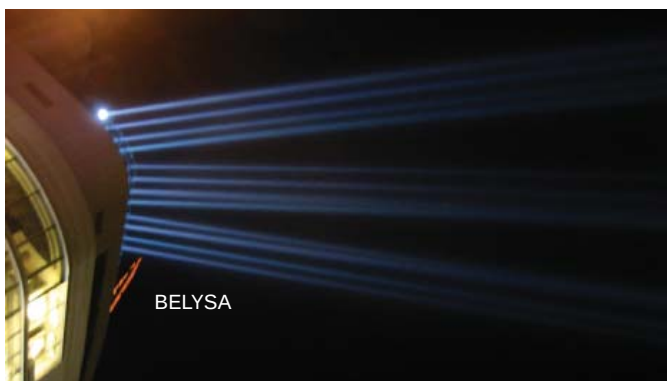


¹³ Dermatas (2008)

IMAGEBOARDS, FORM + FUNKTION .

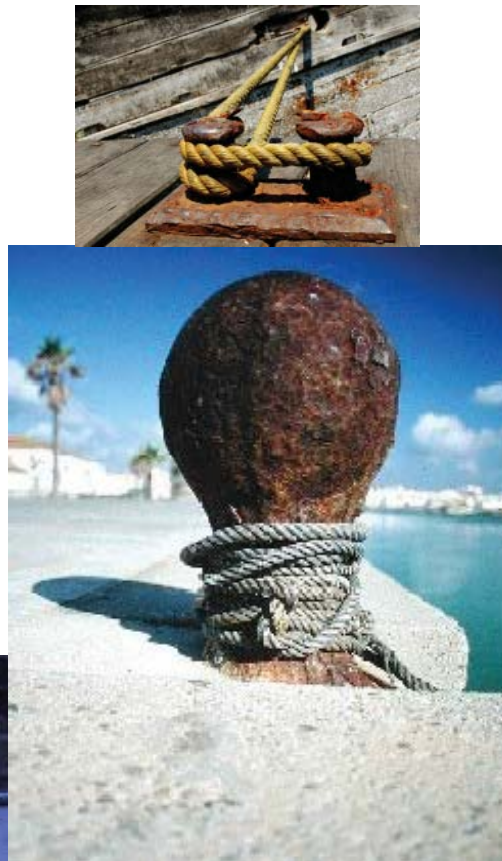
Efter att ha dissekerat lyktstolpen och letat efter bra exempel under en tid försökte jag komma vidare genom att sätta på prânt vad det var jag var ute efter. Jag försökte använda mig av imageboards för att förklara för mig själv vad jag ville. Resultatet är detta:

FUNKTION

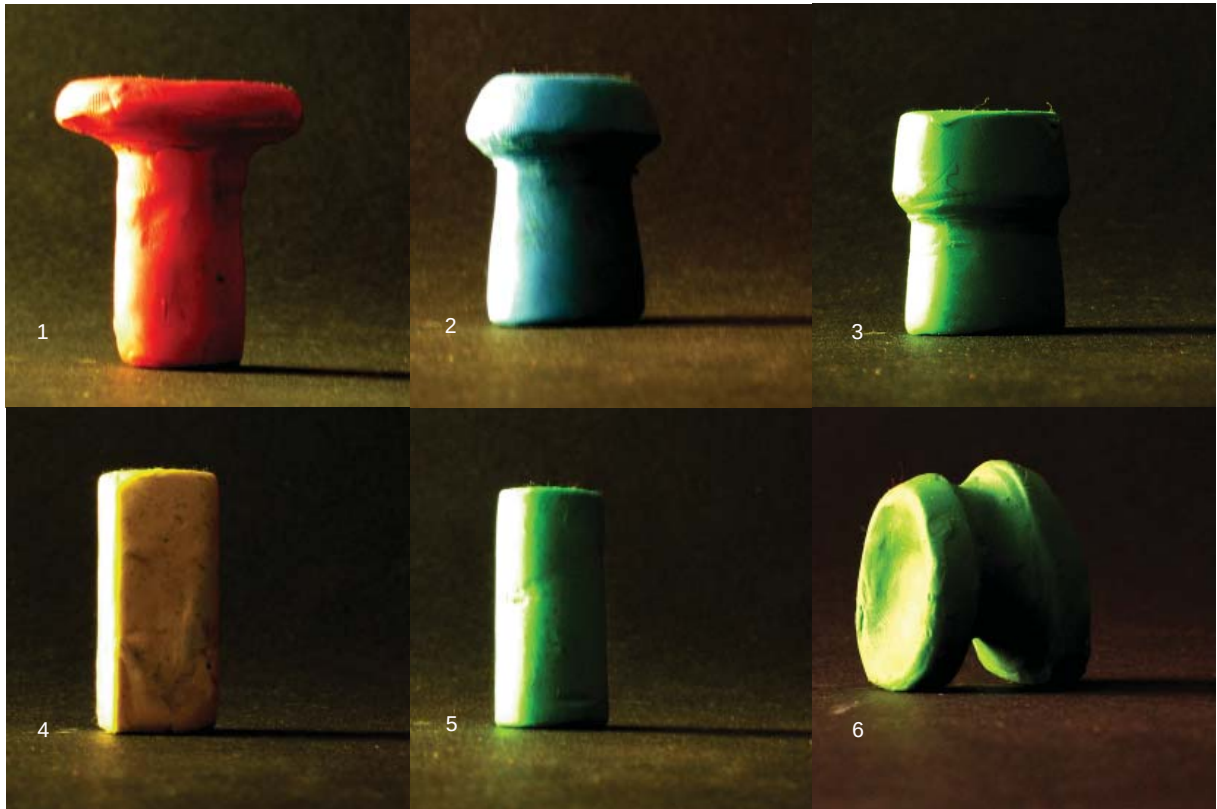


Jag måste erkänna att det här var en återvändsgränd i just det här fallet. Imageboards må vara ett bra redskap när man arbetar i grupp eller mot en beställare, men när det "bara" är upp till mig vad som är mål och mening med uppgiften var detta dokument mest en ganska trevlig, men oanvändbar samling bilder.

I samma veva som jag gjorde imageboarden samlade jag även på mig en massa bilder på pollare som används för att lägga till båtar. Jag hade fått för mig att deras form är bra att utveckla till en lampa. Den utskjutande överdelen är ett bra sätt att blända av en ljuskälla. Lite av dessa finns kvar i min slutprodukt, även om de blivit lite tilltvistade av inspiration från annat håll.



Jag testade även olika former i modellera under den här perioden. Modellermodellernas största behållning var att de visade hur olika former uppträder i olika sorters ljus. Nedan följer bilder från ett försök med sidljus på sex olika former. Det som framgick tydligt under försöket, men som var svårt att fånga på bild var att konvexa ytor sprider ljuset, konkava samlar det och plana ytor reflekterar mer eller mindre rakt. Visst, jag vet att detta är del av gymnasiefysiken och kanske inte behöver upprepas, men för min skull var det ett viktigt steg i att verkligen förstå detta.



Andra saker jag kom fram till var att former som 1,2 och 3 har fördelar genom att de har en inbyggd avbländare förutsatt att de inte är placerade högre än gångtrafikantens ögon. Ju längre den utskjutande formens överhäng är desto högre kan lampan vara utan att bländas.

Former som 4 och 5 tilltalar mig i sin enkelhet, men har svagheten att de behöver mycket avancerad optik för att inte vara bländande. Därför kunde de avskrivas.

Form 6 var aldrig något seriöst förslag, men den visade konkava ytors ljusfunktioner.

LJUSETS FORMKRAV.

Som tidigare nämnts har jag hela tiden varit säker på att jag skulle jobba med LED som ljuskälla. Detta krävde lite extra research, i och med att den skiljer sig från de ljuskällor jag redan känner till på ett antal punkter. Läggligt nog var jag i Stockholm samtidigt som Kevan Shaw från PLDA. Han gav en introduktionsföreläsning om LED på KTH i Haninge.

De viktigaste lärdomarna från den föreläsningen var att LEDs måste ha en liten vinkel på sin ljusbild för att vara effektiva, men att de, tack vare den punktformiga ljusutstrålningen, är det lätta att styra så att flera av dem till att bilda en enhetlig ljusbild.

Den slutsats som jag kom fram till efter Kevan Shaws föreläsning var att de LEDs som kommer att användas i lampan är någonting i stil med DragonTape från Osram. Dessa ger $0,350 \text{ cd/m}^2$ och kan förses med linser som ger en ljusbild med basvinkeln 30° . Med 9 st av dessa borde man kunna täcka upp gångvägen mellan armaturerna om ljuset från dem monteras ca. 0.5m över marken var tionde meter.

Vill man ha ljuset från dem högre krävs fler dioder per armatur men de kan placeras längre ifrån varandra. Vill man ha det lägre blir det fler armaturer med färre dioder.

Att placera ljuskällan lägre än 0.5m över marken var något jag slog bort ganska tidigt, med tanke på att det kommer snö ibland.

Att placera ljuskällan högre än ögonhöjd hade jag redan avskrivit i och med att det skulle upprepa lyktstolpens svaghet med att ständigt utsätta oss för att behöva ställa om pupillens öppning.

Ganska snabbt fann jag, med hjälp av enkla diagram över sambandet mellan ljuskällans höjd och olika metoder för avbländning att någonstans mellan 0,5m och 0,6m fanns lösningen. Tillsammans med formidén från pollarna var jag så att säga hemma.



ett relativt tidigt formförslag, rendering.

FUNKTIONSANALYS

Förhållandevis övertygad om att jag var lösningen på spåren så skickade jag ett första utkast till Ylva Dahlman. Hennes svar blev en utmaning. Hon ifrågasatte varför jag inte ifrågasatt mera och tipsade om Jan Landqvists bok "*Vilda idéer och djuplodande analys*". Än en gång var jag alltså tillbaka på en nystart. Vad var det egentligen jag ville uppnå med armaturen?

I ärlighetens namn hade jag gått vilse i hur man monterar LEDs och helt tappat greppet om det som var grunden till hela uppsatsen. Den armatur jag hade i tankarna uppfyllde visserligen huvudfunktionen: att belysa en gångväg, Men var den överhuvudtaget en förbättring av standardlösningen?

Jag läste boken och gjorde en funktionsanalys efter Jan Landqvists modell.

verb	substantiv	funktionstyp	kommentar
belysa	gångväg	Huvud Funktion	
leda	väg	Nödvändig	
visa	väg	Nödvändig	
visa	omgivning	Nödvändig	
vara	avbländad	Nödvändig	
skapa	stil (uttryck)	Önskvärd	
tåla	hundkiss	Nödvändig	
tåla	vandal	Nödvändig	
värna	nattmiljön	Önskvärd	det vildas mörker
vara	välriktad	Önskvärd	
visa	mötande	Nödvändig	
visa	mig	Nödvändig	
minska	energianvändning	Önskvärd	jmf. standardlösningen
visa	stjärnhimlen	Önskvärd	
skapa	orienterbarhet	Nödvändig	
skapa	rytm	Önskvärd	i rummet
tåla	upprepning	Nödvändig	
nyttja	LED-teknik	Önskvärd	
vara	lättunderhållen	Önskvärd	
erbjuda	extrafunktioner	Onödig	som sittplats, papperskorg, etc.

Tillbaka till de fyra utgångspunkterna att lampan, förutom att belysa gångvägen, ska visa omgivningen, mig, mina medmänniskor och dessutom bidra till att underlätta orienteringen i området.

Vad är då omgivningen? Hur ser jag den?

Vem kan se mig när jag går där? Vill jag bli sedd av dem alla?

Vem är det jag möter? Vad är det jag vill se av den jag möter?

Vem är det som ska kunna orientera sig?

OMGIVNINGEN

I Tensta är omgivningen ofta väldigt öppen. Avgränsningarna som finns är de hus som ligger utspridda i grönskan, samt buskar och träd. Så för att se hela det utrymme man befinner sig i är det dessa "väggar" man bör belysa. Att belysa fasader, buskar och träd skulle alltså visa rummets avgränsningar.

För att sedan även se resten av rummet, alltså marken i allmänhet och parkvägen i synnerhet, så behövs ljus även här. Vi vänjer oss som sagt vid vissa luminansintervall och för att låta ögat välja ett lägre sådant skulle det vara bra om ljuskällan som belyser gångvägen vore monterad så att man inte får den i ansiktet. Det vore önskvärt att skapa en matta av ljus på gångvägen.

GÅNGTRAFIKANTER

Det ljus som visar tredimensionella former bäst kommer från sidan och är relativt svagt, så att man inte får slagskuggor. Exempel på sådant ljus är indirekt ljus som studsar från en vägg. Eftersom vi är i Tensta är det svårt att belysa gångtrafikanterna genom indirekt sidbelysning. De få fasader som finns står vid sidan av vägen och är oftast för långt ifrån parkvägen.

Frågan är också vad man vill se av sina medtrafikanter. Min handledare i KTH-uppsatsen, Inger Bergström, tycker att ansiktet är viktigt medan jag själv tycker att det är viktigare att se en persons rörelsemönster och allmänna kroppsspråk. Självklart är båda viktiga och en kombination vore det ultimata.

Efter att ha stött och blött frågan har jag kommit fram till att det nog är värt att ha en komponent av reflekterat ljus som når upp till ansiktshöjd på dem som går på gångvägen. Personernas allmänna kroppsspråk kommer ändå att kunna anas genom det indirekta ljus som kommer att studsas från asfalt och fasader.

ORIENTERBARHET

Vem som ska hitta i Tensta är frågan. De som bor här hittar ju av gammal vana. Men för nyinflyttade och besökare vore det kanske på sin plats med något slags kodsysteem. Jag har funderat lite på det här och hur jag än vrider och vänder på saken så går det inte att lösa med ljuset.

Det finns inte nog med landmärken att peka ut, för att det ska förbättra situationen. Inte heller kan man på ett enkelt sätt särskilja kommunala GC-vägar från de exakt likadana GC-vägarna som går över bostadsgårdarna. Problemet med vägledande information, till exempel sväng nästa till vänster, är att det antingen betyder att man ska in på den öppna bostadsgården eller att man ska passera den för att svänga vänster på den allmänna parkvägen.

Ett system med färgat ljus skulle kunna vara en idé, om än en rätt kitchig sådan.

Sammanfattningsvis kommer det alltså att behövas mer än en armatur för att möta de uppsatta målen. En eller ett par armaturer för att montera på fasader för **fasadbelysning**, en stolpe för att montera **strålkastare** för belysning av skogskanter, träd och buskar från ovan, en eller ett par armaturer för att belysa **landmärken**, en **låg armatur** för att göra en matta av ljus på gångvägen samt eventuellt en markmonterad armatur för belysning av vegetation från marken.

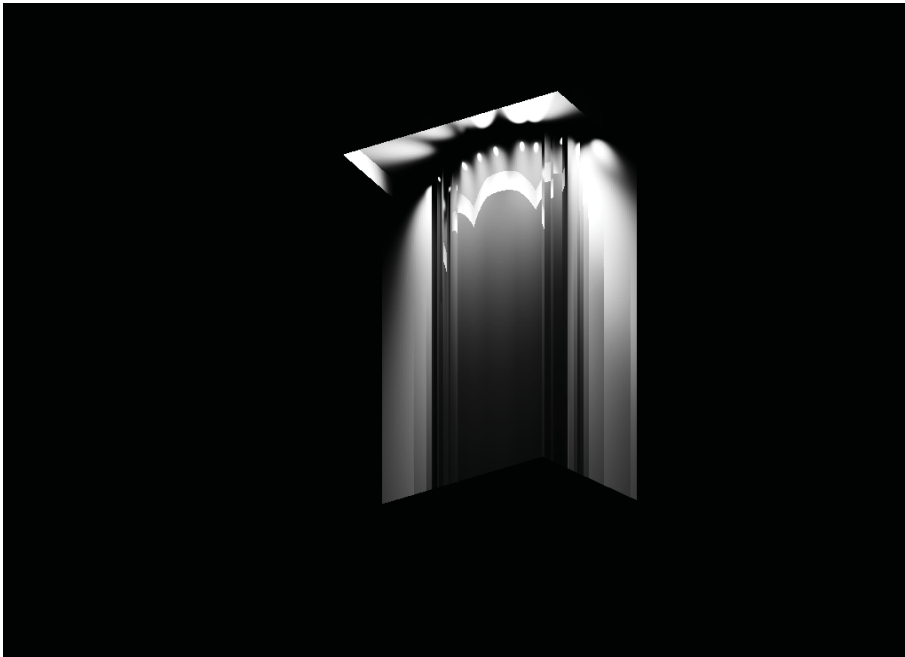


Illustration av hur man skulle kunna utforma gångvägsbelysning

ATT BEGRÄNSA SIG OCH GÅ VIDARE

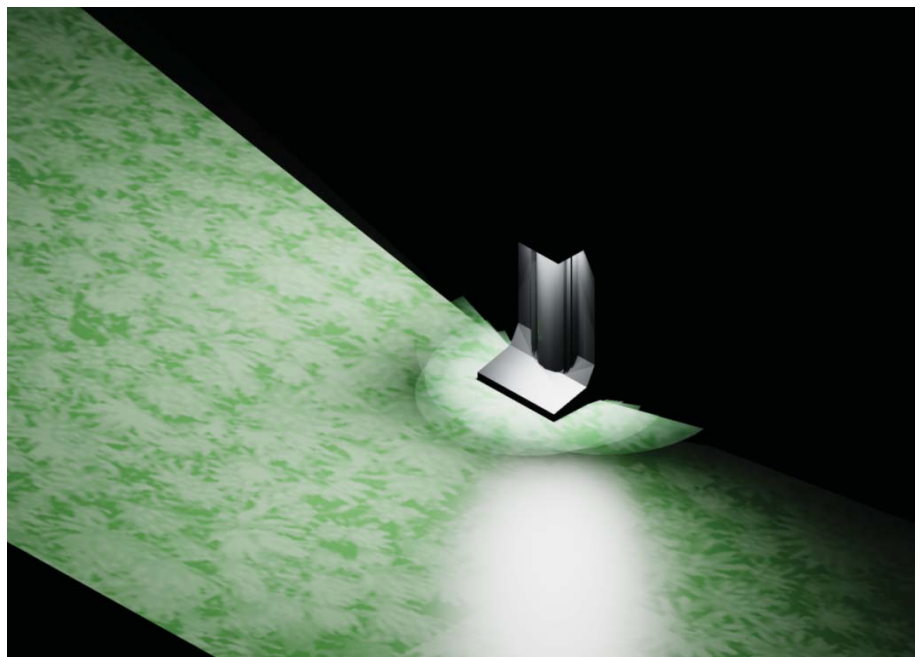
Så efter att ha konstaterat att jag inte har en universallösning utan att det krävs en hel uppsjö av armaturer och att varje plats och situation kräver specialbehandling för att bli bra belyst, kom insikten att jag omöjligt skulle hinna med att göra en hel armaturfamilj. Därmed var det bara att välja vilken del i pusslet jag tyckte var viktigast.

Det finns redan bra stolpar för strålkastare etcetera, men någon bra armatur för att göra mattan av ljus hade jag inte hittat bland befintliga armaturer. Eftersom jag redan hade jobbat med att ta fram data på att LEDs monterade 0,5-0,6m över marken med 10m intervall skulle kunna tänkas ge en bra och jämn bländfri belysning längs en gångväg så föll valet på att jobba vidare med en pollare.



En tidig, ganska fyrkantig pollare med både direkt ljus på marken och reflekterat ljus åt sidorna.

Den stora bristen med denna var att den inte kastar det indirekta ljuset mot ansiktet på den som passerar utan främst mot knän och fötter.



Efter att ha manglat med formen ett tag kom jag slutligen till resultatet: pollaren Tensta som presenteras på nästkommande sidor.

PRODUKTEN: POLLARE TENSTA

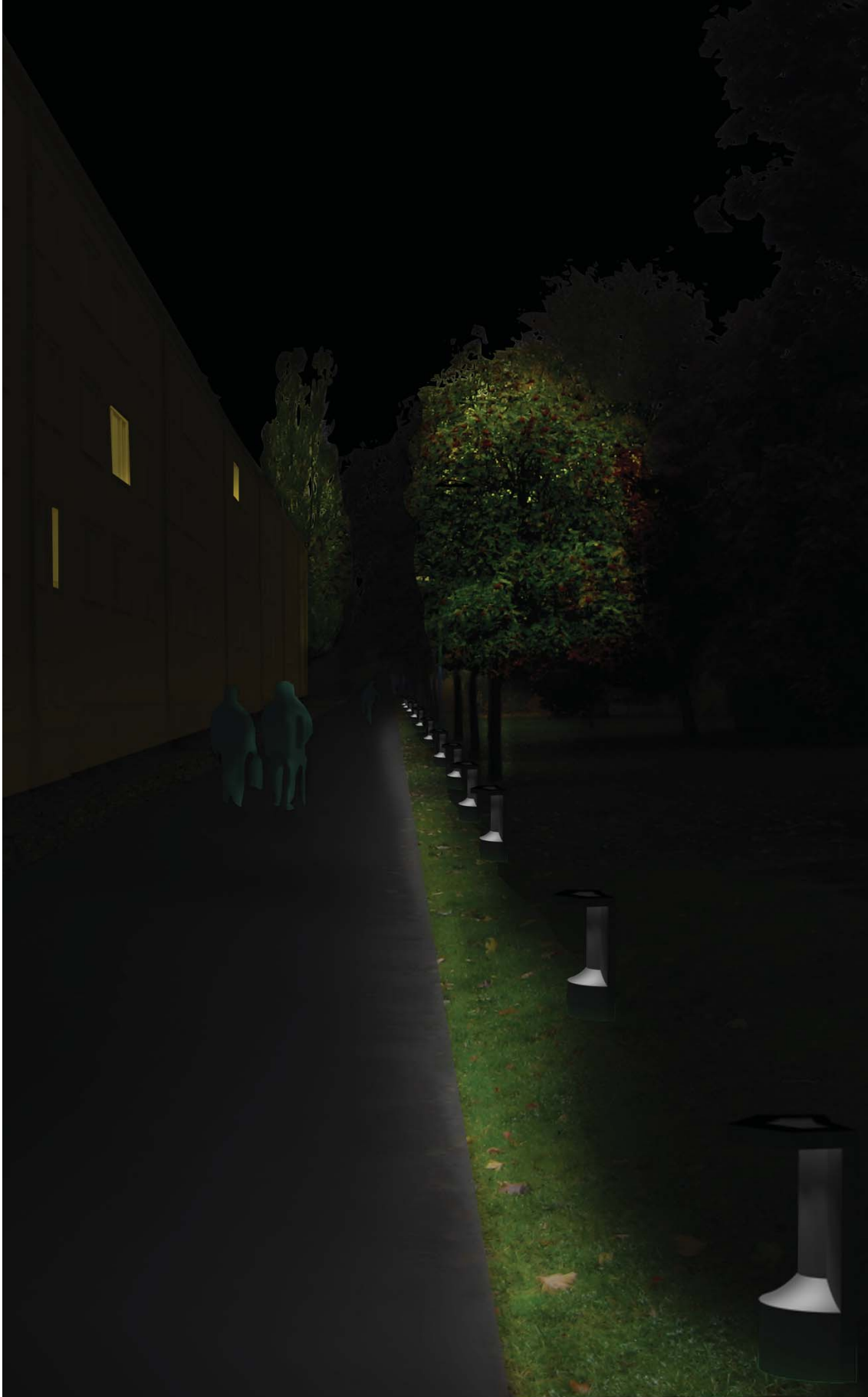
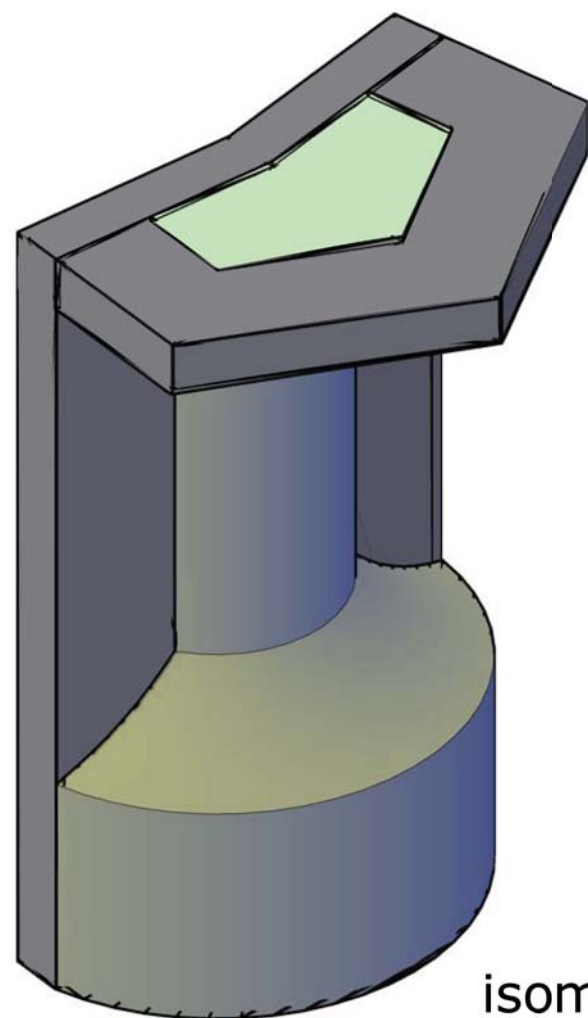
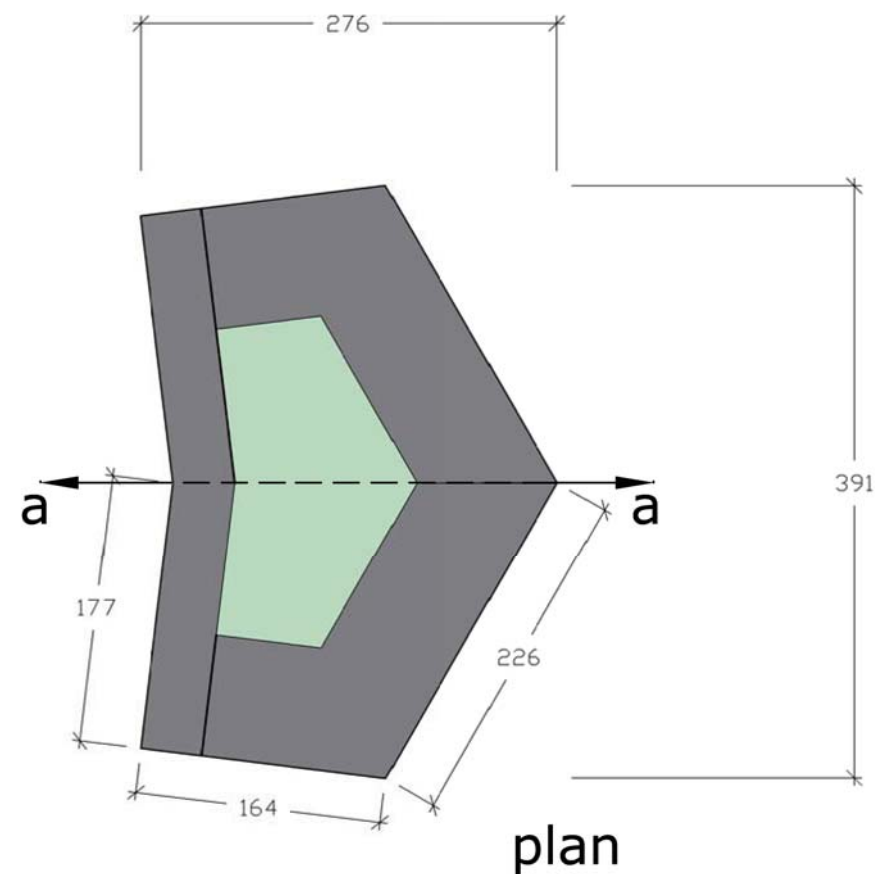


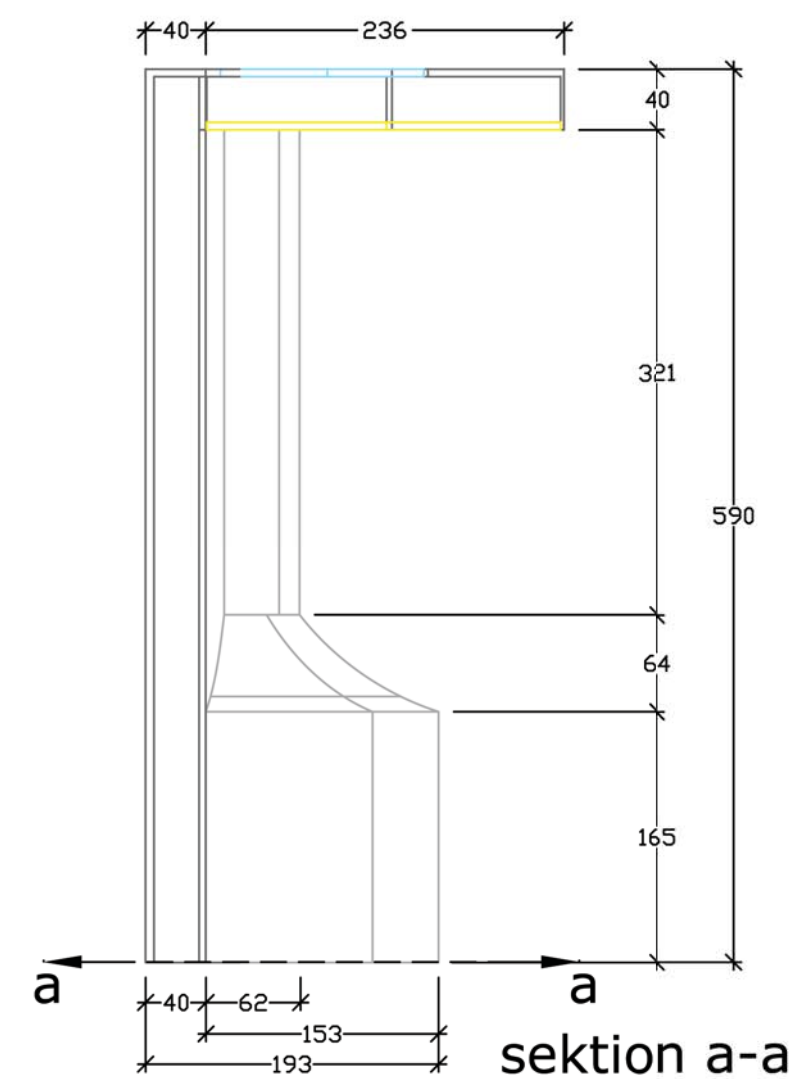
Illustration av pollaren i sin miljö



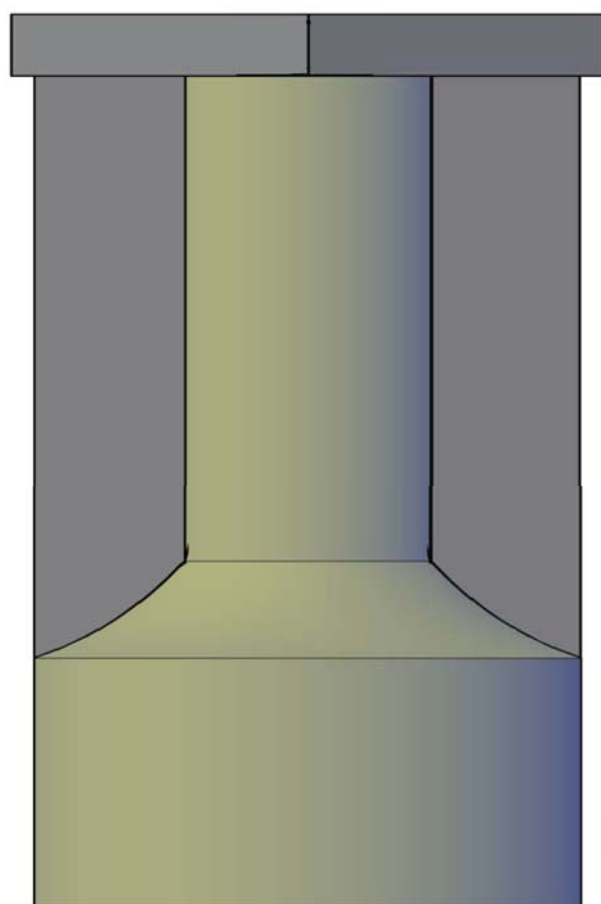
isometri



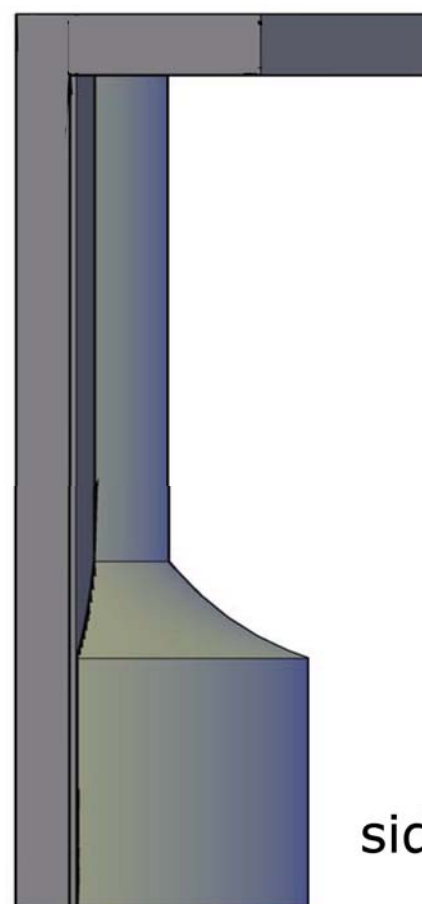
skala 1:5
mått i mm



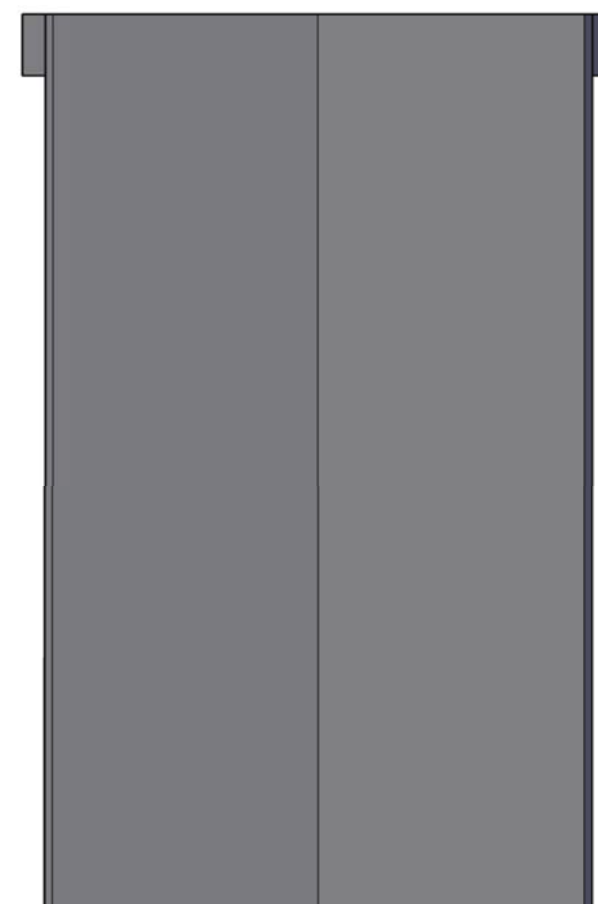
sektion a-a



framsida



sida

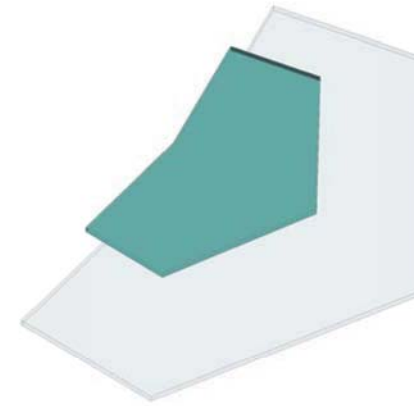
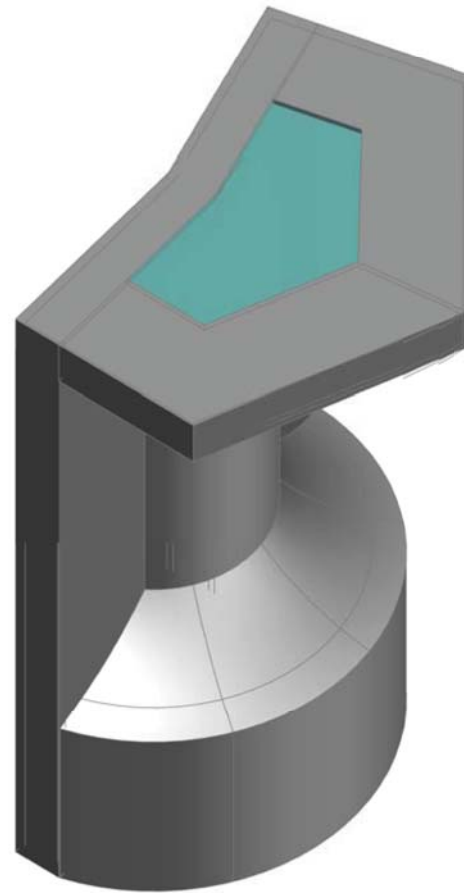


baksida

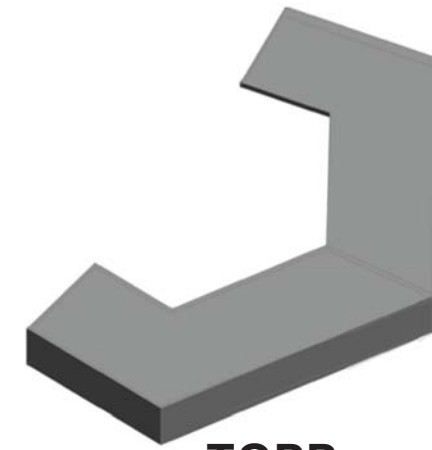
DELAR OCH MATERIAL



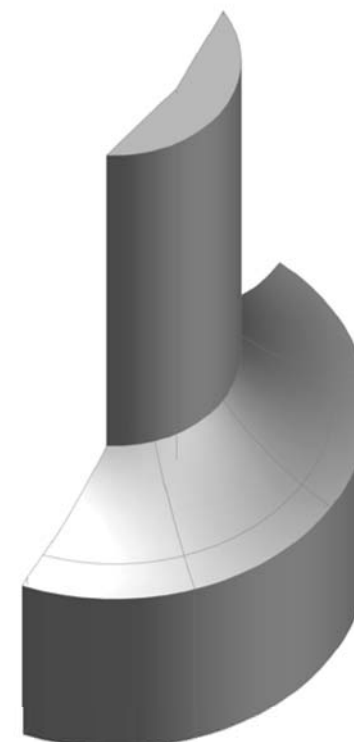
BAKSTYCKE:
-svetsad av galvat stål



GLAS:
opak skiva
-nederst en klar skiva



TOPP:
-svetsad av galvat stål



FRAMDEL:
-svarvad av rostfritt material

LAMPORNAS PLACERING OCH LJUSETS RIKTNING

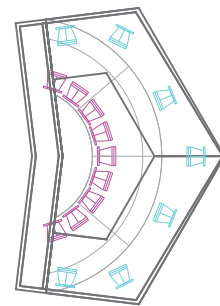


PLAN 1:50

-princip för belysning av marken

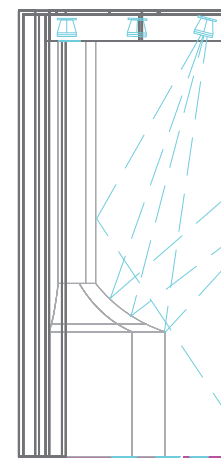
TVÅ LJUSKOMPONENTER:

- en yttre ring riktad mot pollarens svarvade del
- en inre ring riktad mot marken och gångbanan



PLAN 1:10

-placering av LEDS



SEKTION 1:10

-placering av leds samt princi för reflektion

REFLEKTION

ÄR DET HÄR SVARET?

Under den process som lett fram till pollaren och de kompletterande kommentarerna har jag vid ett flertal tillfällen varit på väg att ge upp. Anledningen har inte varit att det har varit svårt att hitta en belysningsmässig lösning som är bättre än lyktstolpen, utan insikten att bra ljus inte är allt. Oavsett hur välanpassad belysningen är så är GC-vägen fortfarande gömd bakom husen. Att promenera i Tensta innebär att gå mellan slutna väggar, som saknar entréer och där de gallerförsedda fönstren oftast har en bröstning över ögonhöjd.

Detta landskap av slutenhet bryts här och var upp av stora, opersonliga gårdar, alla mer eller mindre snarlika. Jag har många gånger försökt förklara vägen från tunnelbanan till mitt hem för gäster, men det är mer eller mindre omöjligt. Även med karta går många fel.

Min slutsats blir således delad i flera steg:

-Dels är jag övertygad om att en armatur lik den jag föreslagit, i kombination med kompletterande belysning av fasader, skogskanter och några viktiga landmärken, skulle förbättra belysningssituationen på dessa gångvägar.

-Dels har jag blivit ännu mer övertygad om vikten av en välplanerad miljö. Det är inte bara belysningen som är problemet utan även bristen på social kontroll, orienterbarhet och tillgänglighet.

-Avslutningsvis vill jag upprepa mig lite. Landskapsarkitekter behöver lära sig mer om ljus och framförallt förstå vad ljus kan göra för en plats. Vi behöver också inse att en lampa skiljer sig mycket från andra möbler i utomhusrummet. Dess funktion är kanske inte svårare att förstå än parkbänkens, men det kräver lite tid att sätta sig in i det hela. Det är ju så att våra utomhusmiljöer ses i artificiell belysning under en stor del av året.

HÄNVISNINGAR

KÄLLOR

Böcker:

- Cullen, G. 1971, *The concise Townscape*,
5. uppl., Chatham, ISBN 0851395686
- Hjort, B. 1983, *Vart hör människan hemma*,
2. uppl., Stockholm, ISBN 9185212946
- Jacobs, J. 1965, *The death and life of great American cities*,
Harmondsworth, ISBN 0140206817
- Landqvist, J. 1994, *Vilda idéer och djuplodande analys*,
Stockholm, ISBN 9177987969
- Lynch, K. 1964 (1960), *The Image of the City*,
Cambridge, ISBN 0262620014
- Månsson, L. 2003, *Ljus och rum*,
Stockholm, ISBN 9163146754
- Narboni, R. 2004, *Lighting the Landscape*,
Basel, ISBN 3764370793
- Potter, N. 2002 (1969), *What is a designer?*,
London, ISBN 0907259162
- Rosell, G. 1990, *Anteckningar om designprocessen*,
Stockholm, ISBN 9171700455
- Sällström, P. 1996, *Goethes färglära*,
Järna, ISBN 9186066420

Myndigheter:

Vägar och gators utformning, Väg- och gatubelysning,
Vägverkets Publikation 2004:80
ISSN 14019612

Lampenbezeichnungssystem (LBS),
Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie,
Standard 2006/12.

Föreläsning:

Shaw, K. om LED, på KTH-Haninge 19 feb 2008

Produktkataloger:

Osram, *Indoor and Outdoor Lighting* 2006/2007
Philips *Lamp Guide* 2006/07

INSPIRATION

Light+Building, Belysningsmässan i Frankfurt, 6-10 april 2008
Switched on London, Belysningsmässan i London, 7-14 feb 2008
Konstantin Grcic, industridesigner
Viktoria Coeln - Lichtinseln, ljuskonstverk i Resselpark, Wien
Philippe Decrauzat, utställning på Secessionen i Wien 2008
Werner Feiersinger, utställning på Secessionen i Wien 2008
Stjärnhimlen
Tensta

APPENDIX

BILAGA 1

ATT ANTECKNA LJUS

Får att få någon ordning på mina iakttagelser behöver jag en metod för att anteckna ljus. Här kommer ett utkast till sådan.

Känslor | Intryck

- Första intrycket av platsen
- Adjektiv, bilder, känslor, spontana åsikter

Omgivningen | Rummet | Orienterbarheten

- Ser jag alla 'väggar'? Vad är det som avgränsar?
- Kan jag enkelt få en överblick? Vad döljer och vad döljs?
- Är jag på något sätt störd av ljuset? Hur, Varför?
- Finns det mörka hörn? Är det ok ändå?

Medmänniskorna

- Hur ser de jag möter ut?
 - Kroppshållning påverkad av belysningen?
 - Skuggor i ansiktet?
- Hur rör sig människorna på platsen?
- Vad styr deras rörelser?
- Hur pass synlig är jag för andra?

Teknisk lösning

- Ljuskälla eller spektrum.
- Typ av armatur [stolpe, pollare, på lina, markinbyggd]
- Behandling av ljuset i armaturen
- Typ av belysningslösning [allmän, accenter, fasader...]

Extravaganser

- Finns det något som utmärker sig?

På följande sidor några exempel på hur jag använder metoden.

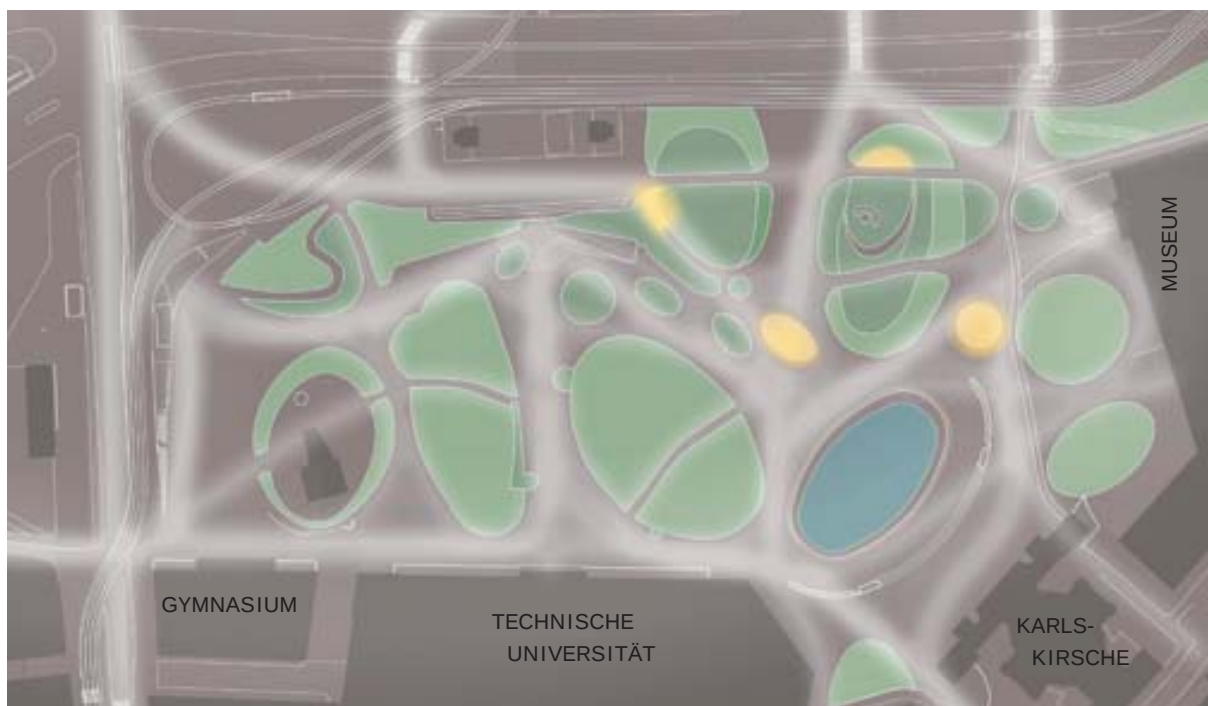


illustration: Viktoria Coeln, www.victoriacoeln.at

WIEN | KARLSPLATZ & RESELPARK

Landskapsarkitekturen för Resselpark tillskrivs Sven-Ingvar Andersson. Platsen är en blandning mellan park och torg. Park i det avseendet att det är mycket grönt och Anderssons välkända ägg ger den ett organiskt formspråk. Torg i det avseendet att den till största delen är asfalterad eller på annat sätt hårdgjord. Platsen avgränsas av en stor väg samt idel officiella byggnader, Wiens stadsmuseum, Technische Universität, Karls Kircke och ett gymnasium. Jag passerade platsen så gott som varje kväll från oktober till februari 2007/08.

KÄNSLOR | INTRYCK

Mitt första intryck av Karlsplatz på natten var att jag var förvånad över att jag kände mig trygg trots läget (Wiens största anhopning av drogberoende och utslagna människor finns i gångarna vid tunnelbanestationen intill). Andra intrycket var att det var relativt mörkt på stora delar av platsen. Jag hade nog undrat över de ljusa öarna om jag inte hade råkat läsa om dem innan jag kom dit. Mer om dem senare.

OMGIVNINGEN | RUMMET | ORENTERBARHETEN

Om man ser hela platsen som ett rum så är väggarna tydligt upplysta. De olika prominenta byggnaderna har alla fasadbelysning. Men om man ser till de olika rummen som skapas mellan ovalerna är det annorlunda. Poolerna med ljus, designade av Viktoria Coeln, drar till sig min uppmärksamhet och gör att jag inte ser de mörka hörnen. Det finns på något sätt flera lager på platsen. Ett öppet lager bestående av huvudstråken och ljusöarna, ett lite mer undanskymt och privat lager bestående av vissa sittplatser som är obelysta men ändå välkomnande samt ett lager av sådant man inte ser. Lekplatsen, till exempel, försvinner helt när solen går ner.

Jag blir störd av två saker: de omotiverade LED prickarna på TUs flaggstänger samt att strålkastarna som belyser kyrkan är monterade så lågt att jag ibland blir bländad av dem.

MEDMÄNNISKORNA

I samband med att fol passerar genom strålkastarljuset framför kyrkan hukar de sig och försöker skyla ögonen, samtidigt är det här den plats där flest människor syns. De flesta är turister med stativ och kamera i högsta hugg (oavsett årstid och väder). Generellt ser man silhuetter snarare än ansikten och kroppsformer.

Människorna på platsen kan delas in i de kringirrande turisterna, de målfokuserade Wienarna samt de värme- och skyddsökande hemlösa. Ingen av dessa grupper håller till i lekparken (trots att där finns massor av tak över huvudet och vindskydd). Detta tror jag kommer sig av att den är mer eller mindre osynlig. Vid en svepande anblick ter den sig som en skogsdunge. De målfokuserade använder de kortaste vägarna, korsar till och med i dammen, som under vintern är tömd på vatten. De påverkas inte nämnbart av belysningen. De irrande turisterna däremot håller sig till de upplysta vägarna.

I Resselpark kan jag gömma mig i mörkret men så länge jag håller mig till vägarna är jag en tydlig siluett för mina medtrafikanter.

TEKNISK LÖSNING

Allmänbelysningen är stolpmonterade gatlyktor av nån slags Wien-standard. Ljuskällan en metallhalogen med förhållandevis bra spektrum. Denna belysning har samma problem som sina systrar spridda över europa: man blir belyst som en skådespelare på en scen när man går mot stolpen och har långa skuggor framför sig när man går från den.

Till detta kommer fasadbelysningen på Karlskirche, som är stark nog att belysa en fotbollsplan, fasadbelysningen på TUshuvuingång, som även den är lite i starkaste laget, fasadbelysningen kring entrén till stadsmuseet, som är mer modest samt belysningen vid gymnasiet port som även den är i en mindre vräkig stil. Alla med metallhalogener. Och sedan har vi de omtalade ljusöarna, som kanske kan ses som konstininstallationer.

EXTRAVAGANSER

Viktoria Coeln - Lichtinseln

Ljusöarna är skapade av en till tre master per ö, med fyra strålkastare var. Varje individuell strålkastare har en färg. Dessa är riktade så att deras ljus blandas och skapar ett mer eller mindre "vitt" ljus på marken. Först när man går in i öarna och ser sin skugga märker man att man inte bara kastar en, utan en kaskad av olikfärgade skuggor. Tokkul att leka med för turister och andra förbipasserande.



foto E.J.Brandt

LONDON | TOWER BRIDGE - DESIGN MUSEUM

Promenad längs Themsen mellan Tower Bridge och London Design Museum.

KÄNSLOR | INTRYCK

Mitt första intryck är ett lugn. Till skillnad från den lika bilfria promenaden framför Forster and Partners nya stadshus, på andra sidan bron är det mindre folk och mer avslappnat. Jag tror att de stora uteserveringarna gör sitt för att dra ner tempot. Ljussmässigt tycker jag att rummet är lite snett.

OMGIVNINGEN | RUMMET

Rummet är extremt tydligt avgränsat. Kajkanten och den raka kanten längs uteserveringarna kombinerat med den preussiskt ordentliga möbleringszonen med bänkar och lyktstolpar skapar ordning och red. Inga överraskningar här inte. Man ser väldigt mycket av natthimlen när man står vid kajkanten.

MEDMÄNNISKORNA

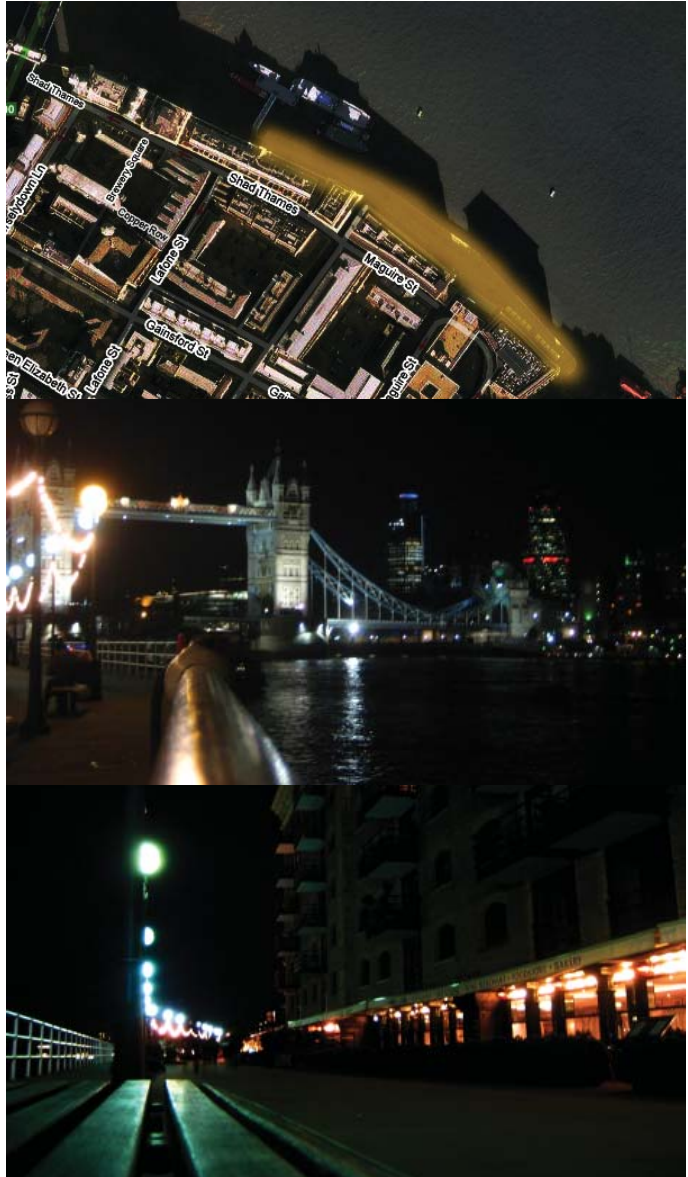
Beroende på var i rummet människorna befinner sig ser de olika ut. Människorna på uteserveringen blir belysta från sidan. Deras ansikten syns tydligt. Människorna som rör sig i resten av rummet blir däremot siluetter snarare än former.

TEKNISK LÖSNING

Glober monterade på relativt låga stolpar. Mycklets spilljus men den del av det kommer lite till nytta genom att belysa fasaden på huset. Återe igen metallhalgener. Jag uppskattar det till 35W.

EXTRAVAGANSER

Självklart är det speciellt även med den här platsen dess läge. Tower Bridge och Fosters "gurkin" är ju spektakulära, men självaplatsen är mest en utkiksplats.



LONDON | LONDON BRIDGE

Den där trista och lite osynliga bron en bit från Tower Bridge

KÄNSLOR | INTRYCK

Först så vill jag bara över, så fort som möjligt. Men nånstans mitt på inser jag att jag ser stjärnorna. Inte bara några få, utan riktigt många.

OMGIVNINGEN | RUMMET

Rummet definieras i sidled av fysiska barriärer, ett räcke på var sida om gångbanan. Uppåt är himlen fri.

MEDMÄNNISKORNA

Siluebbelysta.

TEKNISK LÖSNING

En rad höga master i mitten av den 3-filiga vägen.

Från London Bridge kan jag se stjärnorna
Och Karleavagnen, ser längre inte fler

