



JÖNKÖPINGS
KOMMUN



BELYSNINGSPROGRAM

FÖR JÖNKÖPINGS KOMMUN

ANTAGEN AV KOMMUNFULLMÄKTIGE 6 OKTOBER 2011

Inom ramen för Stadsbyggnadsvision 2.0
www.jonkoping.se/stadsbyggnadsvisionen

UPPDRAGSGIVARE

Josephine Nellerup Stadskontoret, samhällsbyggnadsstrateg, huvudansvarig Stadsbyggnadsvisionen

PROJEKTANSVARIG

Johan Röklander Stadskontoret, Belysningsplanerare

ARBETSGRUPP

Malin Ekdahl Tekniska kontoret, Mark och Exploatering, Exploateringsingenjör

Rolf Sandström Tekniska kontoret, Förvaltning Gata/Park, Verksamhetschef

Jenny Larsson Stadsbyggnadskontoret, Utveckling och Trafikavdelning, Projektledare

Ulf Mattsson Stadsbyggnadskontoret, Plan- och Bygglövsavdelning, Bygglövschef

Fredrik Nyqvist Stadsbyggnadskontoret, Utveckling och Trafikavdelning, Projektledare

Henrik Zetterholm Stadsbyggnadskontoret, Utveckling och Trafikavdelning, Projektledare

Conny Salestam Jönköping Energi, Elingenjör

GRAFISK FORMGIVNING

Åsa Nylander Stadskontoret, informatör

FOTO/ILLUSTRATIONER

Jönköpings kommun

INLEDNING

■ Bakgrund, Syfte.....	5
------------------------	---

BELYSNINGENS BETYDELSE I VARDAGEN

■ Trygghet.....	6
■ Trafksäkerhet.....	8
■ Vandalism, Tillgänglighet.....	9

PRINCIPER FÖR BELYSNINGSPLANERING

■ Principer för Jönköpings stadsvy.....	10
■ Principer utanför tätbebyggelse.....	10
■ Principer i stadsmiljö.....	10

BELYSNING AV OLIKA STADSMILJÖER

■ Stad i ljus, Fasader.....	11
■ Gator.....	12
■ Gångtunnlar, Konst.....	13
■ Torg, Parker.....	14
■ Vatten, Broar, Skyltar.....	15
■ Vinterbelysning.....	16

ATT ARBETA MED BELYSNING

■ Planering.....	17
■ Ljuspunktshöjd.....	18
■ Ljusinflation, Ljuföröreningar.....	19
■ Underhåll.....	20
■ Färgåtergivning.....	21
■ Mörker, Energieffektivitet, Styrning.....	22

LAMPAN

■ Ljuskällor.....	25
■ Armatur.....	26

LJUS I RUM

■ 1. Ljusnivå.....	28
■ 2. Ljufördelning, 3. Skuggor.....	29
■ 4. Reflexer, 5. Bländning, 6. Ljufärg.....	30
■ 7. Ytfärg.....	31

CHECKLISTA	32
-------------------------	----

FORTSATT ARBETE	34
------------------------------	----

KÄLLOR	35
---------------------	----

Stadsbyggnadsvision 2.0 – Staden och sjöarna antogs av kommunfullmäktige i oktober 2008. Stadsbyggnadsvisionen innebär ett sammanhållet arbete, som med helhetsperspektiv behandlar en rad olika aspekter av Jönköpings fortsatta stadsutveckling. Inom ramen för stadsbyggnadsvisionens delprojekt Ljusets stad 1.0 antog kommunfullmäktige i maj 2003 ett belysningsprogram för Jönköpings stadskärna. För att kunna genomföra stadsbyggnadsvisionens ambition om att skapa en attraktiv stadsmiljö behöver dock ytterligare insatser ske för att höja belysningskvaliteten. Det är med anledning av detta som delprojektet Ljusets stad 2.0 nu utformas, i enlighet med stadsbyggnadsvisionen, antagen av kommunfullmäktige 2008, och kommunstyrelsens beslut 2009.

Syftet med belysningsprogrammet för Jönköpings kommun är att skapa en samsyn och helhetssyn när det gäller belysningsfrågor för att stärka stadens och kommunens identitet, öka orienterbarheten och trygghetsupplevelsen. Belysningsprogrammet ska utgöra grund för utformningen av kommunens belysning. Belysningsprogrammet ger dels allmän information om hur ljus fungerar och vad som är viktigt vid belysningsarbete, dels riktlinjer och specifikationer som ska användas i kommunens belysningsplanering.

I belysningsprogrammet presenteras övergripande principer för hur ljussättningen ska lösas. Dessa ger en beredskap för hur man ska handla i olika situationer så att man kan utveckla en enhetlig och genomtänkt ljusmiljö kontinuerligt över tid.

Belysningsprogrammet innehåller också konkreta exempel på hur man tillämpar principerna. Det täcker däremot inte alla detaljer eller situationer, utan ska ses som ett stöd för användare att hitta goda lösningar. Belysningsplanering ska ske i samverkan med kommunens övriga värden som arkitektur, tillgänglighet med mera för att höja dess attraktivitet under även de mörka timmarna. Viktiga aspekter för god belysning är design, ljuskvalitet, energi och drift.

För att fortsätta utveckla energieffektiviteten, gestaltungsaspekter och trygghetsåtgärder vad gäller belysning behövs belysningskompetens. I det fortsatta arbetet med att växla från kvicksilverlampor till ny teknik ligger stor potential för ett billigare underhåll och besparing vad gäller drift. För att detta ska fungera kommer det behövas kunskap om hur människans seende fungerar, hur tekniken påverkar oss och hur en belysningsanläggning optimeras. Det är först när ett kontinuerligt och långsiktigt arbete med belysning får fortgå i kommunen som effekten kommer att märkas fullt ut.

Samarbete är en förutsättning för att uppnå hög kvalitet. Belysning behöver vara med i ett tidigt skede av planeringen av olika byggprojekt. Det leder till att man oftast får en bättre process. I ett tidigt stadium kan då tas med aspekter som optimering av energi-användningen, drift- och underhåll, den visuella komforten, genom att påverka ytors material, infästningsmöjligheter och framför allt belysningens syfte. (Se avsnitt planering)

Vy över Huskvarna och Jönköping sedd från Huskvarnabergen.





Bauers brygga – ett lyckat projekt med LED-belysning. Ljuset kommer från olika höjder, med olika riktningar som bidrar till att tillsammans forma hela stadsrummet.

Bakgrund

Det artificiella ljuset kommer aldrig att ersätta eller efterlikna dagsljuset. Dess uppgift är istället att framhäva stadens karaktär så att den blir föränderlig och intressant. Trafikljus, gatubelysning, parkbelysning, ljuspollare, fasadbelysning, skyltbelysning och effektbelysning skapar samspel mellan ljus och mörker vilket har stor betydelse för stadsrummets estetik, trygghet, säkerhet och välbefinnande.

Ljuset har inte bara funktion som vägvisare utan är viktigt för att skapa effekter och för att betona en del av stadens viktiga byggnader, platser, konstverk etc. Belysningen ska medverka till att hålla ihop och markera stadsrummen och ge staden en dynamisk karaktär. Den ska bidra till ökad orienterbarhet och upplevelserikedom.

Syfte

Belysningsprogrammet visar vilka värden som är viktiga i ljussättning av Jönköpings kommun. Det ger en helhetsbild av vad som ska åstadkommas med belysningen.

I belysningsprogrammet presenteras också övergripande principer för hur ljussättningen ska lösas. Dessa ger en beredskap för hur man ska handla i olika situationer så att man kan utveckla en enhetlig och genomtänkt ljusmiljö kontinuerligt över tid. Belysningsprogrammet innehåller också konkreta exempel på hur man tillämpar principerna. Det täcker därmed inte alla detaljer eller situationer, utan ska ses som ett stöd för användare att hitta goda lösningar.

Detta ska ske i samverkan med stadens övriga värden som arkitektur, tillgänglighet med mera för att höja stadens attraktivitet under även de mörka timmarna. Viktiga aspekter för stadens ljus är design, ljuskvalitet, energi och drift.

Trygghet

Känslan av trygghet, det vill säga att kunna, vilja och våga röra sig fritt i staden under dygnets alla timmar, har stor betydelse för stadens attraktionskraft. Endast föreställningen av möjliga, otäcka scenarion räcker för att skapa en känsla av rädsla och otrygghet. För att öka tryggheten i staden bör belysningen därför förbättras även på platser med låg brottsstatistik där många människor rör sig.

Hur tryggt ett område upplevs varierar mellan olika personer och grupper. Faktorer som ålder, etnicitet, sexuell läggning och funktionsnedsättningar påverkar, men den faktor som spelar störst roll för trygghetsupplevelsen är kön. Kvinnor upplever generellt en högre grad av otrygghet än män, vilket gör att deras rörlighet i det offentliga rummet blir mer begränsad.

Att ta hänsyn till trygghetsaspekterna vid ljussättning är ett sätt att arbeta med jämställdhet eftersom det finns en generell skillnad på hur kvinnor och män förhåller sig till risker i den offentliga miljön. Då prioriteringar görs mellan platser för belysnings-satsningar bör hela stråks belysning beaktas eftersom människor rör sig längs stråk och brister i dess belysning hindrar rörligheten, och då främst för kvinnor på grund av den större grad otrygghet de upplever.

Ljus bör användas för att leda blickar och skapa förnimmelse om vad som finns i omgivningen. Genom att förstärka eller dämpa intrycken av de material, strukturer och färger som finns i omgivningen och hur de förhåller sig till varandra, bidrar ljuset till en bättre uppfattning av miljön.

Invånare som rör sig ute på natten känner sig tryggare om de ser vad som sker i omgivningen och kan orientera sig för att, om det skulle behövas, lätt kunna hitta alternativa vägar. Mörka partier nära gång- eller cykelvägar gör att fotgängare kan ha svårt att se mötande, vilket kan skapa rädsla.

Orienterbarheten ökar genom att siktlinjer och riktningar förstärks med hjälp av belysningen. Belysning av vertikala ytor ökar rumsuppfattningen och stärker djupseendet och förståelsen för omgivningen.

Förstärkning av fonder, landmärken och tydliga entréer och övergångar mellan olika rum ökar också orienterbarheten. Belysning bör även användas för att tydliggöra vad som är offentliga, halvoffentliga och privata ytor. Ljuspunkthöjder och armaturutformning kan i kombination med ljuset förstärka eller dölja vissa element för att tydliggöra platsens identitet.

Det är inte en självklarhet att alla stadens rum ska befolkas alla dygnets timmar eller alla årstider. Det kan finnas platser som inte blir tryggare, vackrare eller ens befolkade bara för de är belysta. Exempelvis kan en del av en park vara mörk och enbart belysas i de delar där genomgångar eller annan aktivitet kräver belysning.

Belysningen kan också erbjuda alternativa vägar. Ett mindre område kan vara lika lätt att gå runt som att gå igenom och därför behöver inte båda vägarna belysas.

Ljus inifrån byggnaden bidrar mer till tryggheten än aldrig så fint belysta fasader. Ibland kan hårt belysta fasader snarare öka otryggheten. Byggnaden kan då uppfattas om en tom kuliss med tomma mörka fönster. Utnyttja istället byggnadernas inre ljus. Dels för att markera att de är bebodda. Dels för att det inre ljuset även tillgodoser markytorna utanför. Det är särskilt viktigt att butiksfönster och entréer delar med sig av sitt ljus.



Otryggheten uppkommer av att inte kunna utläsa vart man ska eller vad som finns runt omkring. Det i sin tur leder till att färre väljer att vistas där. I detta fall finns en ingång till en gård, helt dold bakom buskage och mörker.

Oönskad belysning in genom fönster ska undvikas. Med rätt armatur, avbländningsskydd och placering som samspelar med byggnadens förutsättningar undviker man dessa störningar.

En plats upplevs som tryggare om den

- är befolkad.
- är överblickbar.
- ger kontakt med omgivningen.
- är orienterbar.
- är välskött och vacker.

Trafiksäkerhet

Säkerhet handlar om att eliminera faror, oftast genom att synliggöra dem. På en trafikled handlar det om att göra hinder, trafikanter och fotgängare synliga för att undvika olyckor. Bland annat tyder ny forskning på att ett vitare ljus är till fördel för bilisternas reaktionstid och bidrar till en ökad vidvinkelsyn.

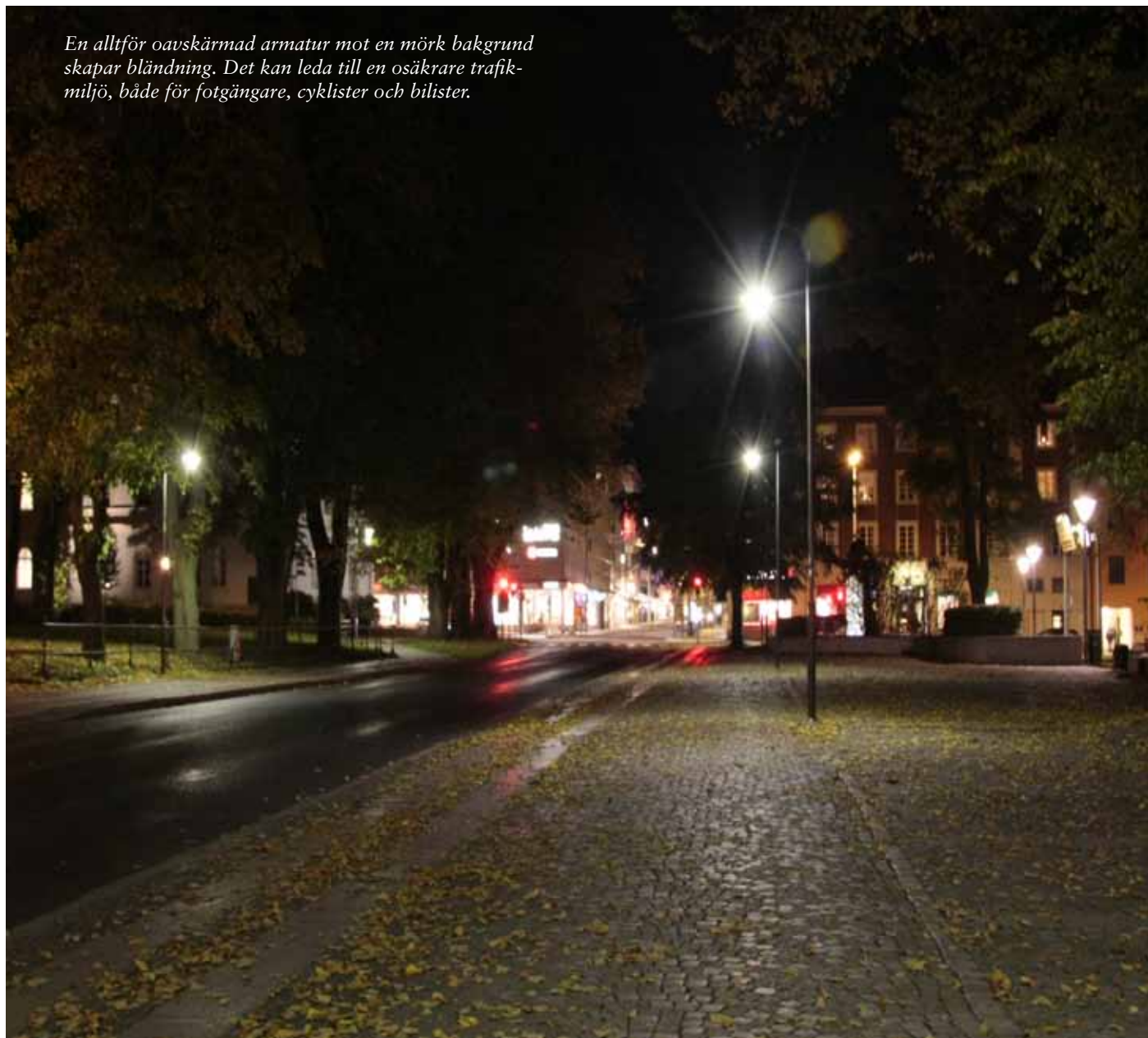
Utanför tätbebyggelse är i många fall billyktorna tillräckliga för att tillgodose bilisternas siktbehov. Viktigt är att belysa korsningar, rondeller och där olika trafikslag möts. För att undvika den bländande effekt som lätt uppstår av skarpa och plötsliga ljuskontraster bör belysning tillföras vägsträckan innan

korsningen successivt genom en så kallad adaptionssträcka.

Belysningen på intilliggande gång- och cykelbanor bör skilja sig från körfältens belysning till exempel genom annan belysningsstyrka och en annan ljuspunktshöjd.

Övergångsställen kan behöva en förhöjd belysningsnivå i förhållande till sin omgivning. Det gäller att då se över hur belysningen i anslutning till övergångsstället fungerar så belysningen inte bara är mitt i gatan. Ett arbete kring att öka trafiksäkerheten vid övergångsställen pågår på stadsbyggnadskontoret.

En alltför oavskärmd armatur mot en mörk bakgrund skapar bländning. Det kan leda till en osäkrare trafikmiljö, både för fotgängare, cyklister och bilister.



Säkerhet handlar också om tydlighet. En allt för oöversiktlig och svårtolkad trafikmiljö kan uppkomma då man inte har struktur och tydlighet i hela området vad gäller placering och armaturval.



Att gå i ljuset och blicka mot mörker är mycket mer skrämmande än att gå från mörker mot ljus. På gångvägar får ljuset gärna sprida sig till omgivningen för att lätta upp träd och buskage.



Vandalism

Vid all projektering av belysning måste hänsyn tas till omgivande miljön och de förväntade påfrestningar som armaturen kommer att utsättas för. Vissa installationer inbjuder till vandalism. Att sätta galler förstärker känslan av utanförskap och bidrar mer till vandalism än slaghärdade material. Extra stor försiktighet ska iakttas vid installation av pollare då dessa i högre utsträckning utsätts för vandalism. Ett starkt fundament och en konstruktion som håller även mot visst våld rekommenderas. Det är också viktigt att anläggningen underhålls noga och att trasiga armaturer snabbt åtgärdas eftersom vackra, städade platser i mindre utsträckning utsätts för vandalism jämfört med stökiga och trasiga miljöer.

Tillgänglighet

I takt med stigande ålder försämras ögats förmåga att snabbt anpassa sig efter olika belysningsnivåer. Funktionshindrade kan påverkas olika av belysning. Det kan ta längre tid för ögat att ställa om mellan ljus och mörker, känsligare för bländning med mera. Detta är något som ska beaktas i planeringen och utformning av stadens belysning. Bländning och stora kontraster bör undvikas i största möjliga mån.

Fundament och stolpars placering ska planeras så de inte hindrar framkomlighet för vare sig snöröjning eller rullstolar och inte vara ett hinder för synskadade. I trånga passager kan man planera bärverk på väggen för att undvika att ta plats på trottoar med stolpe.

Principer för Jönköpings stadsvy

Stadens läge ger en unik stadsvy från anslutande vägar. Huskvarnabergen och Stadsparken bjuder på en spännande utsikt över staden, såväl dagtid som kvällstid. För att behålla den vackra vy som staden erbjuder är det kvällstid viktigt att ljuset koncentreras till de ytor som det är avsett för och inte sprids upp mot himlen, vilket skapar himmelströljus (ljusföroreningar). Även om inget ljus riktas uppåt kommer det ljus som reflekteras räcka för att skapa en slående vy. Detta ger också en ekonomisk vinst eftersom energin som går åt till belysning utnyttjas på ett bra sätt.

Principer utanför tätbebyggelse

Belysningsbehovet utanför tätbebyggelse är betydligt mindre. Sträva efter att så långt det är ekonomiskt rimligt belysa med ett vitt ljus. Korsningar eller vägar nära bebyggelse kan behöva extra belysning. Även väl kända viltstråk kan ibland vinna på att belysas för ökad trafiksäkerhet. Det finns även vinster med att göra installationer på broar, viadukter eller skogspartier där det kan ha en uppväckande effekt på bilisten. Att skapa dynamik längs annars enförmiga och sovande vägsträckor.



Principer i stadsmiljö

Ljussättning av staden ska styras av stadsmiljöns mångfald. Den aktuella platsens egenskaper avgör ljussättningens syfte och val av armatur. Varje plats ljusplaneras omsorgsfullt för att bevara platsens särdrag. Målet är att Jönköping ska bli en attraktiv stad även efter mörkret har fallit. De allra flesta människor upplever staden med syn-, hörsel- och luktsinnet, vilket gör det artificiella ljuset till en viktig faktor som påverkar helhetsupplevelsen av stadsrummet under dygnets mörka timmar. Staden är varierande och belysningen ska tydliggöra vilken sorts område man befinner sig i.

Ljussättningen ska planeras med målsättningen att

- öka möjligheten att vistas och trivas i stadsrummen kvälls- och nattetid.
- vara ett visuellt stöd och skapa tillgänglighet för alla invånare.
- undvika bländning och rikta ljuset dit det behövs.
- skapa trygghet och säkerhet.
- skapa en naturlig variation av kontraster, skuggor, ljus och mörker i stadsrummet.
- belysa för den det berör, gående, cyklister och bilister med utgångspunkt från människans seende och rumsuppfattning.
- planera för mörker och definiera vilken typ av platser som ska få vila i mörker.
- skapa en belysningsanläggning som är socialt, miljömässigt och ekonomiskt hållbar.
- bidra till hög kvalitet på arkitekturen och utformningen av det offentliga rummet.

Fasadbelysning på gamla rådhuset i Jönköping.



En ogenomtänkt fasadbelysning är inte bara förfulande. Den kan dessutom skapa tomma hål i fasaden och vara rent negativ för gatans ljus. Här exempelvis ger en allt för hög ytluminans en stark bländningseffekt.



Vid slutet av ett stråk kan det vara behövligt att belysa en fond. Den skapar tydlighet i rummet och bidrar till att tydliggöra riktningar och var ytor börjar och slutar.

Stad i ljus

Att lyfta fram karakteristiska byggnader, detaljer och grönska längs gatorna gör att staden upplevs som levande och spännande för människor som vistas där. Exempel på element som ska accentbelysas kan vara fonder, gavelpartier och tak som beskriver en varierad skala i bebyggelsen, vackra portaler mot innergårdar och detaljer, träd och växtlighet. Planeringen ska även ske så att anläggningen blir enkel att underhålla.

Det kan vara önskvärt att ha en separat styrning så att accentbelysning enbart används kvällstid då stadslivet är som mest aktivt. Nattbelysningen består då enbart av allmänljuset på gatan. Bländskydd kan behöva användas så att belysningen inte bländar eller stör bostäder.

Fasader

Varje fasad är unik i sitt sätt att bära ljuset, hur material och struktur fungerar med olika riktningar och ljusfärger. Vid installation ska stor vikt läggas vid hur eventuella infästningar och kabeldragningar görs så att installationen fungera väl även dagtid.

En fasadbelysning behöver inte per automatik vara monterad på fasaden. Den kan också komma från stolpar, markinfällda armaturer eller lyktor som sänder sitt sken på så väl fasad som på omgivning.

Tak kan vara en viktig faktor vid fasadbelysningen. Karakteristiska byggnader som Rådhuset visar hur en mer genomarbetad belysning delvis monterad på fasaden lyfter fram detaljer.

Gator

Gaturummen i staden ska belysas så att de upplevs som attraktiva stråk att vistas på. Belysningen ska anpassas till de gående och ta hänsyn till människors rörelse.

För att åstadkomma attraktiva gatumiljöer för alla som vistas i staden behöver ljuspunktshöjder anpassas till stadsbebyggelsens och människors längd. Linnspänn ska undvikas helt där många människor rör sig, vistas och promenerar och främst används i trafikmiljöer där bilister prioriteras och andra alternativ inte är möjliga. Gatorna kan belysas både enkelsidigt och dubbelsidigt beroende på gatans bredd och utformning. Stolpplaceringen kan varieras beroende på förutsättningarna längs med gatan men bör användas under längre sammanhållande stråk så att intrycket inte blir rörigt. Gång- och cykelbanor bör ha en belysning med mer anpassad skala både vad gäller ljuspunktshöjd och ljusstyrka.

Trädalléer belyses antingen med hjälp av belysning på högre stolpar som belyser grenverket och skapar ett spännande skuggspel genom gren och lövverket, eller med markstrålkastare som lyser upp i träden. Bländningsrisken är dock stor med markstrålkastare för gående och de kräver ett kontinuerligt underhåll vad gäller att hålla borta grus, gräs och annat från glasen på armaturen.

Stolpar kan också placeras mellan träden och

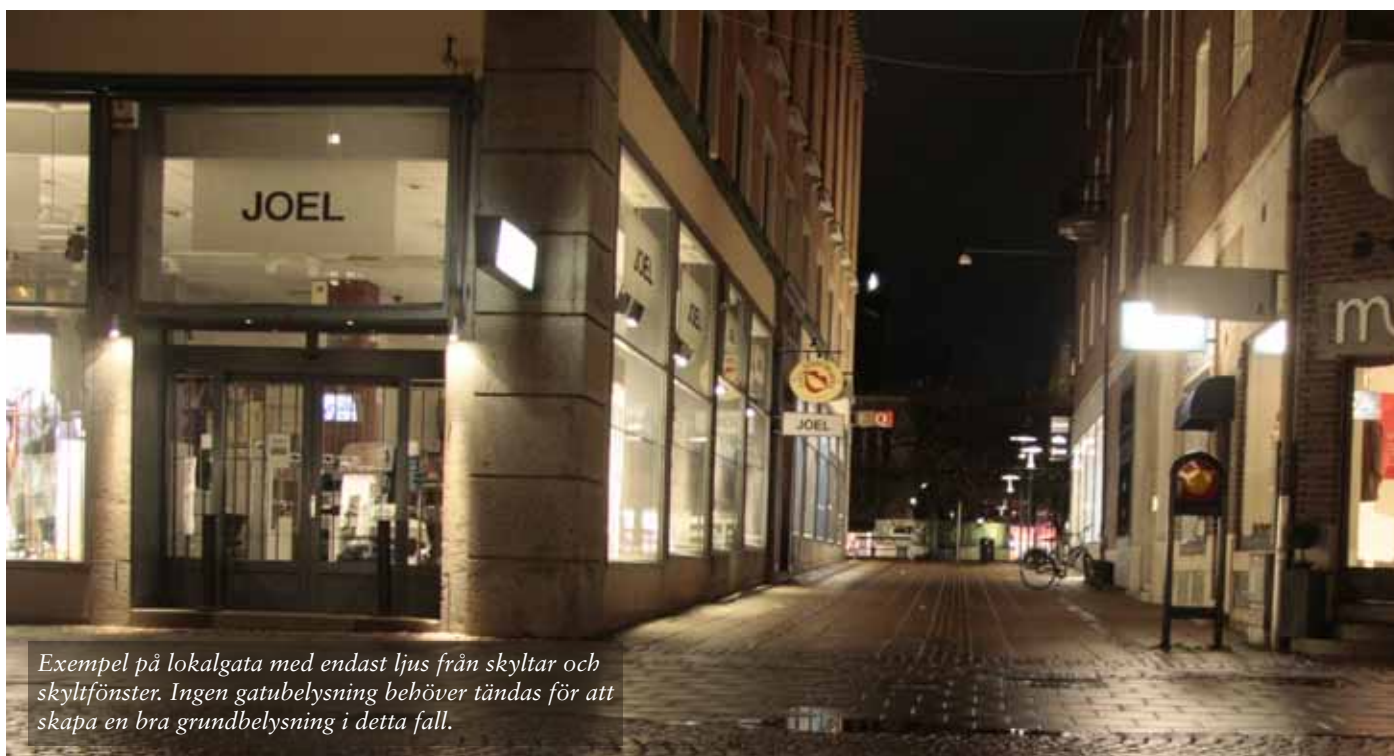


Armaturens utformning liksom bärverket kan ibland ha stor betydelse. Den ska i sitt sammanhang kunna fungera även dagtid då armaturen är släckt.

armatur som ska belysa kringliggande gator får släppa delar av sitt ljus upp i trädkronorna.

Gatubelysning ska vara enhetlig inom staden och skapa ett allmänljus på gata, på trottoar och gärna ge ett mjukt ljus på fasaderna, dock utan att släppa in ljus genom fönster till bostäder. Utseendet på armaturen påverkar även gatumiljön och medverka till att skapa identitet åt staden. Armaturerna behöver ha olika uttryck för att kunna smälta in i moderna och historiska miljöer.

I stora affärsstråk ger skyltfönstren ett betydande bidrag till belysningen av gaturummet. Den övriga gatubelysningen kan då med fördel fördela sitt ljus till gatans mitt eller till fasader.



Exempel på lokalgata med endast ljus från skyltar och skyltfönster. Ingen gatubelysning behöver tändas för att skapa en bra grundbelysning i detta fall.

Gångtunnlar

Avgörande för upplevelsen av en gång- och cykeltunnel är hur gång- och cykeltvägarnas anslutning till den och mynningarna utformas och ljussätts. För stora kontraster mellan ljusnivån i tunneln och utanför skapar obehag. Det kan upplevas som obehagligt att gå mot en mörk mynning, vare sig man går in i eller ut ur en tunnel. Ju ljusare en tunnel är desto mer ljus krävs det i dess anslutning för att väga upp och skapa en bra balans. De bästa tunnlarna är därför de med låg installerad effekt som utnyttjar reflektioner i väggar och tak och har ljusa markbeläggningar.



Ett bra exempel på gång- och cykeltunnel där man inte bara belyser i tunneln utan tänker på anslutningar in och ut. Ljusnivån inne i tunneln ska alltid vägas mot den utanför.

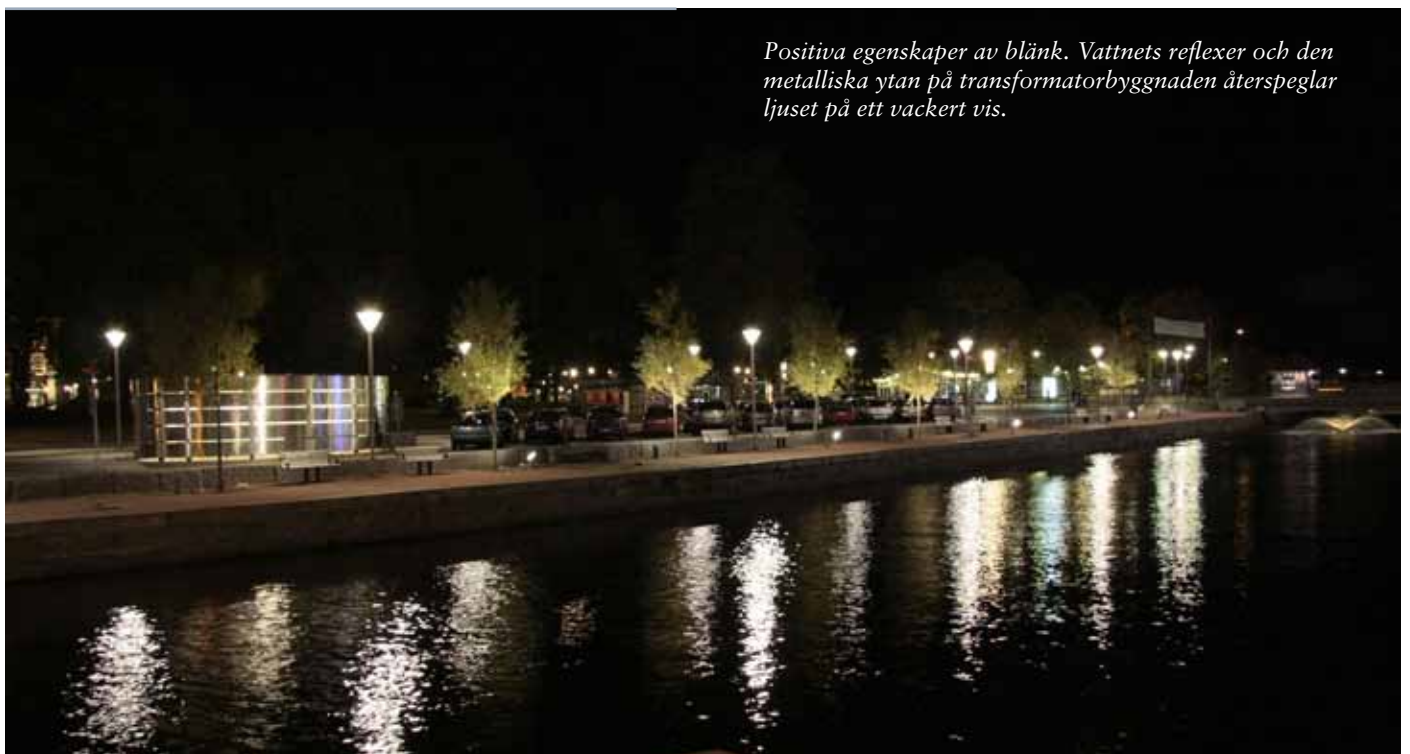
Konst

Belysning av konst i staden ska i de fall det är möjligt utföras i dialog med konstnären. Ljussättningen kommer att påverka intrycket av konstverket och det är viktigt att konstnärens intentioner tas i beaktande. Ett konstverk kan både "belysas" och "gestaltas med ljus". Man kan se till att det syns i mörker eller förstärka uttrycket i konsten med hjälp av ljus. För nya konstverk ska belysning diskuteras redan i planeringsskedet. Detta kan leda till att belysning integreras i konstverket eller att belysningen tillför värden som inte kan skapas i efterhand.

All konst behöver inte belysning. Vissa konstverk

kanske ska vila i mörker och andra framträder mer effektivt som siluetter mot en ljus bakgrund.

Landmärken och fonder kan belysas av andra anledningar än att de har ett kulturhistoriskt värde. Man måste se till både objektets eget värde som identitetsskapare/orienteringspunkt och det sammanhang objektet befinner sig i. De kan till exempel vara viktiga målpunkter eller fonder längs en gata, eller markera en entré till en park. Genom att belysa dem kan man förtydliga stadsrummets sammanhang, avslut eller början på en siktlinje. Exempel på objekt är Per Brahe-gymnasiets fond mot Skolgatan.



Positiva egenskaper av blänk. Vattnets reflexer och den metalliska ytan på transformatorbyggnaden återspeglar ljuset på ett vackert vis.

Torg

För att forma platser och torgrum bör kringliggande fasader belysas. Belysningen ska framhäva torgstrukturen. Växtlighet, fontäner, konstverk, byggnader och sittplatser ska belysas omsorgsfullt och bilda accenter på de öppna ytorna.

Belysningen av torg och platser kan utmärka sig från omgivande gator med andra typer av armaturer och belysningsprinciper. Belysningen ska också bidra till att förtydliga entréer, utgångar och stråk i anslutning till rummet.

Parker

Att belysa parker, lekplatser och gröna promenadstråk på ett attraktivt sätt uppmuntrar människor att vistas ute och kan i förlängningen leda till att skapa en bättre livskvalitet och glädje för stadens invånare.

Den funktionella belysningen ska göra att människors ansikten kan avläsas. Det kan gälla längs gångstråk med en belysning från låga stolpar eller lokalt placerade stolpar vid sittplatser som inbjuder till att stanna upp.

Låga pollare kan användas för belysning av gångstråk men kan ibland behöva kombineras med annan belysning från högre höjd i anslutning till gångstråket. Detta kan vara belysning integrerat i en pergola, låga stolpar vid bänkar, belysning av träd, eller dylikt. Alla gångstråk behöver inte belysas, men det är viktigt att det finns stråk genom parken som är väl upplysta.

Det estetiska ljuset ska fungera rumsbeskrivande, men också markera enskilda statyer, fontäner eller växtlighet som ger parken karaktär och som gör att den upplevs som vacker och spännande.



Färgat ljus kan bidra till upplevelsen av rummet. Men det kan lika lätt förvirra eller störa. Se vinterbelysning sid 16.



I parkmiljöer kan belysta objekt vid sidan om gångstråket öka upplevelsen av parkrummet vilket kan göra att det upplevs som tryggare.



En tydlighet i placeringen och fria siktlinjer gör det lättare att orientera sig i en annars mörk park.



Vatten

Jönköping har mycket vatten i anslutning till stadskärnan. Detta ska tas till vara även i belysningsplanering. Vattnet fungerar som en spegel och reflekterar ljusa ytor. Dels skapar vattnet möjligheter till fonder på andra sidan. Dels bär vattnet reflektioner av det som är belyst. Belyser man bebyggelse på ena sidan av en sjö kan man få en slående vy från andra sidan.

Går det ska man bevara utblicken över vattnet och störa den så lite som möjligt. Antingen har man lågt satt belysning eller så har man ljuset bakom betraktningsriktningen.

Rinnande vatten ger andra förutsättningar. Antingen i fontäner eller i fall. Här kan man förstärka vattens uttryck genom en bra belysningslösning.

Broar

Broar ska ha en god funktionsbelysning utefter de förutsättningar brokonstruktionen ger. Belysningen kan integreras i brokonstruktionen, exempelvis i räcket. Härigenom kan man få ljuset där det behövs och samtidigt använda konstruktionen för att visa på brons riktning och bibehålla den låga skalan. Ibland behövs komplettering med ytterligare en belysning från stolpar, pollare. Bra exempel är Munksjöbron och Esplanadbron i Huskvarna.



Reklamskyltens sken slår ut hela platsens karaktär och tar helt över. Det är både störande och dessutom mycket energislösande.

Skyltar

Lysande skyltar kan ibland skapa problem om de sätts upp omedvetet och inte har behandlats som en armatur. Förutom var den placeras är ljusnivå, spridningsvinklar och typ av teknik är avgörande faktorer för hur skylten upplevs. En noggrann analys av skyltens inverkan på platsen ska alltid föregå dess uppsättning.



Munksjöbrons belysning är integrerat i broräcket. Pylonerna har olika färg var årstid.

Vinterbelysning

Tillfälliga ljussättningar, som exempelvis vinterbelysning ska framförallt utnyttjas för att ändra folks varseblivning om ett objekt, ett stadsrum eller en företeelse.

För att attrahera såväl barn som vuxna kan ljussättningarna med fördel utformas så att de uppmuntrar till lek och aktivitet. Exempel på detta är en ljussatt kanal eller en ljusskulptur.

En medvetet planerad ljussättning kan medverka till att förhöja och förstärka stadens olika evenemang. Dessutom är det mycket lätt att återställa platsen, endast genom att släcker lamporna. Vid tillfälliga installationer behöver man inte vara så restriktiv vad gäller färger, rörelse eller förändring av ljuset. Det skapar i stället uppmärksamhet och det i sin tur skapar rörelse i staden.



MÅL	MEDEL
Skapa närhet och identitet i stadsrummet	Tydliggör rummets funktion, material samt färger. Identitetsskapande belysning.
Öka orienterbarheten och överskådligheten	Belysa fonder, landmärken och använd vertikala ytor. Kontinuerliga ljuspunkter som anger riktningar. Undvik solitära, enstaka punkter mitt i mörkret.
Tydliggör ansvarsförhållanden, privat och offentligt rum	Använd armaturer som i formspråk skiljer på privat och offentligt. Betona gränser mellan de olika rummen.
Minska risken för skadegörelse	Se över placeringar och höjder som kan inbjuda till vandalism. Välj vandalsäkra armaturer. Ha regelbundet underhåll och reparation.

Planering

För att få med alla aspekter i ett bygg/belysningsprojekt ska kommunens belysningsplanerare, drift- och underhåll samt Jönköpings Energi informeras i ett tidigt stadium.

Samarbete är en förutsättning för att uppnå hög kvalitet. Belysning behöver vara med i ett tidigt skede av planeringen av olika byggprojekt. Det leder till att man oftast får en bättre process. I ett tidigt stadium kan då tas med aspekter som optimering av energianvändningen, drift- och underhåll, den visuella komforten, genom att påverka ytors material, infästningsmöjligheter och framför allt belysningens syfte. Finns inte förankringen faller även de bästa idéerna i längden.

När man planerar ljussättning är det viktigt att göra en analys av omgivningen och hur ljusupplevelsen kan komma att påverkas. Det kan finnas spilljus från trafikleder, byggnader och reklam. Det kan finnas boende som påverkas.

Att besöka och analysera goda och mindre bra referensobjekt förbättrar förutsättningarna för ett gott resultat vid ljusplaneringen. Det är viktigt att följa upp genomförda ljussättningar så att lärdomar kan dras av goda lösningar, men även de dåliga så att dessa inte upprepas. Dessa uppföljningar bör pågå under flera år.

All belysning ska planeras för människan. Det finns inget egenvärde i att belysa om det inte på något sätt kan upplevas av eller stödja människan i rummet. Rätt plats ska belysas på rätt tid. I den ideala belysningsanläggningen används inte heller ljus som stör eller är obehaglig.



I utsatta miljöer blir valet av armatur mycket viktigt. Den ska klara väder och vind samtidigt som den bibehåller sina belysningsegenskaper.



Att kunna se den man möter skapar trygghet.



Det är utifrån det mänskliga perspektivet som belysningen ska utformas. Hur vi ser, rör oss i staden och känslomässigt reagerar på våra intryck ska vara utgångspunkten för planeringen.

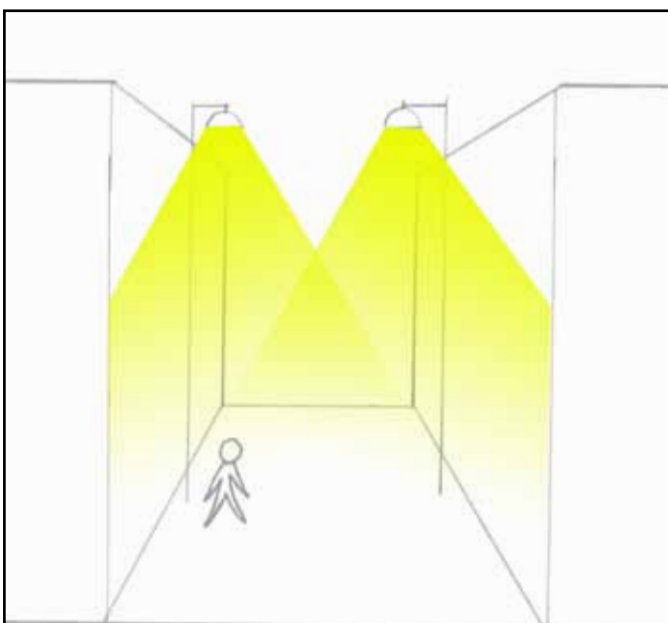
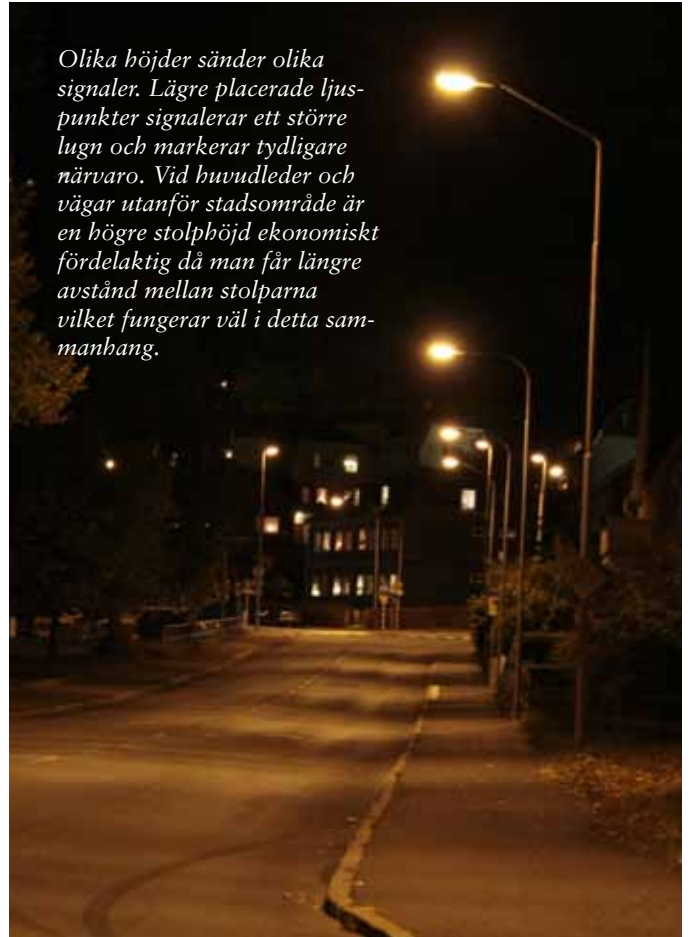
Ljuspunktshöjd

För att skapa en hierarkisk ordning på stadens ljus är ljuspunktshöjden, den höjd på vilken armaturen är placerad, viktig. En lägre satt ljuspunkt skapar en mer intim känsla och de högt sittande armaturerna sprider ljuset över ett större område. De lågt sittande ljusarmaturerna ska användas på lokalgator och villagator. Man ska eftersträva att stolpar inte blir högre än den omkringliggande bebyggelsen. För lokalgator används höjder mellan 5-8 meter.

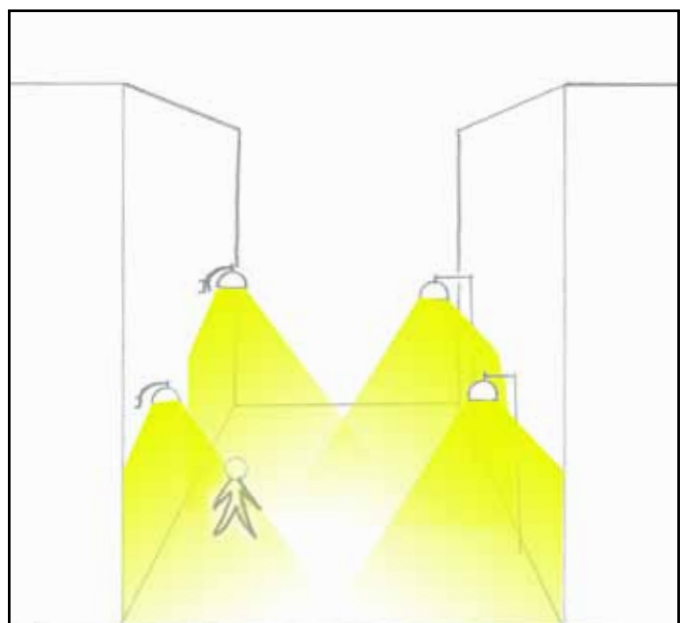
De lågt sittande ljuspunkterna ska också användas på gågator för att skapa atmosfär och identitet åt en plats och för att öka trivselen för de som flanerar och vistas i staden på kvällar och nätter. Dessutom kan det kompletteras med pollare, markinfällda armaturer med mera för att bidra till rumsutformningen och skapa trygghet och försköning av staden. För parker och gångstråk är höjderna mellan 3-6 meter. Höjder på 3 meter och under bör nog övervägas om de är lämpliga att använda med tanke på vandalrisken.

Huvudgator med mer trafik ska belysas från en högre punkt, där ljuset sprids över en större trafikyta. Den högt placerade belysningen måste vara väl avskärmad för att inte sprida ljuset för mycket vid sidan om det som är tänkt ska belysas. Stolphöjder på mer trafikerade huvudgator och vägar är mellan 8-10 meter.

Olika höjder sänder olika signaler. Lägre placerade ljuspunkter signalerar ett större lugn och markerar tydligare närvaro. Vid huvudleder och vägar utanför stadsområde är en högre stolphöjd ekonomiskt fördelaktig då man får längre avstånd mellan stolparna vilket fungerar väl i detta sammanhang.



Höga stolpar ger belysningen en storskalig och offentlig känsla.



Lägre belysning monterad på fasad ger en mer intim karaktär och betonar rummets väggar. Lägre stolpar kan bidra till att skapa en småskaligare gatumiljö.



En varierande ljusmiljö som är omsorgsfullt utformad bidrar till skönhet. Olika höjder, nivåer och riktningar kan blandas för att skapa en livfull och vacker miljö. Detta låter sig göras även om man sparar in på den installerade total effekten.



Jorden sedd från rymden. Mycket ljus strålar rakt ut i atmosfären till ingen nytta.

Ljusinflation

I belysningsplanering är det, liksom i stadsbyggnadsplanering, viktigt att ta hänsyn till samband i staden och se till helheten. En byggnad som belyses för starkt kan få närliggande byggnader och övriga närområdet att upplevas som mörkare än tidigare. Om då ljusnivån i hela området höjs, för att väga upp det starkare ljuset, uppstår ljusinflation. Att höja ljusnivån kan också ge sämre synbarhet om kontrasterna blir för stora. Det mörka framstår då som ännu mörkare och det ljusa kan få en bländande effekt. Lösningen är att sänka ljusnivån så det mörka lättar och framstår som mindre kompakt och ogenomträngligt. Vid varje ny ljussättning ska hänsyn tas till omkringliggande belysning samt planerad ljussättning för att väga ljusnivåerna i hela området mot varandra. Minsta möjliga ljusnivå ska alltid användas för att uppnå önskat resultat.

Ljusföroreningar

Att beskåda stjärnhimlen är numera ingen självklarhet i en stadsmiljö. Ljusföroreningar är en oönskad konsekvens av utomhusbelysning och kan vara till exempel himmelströrljus, missriktat ljus och synned-sättande ljus eller obehagsbländning. Det finns både ekonomiska, gestaltningsmässiga och miljömässiga fördelar med att minimera dessa ljusföroreningar. För att minska himmelströrljus måste belysningsnivån sänkas och ljuset riktas dit det behövs.

I områden där exempelvis fladdermöss och nattfåglar kan störas, bör behovet av belysningsanläggningar noga övervägas och utredas. Även belysning som slår ned i vatten kan påverka fiskar under lekperioder. I samma resonemang blir styrning och ljusreglering åtgärder att använda för att minska anläggningens biologiska inverkan. Gatans ljus ska inkräkta så lite som möjligt på bostadsfönster, främst sovrum. Detta åstadkommer man genom god planering och höga teknikkrav på armaturer, reflektor.

Underhåll

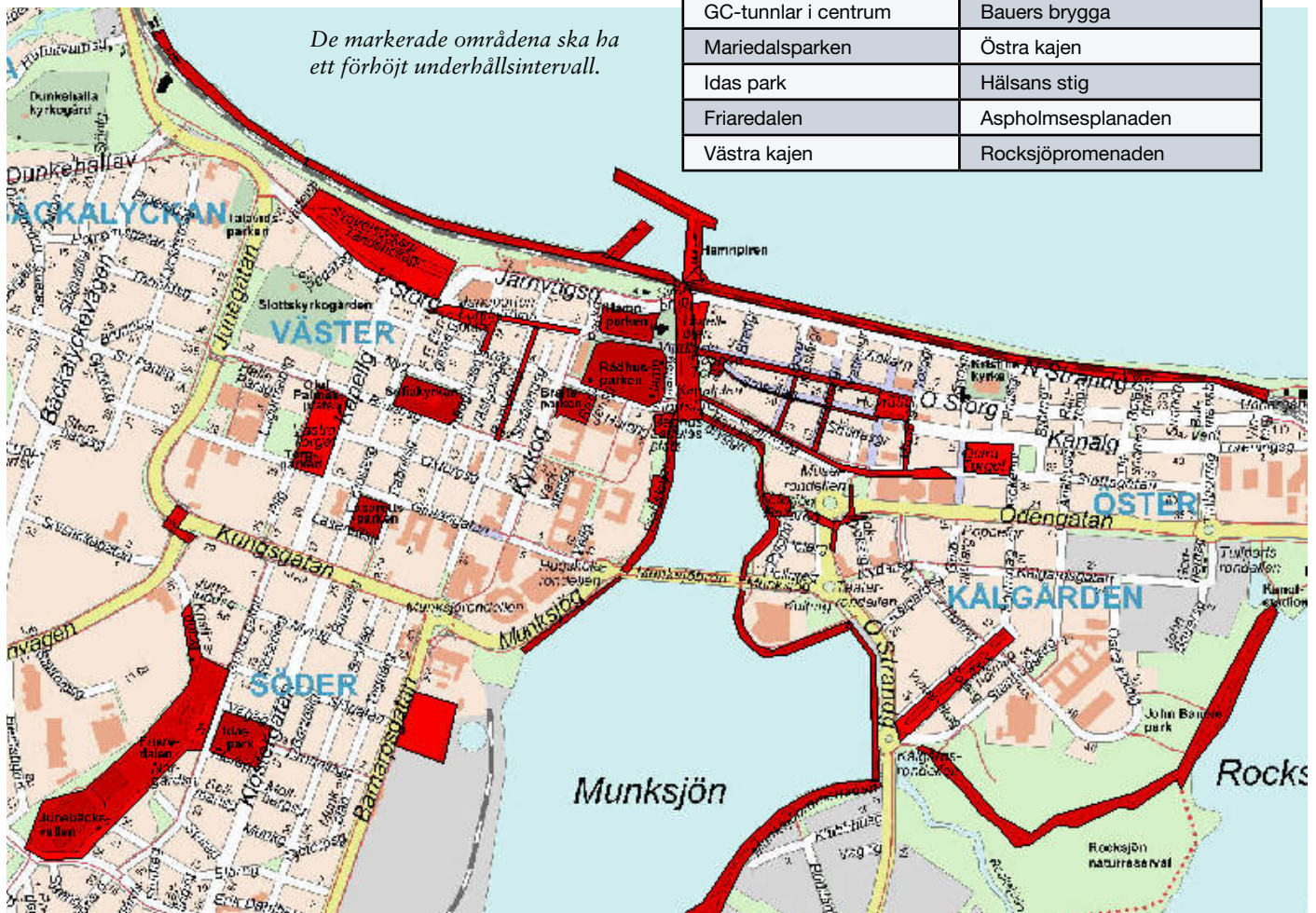
Belysningsanläggningar kräver ett regelbundet underhåll för att de ska fungera på ett tillfredsställande sätt. Ljuset i en belysningsanläggning förändras successivt och det tar lång tid innan ögat märker det. Försämringen av belysningen beror framförallt på att armaturer, ljuskällor med mera blir smutsiga men även ljusnedgång i ljuskällan över tid. Därför bör kontroll av den totala belysningsfunktionen ingå som ett regelbundet moment i anläggningarnas underhållsplaner.

Det finns i kommunen stadsdelar och platser med representativa stadsrum som kräver en ökad tillsyn. I driftsentreprenaden för kommunens belysning bör för dessa platser läggas in en ökad tillsyn. Den sker en gång i månaden och enklare fel som lampbyten ska vara åtgärdade inom högst tio arbetsdagar. Detta gäller för de platserna i listan till höger och som förtydligas med kartbilden.

Till underhåll hör också skötsel av miljön runt belysningen. Rena ytor reflekterar mer ljus än smutsiga och ger därmed en ljusare miljö. Vegetationen måste skötas så inte träd eller andra växter skymmer ljuset eller ger negativa skuggbildningar. Speciellt viktigt är detta exempelvis vid alléer och gång- och cykelstråk samt kring tunnlar.

Vätterstranden från järnvägsundergången i öster till kanotklubben i väster	Piren
	Hamnkanalen
Tändsticksområdet	Östra Storgatan
Lundströmsplats	Hoppets torg
Västra Storgatan	Hovrättstorget
Barnarpsgatan	Östra torget
Hamnparken	Smedjegatan
Rådhusparken	Lantmätargränd
Braheparken	Borgmästargränd
Parken Sofiakyrkan	Museigatan
Västra torget	Slottsgatan
Lasarettsparken	Södra Strandgatan
GC-tunnlar i centrum	Bauers brygga
Mariedalsparken	Östra kajen
Idas park	Hälsans stig
Friaredalen	Aspholmsesplanaden
Västra kajen	Rocksjöpromenaden

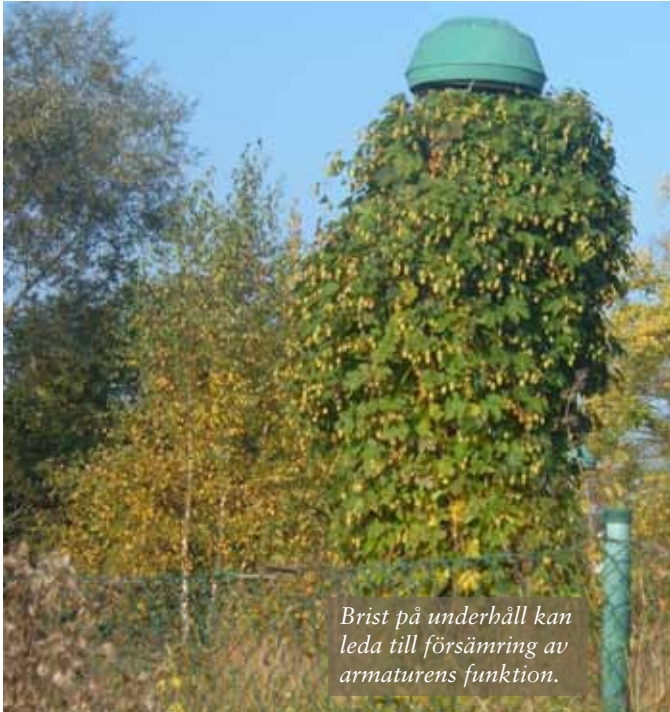
De markerade områdena ska ha ett förhöjt underhållsintervall.



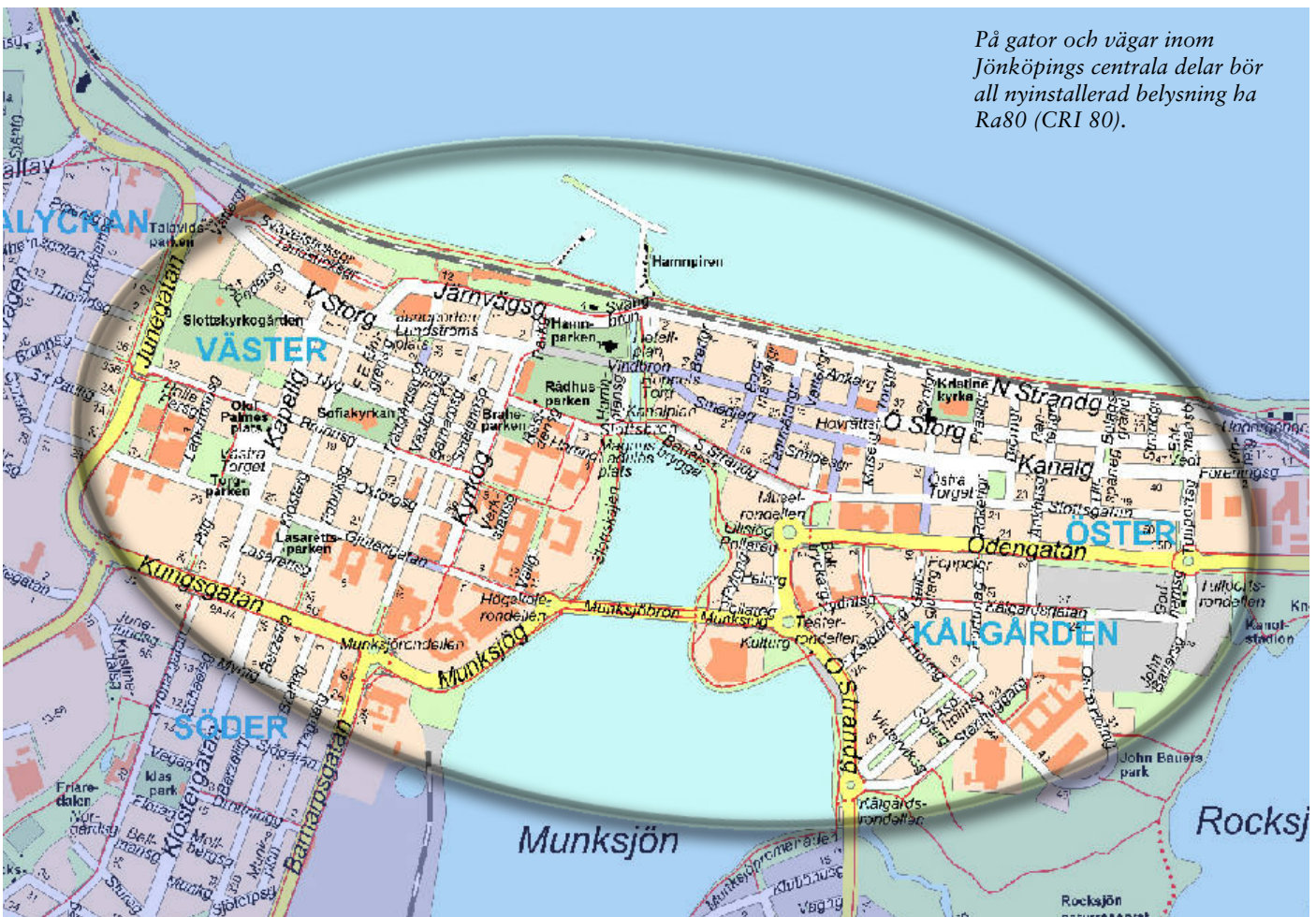
Färgåtergivning

Kommunens gator, vägar och platser ska så långt det är ekonomiskt rimligt belysas med ett vitt ljus. En viktig aspekt i belysningen är ljuskällans förmåga att återge färger och då använts ofta Ra värde som referens (Ibland även CRI). Dagsljus har ett Ra-värde på 100, vilket innebär att ljuset återger alla färger optimalt. Detsamma brukar anges för glödljus.

På de flesta ställen i kommunen räcker ett krav på Ra65. Detta på vägar, vissa gator och en del mindre prioriterade områden. Men för vissa områden ska färgåtergivningsgraden vara högre, upp mot ca Ra 80. Det är bland annat stadens torg och de mest frekventa affärsstråken, viktiga gång- och cykelstråk och viktiga centrala gator. Undantag kan göras i exempelvis parkmiljö där vissa ljuskällors egenskaper fungerar väl mot växter eller att man skapar kontraster mellan olika ljusfärger.



Brist på underbåll kan leda till försämring av armaturens funktion.



På gator och vägar inom Jönköpings centrala delar bör all nyinstallerad belysning ha Ra80 (CRI 80).

Mörker

På dagen är det solljuset som ger skuggor, kontraster och djupverkan, vilket gör det lätt att uppfatta form, riktning, ytfärger och läge på gator och torg. Då mörkret sänker sig har det artificiella ljuset samma uppgift. Men det av människan satta ljuset ska inte ersätta dagens ljus. Natten har en annan gestaltning. Det är nattens mörker som ska vägleda oss utifrån behov, skönhetstörst och mål för stadens gestaltning. Mörkret behövs också som en kontrast till ljuset. Genom kontraster, skuggor och mörker formas vår omvärld och därigenom vår uppfattning om rummet.

Det är viktigt att det får finnas mörker eftersom det är i mörker människan får vila och ro.

Energieffektivitet

I en belysningsanläggning utgörs den största kostnaden av el- och underhållskostnader. I en modern anläggning kan man sänka elkostnaden drastiskt. Effektiviteten hos ljuskällan, styrsystem, reflektorer, linser och placering är några av faktorerna som styr effektiviteten hos en armatur.

Minsta möjliga energiåtgång ska eftersträvas i kommunens belysningsanläggningar. Detta utan att ge avkall på ljuskvalitet eller trygghet.

Styrning

I varje belysningsprojektering ska användandet av styrsystem utredas och värderas. Det kan röra sig om enkla system som nattsänkning inom ett område till komplexa system med närvarokännare och olika dämpningssteg. Inom Jönköpings kommun ska varannan släckning av armaturer inte nyinstalleras.

Belysningsanläggningen kan med fördel delas upp i två grupper. Den ena gruppen bestående av allmänbelysning av gator som lyser under alla mörka timmar, med eller utan nattdämpning. Den andra gruppen bestående av accentbelysning på gator, fasadbelysning och belysning av konst som endast lyser på kvällstid då människor i högre utsträckning vistas i staden.



På vissa platser kan man ha en manuell styrning, exempelvis idrottsanläggning där brukaren själva slår till en timer för att tända belysningen. Man kan också använda detta på vissa lekplatser och liknande. Fördelen är att man då bara använder energi när den gör nytta.

Innan ett styrsystem bestäms för belysningsanläggning måste konsekvenserna kartläggas. Redovisning i projekten ska påvisa energibesparing, eventuell ekonomisk vinning, miljövinst, hur det påverkar säkerheten och tryggheten. Jönköpings kommun ska ha miljövinster som högt stående värde och bör prioriteras före ekonomisk vinst vad gäller styrsystem.

Beställning av större belysningsprojektering

Vid beställning av större belysningsprojektering bör Miljöstyrningsrådets upphandlingskriterier för utomhusbelysning användas. Det betyder bland annat att en energimedveten designprocess innehåller följande kompetenskriterier:

- Kunna ta fram lämpliga energieffektiva tekniska system där belysningskonsulten kopplar ljusets olika visuella, biologiska och emotionella effekter till de tekniskt energieffektiva valen.
- Förstå människans förutsättningar, möjligheter och begränsningar i att läsa av sin miljö, biologiskt, fysiskt och upplevelsemässigt (miljöpsykologi), och hur detta genom gestaltning kan underlättas (det vill säga synuppgiften och helhetsupplevelsen) och kopplas till de tekniskt energieffektiva valen.
- Utifrån ovanstående två punkter göra ljusanalyser för att optimera en belysningsanläggning vad gäller energiförbrukningen.

www.msr.se/kriterier/utomhusbelysning

Blicken riktas mot belysta ytor

Våra ögon riktas automatiskt mot den ljusaste punkten. Att vara medveten om detta göra att betraktaren kan ledas genom stadsrummet, genom att framhäva visa ytor eller objekt. Detta är användbart vid till exempel korsningar och övergångsställen där en högre ljusstyrka kan uppmärksamma trafikanten och på så sätt få den att skärpa uppmärksamheten.

Ordnade punkter skapar tydlighet

Genom tydliga mönster av ljuspunkter skapas kontinuitet och ordning som ger vägledning och förtydligar riktningar. Olika typer av ljusanläggningar i hierarkiska strukturer tydliggörs funktioner, exempelvis en typ av belysning för vägbanan för bilister och en typ av belysning för gångvägen bredvid.

Ögat ställer in sig efter den ljusaste ytan

Om en gångväg är kraftigt belyst men omgivningen ligger i mörker förstärks upplevelsen av kompakt mörker runt omkring eftersom ögat ställer in sig (adapteras) efter den ljusaste punkten. Att arbeta med mjuka övergångar i ljusstyrkan bör därför eftersträvas.

För stora kontraster skapar bländning

För starkt lysande ytor kan orsaka bländning. Men även en "svag" ljuskälla kan blända om den står i kontrast mot en mörk bakgrund. Bländning kan skapa en omedveten irritation, vilket i sig skapar otrivsel, och i värsta fall kan bländning även leda till olyckor.

Lyktornas placering nära fasaden gör att de utnyttjar ytan som reflektor för ljuset. Lyktans sken når även delvis över gatan och lättar upp det massiva bladverk mitt emot.

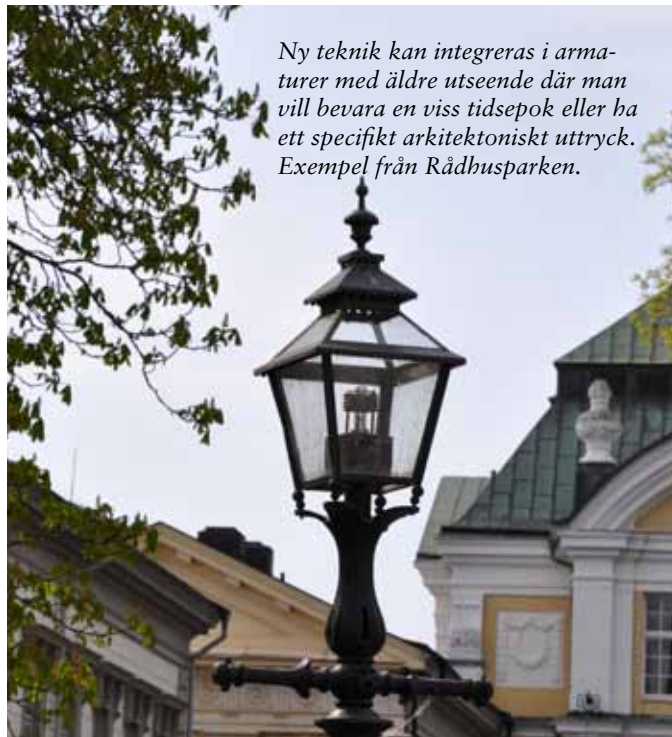
Gamla rådhusets belysta fasad fungerar som en fond i bakgrunden och bidrar till att tydliggöra djupet och riktningen i rummet.

En bländande armatur drar uppmärksamheten från omgivande ytor och kan öka olycksrisken i trafiken. Denna armatur ger även mycket ljus bakåt som inverkar på bostaden bakom och kan orsaka störande ljus även inomhus.

Ljuspunktshöjden är inte i skala med omgivningen. För att skapa mer harmoni skulle stolpen sänkas samt att armaturen vara mer avskärmd. Dessutom skulle det gå att ha en något lägre ljusnivå på gatan vilket även bidrar till att minska energianvändningen.



Ny teknik kan integreras i armaturer med äldre utseende där man vill bevara en viss tidsepok eller ha ett specifikt arkitektoniskt uttryck. Exempel från Rådhusparken.



Ljuskällor

Belysningsanläggningen i Jönköpings kommun domineras idag av kvicksilverlampor, varav den största mängden finns på vägar och gator. Dessa slutar tillverkas 2015 enligt EU direktiv. För övrigt dominerar högtrycksnatrium. Övriga lampsorter är en liten del av beståndet, där metallhalogen och LED är på stark frammarsch. Utvecklingen inom LED-tekniken går mycket snabbt. Inom några år kan det finnas goda skäl att gå över till denna på allt fler områden. Speciellt intressant blir den när så kallade intelligenta styrsystem blir färdigutvecklade. Jönköping ska ligga i framkant vad gäller krav på garantier, ljus kvalitet, styrning och ljusbild på LED armaturer.

Ur miljösynpunkt är de mer energikrävande lamporna sämre. Vid avfallshantering har kvicksilverlampan de största nackdelarna, men även övriga ljuskällor har nackdelar, då de innehåller halogengas, keramiksocklar, kvicksilver, ädelmetaller med mera.

Ljuskällorna som använts i Jönköpings kommun ska ha en livslängd, angett service life, på minst 12000 h. Strävan är att använda ljuskällor med 80 lm/W eller högre.

Att ta gammal teknik ur bruk kan ibland innebära större miljöpåverkan än att behålla den hela sin funktionella livslängd. Därför måste även miljöpåverkan av system som tas ur bruk beaktas i byte till ny teknik

Armatur

Antalet armaturtyper bör hållas nere samtidigt som en användning av nya armaturer måste vara möjlig då olika platser kan kräva olika lösningar gestaltungs-mässigt. Inom branschen sker även inom detta teknikområde en stor teknikutveckling. Gestaltungs-teorier förnyas och ger nya sätt att se på hur man jobbar med stadsrummet. Det kommer nyare forskning om trygghet och försköning av stadsmiljö. Detta bidrar till att det måste finnas utrymme för provan-läggningar och utvecklingsområden som går utanför ramarna i belysningsprogrammet. Dessa ska dock starkt motiveras och noggrant utvärderas.

För att undvika ljusföroreningar, bländning och optimera var ljuset används rekommenderas att man i mångt och mycket använder sig av planglasarmaturer. Planglas innebär att armaturen är helt avbländad för att undvika oönskad ljusspridning.

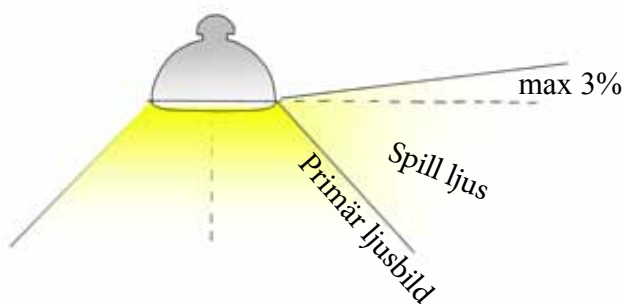
Armaturhus på vägararmaturer bör ha minst 10 år garantitid.

Rekommendationen är att armatur som används på väg och gata ska inte ha mer än 3% av sitt totala ljusflöde över horisontalplan. (Specifierat enligt EU parlamentets direktiv (EG) nr 245/2009). Undantag då belysningsklass S1-S6 använts, då upp till 5% tillåts.

Vid all belysning vill man att ljuset ska synas och ibland ska även armatur och bärverk framträda. Däremot är det mycket sällan man vill se kabel-dragningen. I vissa fall behöver man gömma kabeln för att installationen ska fungera estetiskt. Det kan handla om att göra en omväg med kabeldragningen vid fasadbelysning eller ha den i en färg som gör att den smälter in mot sin omgivning. Även armaturhus kan behöva lackeras för att smälta in i sin omgivning eller mer harmoniera med en fasad.

Ska färger användas på armatur och bärverk är det vissa områden som har fördefinierade färger.

	RAL 6008	Jönköpings stad
	RAL 3003	Centrala Huskvarna
	RAL 9005	Centrala Gränna
	RAL 7005	När grå alternativ används



Fundament för stolpbelysning ska monteras så överkant är 60 mm (+20 mm) över mark. Färgen på stolpar och armatur kan bli en igenkänningsfaktor som hjälper till att hålla ihop ett område.



Varje stadsrum bör belysas enhetligt enligt samma grundprincip för att motverka att miljön uppfattas som förvirrande och rörig. Stadsdelarna bör sedan bindas ihop via de anslutningar eller naturliga gränser som finns mellan stadens olika rum, utan att belysningen för den skull blir monoton.

Ljus på de vertikala ytorna bidrar i stor utsträckning till att forma rummet runt oss. Våra ögon riktas automatiskt mot den ljusaste punkten. Genom att vara medveten om detta kan man leda betraktarens rörelse i rummet genom att framhäva visa ytor eller objekt. Genom tydliga mönster av ljuspunkter skapas kontinuitet och ordning som ger vägledning och förtydligar riktningar.

Ljussättning av staden ska styras av stadsmiljöns mångfald. Den aktuella platsens egenskaper avgör ljussättning, dess syfte och val av armatur. Ibland kräver olika lösningar för att bevara platsens särdrag eller skapa en väl sammanhållen helhet.

M

änniskan och hennes upplevelse av rummet ska vara utgångspunkten för belysning. Detta gäller så väl gestaltungsprinciper som den fysiska skalan, höjden. I grunden kan människans upplevelse av ljus sammanfattas i 7 grundbegrepp som karakteriserar iakttagbara och beskrivbara delar av synupplevelsens helhet.

Dessa är avgörande för hur platsen kommer uppfattas och i slutändan brukas. Det är utifrån dessa parametrar som sen tekniken väljs. Genom att ha kontroll på hur de olika bitarna fungerar var för sig och tillsammans ges en grund för vilka armaturer, ljuskällor och placeringar som ska användas.

GRUNDBEGREPP		SYNUPPLEVELSE
1	Ljusnivå	hur ljust eller mörkt det är i rummet
2	Ljufördelning	var det är mörkast respektive ljusast
3	Skuggor	var de faller och deras karaktär
4	Reflexer	var de finns och deras karaktär
5	Bländning	var den finns och hur märkbar den är
6	Ljufärg	hur ljusets färgton uppfattas
7	Ytfärg	om färgen på ytor ser naturlig eller förvrängd ut

1. Ljusnivå

Ljusnivå är förhållandet mellan ljust och mörkt och kan graderas likt en gråskala. Den upplevda ljusnivån på exempelvis ett torg påverkas mer av rumsytornas reflektans än av hur mycket ljusstrålning som finns på marken. I ett rum som har ljusa ytor behövs relativt lite ljus tillföras för att man ska uppleva att ljusnivån är hög. Om rumsytorna däremot är mörka upplever man att ljusnivån är låg även om den installerade effekten är hög. Upplevelsen av en ljusnivå påverkas också av betraktarens föregående miljö. När man går in efter att ha varit ute en solig somardag upplevs rummet som mycket mörkt. Upplevelsen av olika ljusnivåer har även stark koppling till olika känslolntryck. Att röra sig från ett mörkt rum till ett ljusare kan upplevas säkrare samtidigt som viss intimitet kan försvinna.

Ljusnivån påverkar även vår upplevelse av skuggor, kontraster och färger. Ett ljust rum ger klarare och skarpere färger och ett mörkare rum ger diffusare och svagare kontraster.

Det finns forskning som pekar på starka samband mellan ljusnivåns skala från mörker till ljus och en fysiologisk skala mellan vila och vakenhet, passivitet och aktivitet. Enkelt uttryckt kan sägas att mycket ljus innebär en förhöjd kortisolproduktion i kroppen som stimulerar till aktivitet och vakenhet, medan mörker innebär en ökad melatoninproduktion vilket gör att hjärnan signalerar vila och passivitet.

En väl avvägd ljusnivå bidrar till att skapa tydlighet. Här är nivån i trapphus och utanför anpassade för att ingen av dem ska kännas för stark i förhållande till det andra.



2. Ljusfördelning

Beskriver hur vi upplever att ljuset fördelar sig i rummet och varifrån det kommer. Ljusfördelningen är av stor betydelse för ett rums karaktär, och är ett viktigt medel för gestaltning. En ensam strålkastare i ett mörkt rum kan exempelvis skapa stor dramatik och påverka upplevelsen av rummet. Men det kan också dominera så kraftigt att det tar all fokus. En jämn belysning utan variation ger lätt en monoton och trist karaktär, vilket kan leda till ökad trötthet. En varierad ljusfördelning stimulerar synsinnet och leder till ökad vakenhet. För stora kontraster i ljusfördelning kan skapa bländning, men långt ifrån alla gånger. Ljusets relativitet måste beaktas. Vad som är tillfredsställande i ett fall kan vara bra i ett annat och rent förkastligt i ett tredje.

Riktningen på ljuset hjälper till att beskriva material och ytor. Släpar ljuset ut efter en vägg får man fram strukturen på ett dramatiskt sätt. Faller ljuset rakt in mot ytan plattas den ut. Med hjälp av detta kan man modellera fram fasader, markytor m.m. och även förändra upplevelsen av en yta eller ett rum.

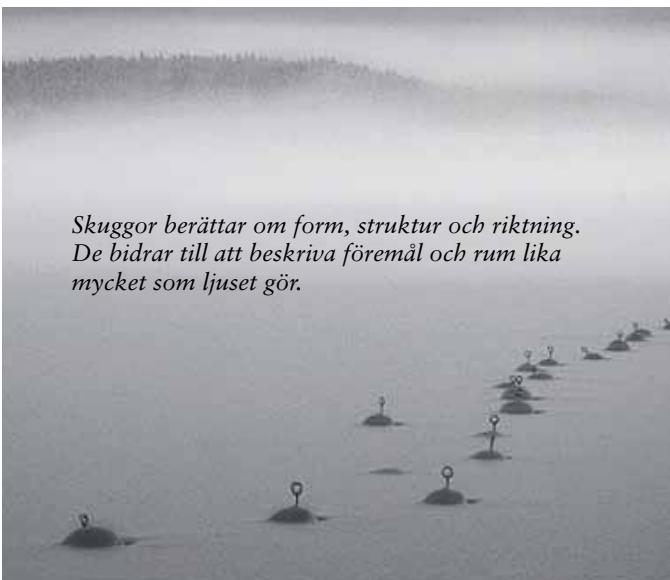


3. Skuggor

Människans seende bygger på kontraster och här är även skuggor centrala för hur vi uppfattar föremål och världen runt omkring oss. Att ljussätta offentliga rum handlar inte bara om att tillföra ljus utan också att använda avsaknaden av ljus i form av skuggor och mörker för att tydliggöra det som syns. Skuggor kan framhäva eller förvanska den upplevda formen hos ett föremål eller ett rum. Det vi tittar på kan se helt olika ut beroende på hur ljuset faller på föremålet eller uppträder i rummet. Hur skuggor faller

från föremålet talar om för oss hur dess karaktär är och hur det förhåller sig i rummet. Ljus som kommer från en liten källa placerad långt bort, som till exempel solen eller en strålkastare, gör att både ljus och skuggor blir hårda. Ljus från flera ljuskällor och riktningar, eller ett indirekt ljus från ljusa rumsytor, gör att skuggor blir mjuka. Allt för mycket kontraster och hårda skuggor kan skapa en orolig miljö med sämre syn. Men motsatsen, avsaknad av skuggor blir tråkigt, platt och svårare att bedöma avstånd i.

Skuggor berättar om form, struktur och riktning. De bidrar till att beskriva föremål och rum lika mycket som ljuset gör.



Kraftiga skuggor kan vara mycket dramatiska och effektfulla. De kan också bli röriga och förvirrande.



4. Reflexer

Reflexer är ytspeglingar, oftast benämnda som blänk, glans etc, av ljuskällor eller andra ljusa ytor. Reflexernas karaktär avgörs av den lysande ytans storlek, struktur och glans samt iakttagarens betraktningsvinkel. Reflexer kan i vissa fall ge upphov till bländning och ljussättningen bör därför planeras så att störande reflexer i största möjliga mån undviks. Här handlar det om att undvika blanka material som kan reflektera ljuset på ett oönskat sätt. Reflexer kan dock även berika synbilden eftersom de bidrar till att skänka liv i miljön. Ord som skimmer och glitter beskriver ofta starkt positiva upplevelser där reflexer av skiftande slag finns närvarande, till exempel vid betraktelse av vatten. Reflexer hjälper också till att beskriva material så som metall, vatten och glas där de ofta förknippas med exklusivitet och renhet. Blänket i lacken på en bil, glittret på en krusad vattenyta eller gnistrandet i ett glasföremål.



Glittrande vatten ger positiva associationer.

5. Bländning

Ögonen är anpassade för att klara en viss ljusnivå. Bländning avser alla situationer där kontrasten i någon del av synfältet är större än vad ögat förmår att adaptera till. Bländning kan delas in i två kategorier, störande bländning och direkt synnedsättande bländning. Störande bländning uppträder till exempel när ljus från oavbländad armatur träffar ögat. Detta resulterar i att man ser allt i sin omgivning men luminansen från armaturen är störande. Strålkastarljuset från en mötande bil med helljus är ett exempel på direkt synnedsättande bländning. Även luminanta ytor, som globarmaturer, som kontrasterar mot en mörk natthimmel kan vara synnedsättande. Med åldern blir vi känsligare för bländning, eftersom ögonen får svårare att anpassa sig till olika ljusförhållanden. Därför är bländande belysning också en tillgänglighetsfråga. Bländande belysning är en säkerhetsrisk, eftersom vår förmåga att uppfatta trafiksituationen blir sämre. Att inte se ordentligt skapar även en känsla av otrygghet.



Bländning kan ofrivilligt dra uppmärksamheten från omgivningen.

6. Ljutfärg

Ljutfärg är upplevelsen av ljusets karaktär och beskrivs oftast som varmt, neutralt eller kallt ljus. Ljutfärg innebär alltså inte grönt eller rött ljus, utan en känslöstämning av hur det vita ljuset upplevs. Dagsljuset skiftar i ljutfärg i takt med dygnens och

årstidernas skiftningar och bidrar till många olika stämningar. Det finns ett tydligt samband mellan val av ljutfärg och upplevelse av ytfärger. Ett rum inrett i varma färger ger inga garantier för en varm rumsatmosfär, lika lite som blåa färger behöver ge

rummet en kylig atmosfär. Det är istället ljusets och dess spektrala sammansättning som avgör rummets atmosfär vad gäller ljusfärg. Val av ljusfärg handlar främst om vilken känsla man vill skapa; material reglerar olika och ger olika uttryck beroende på vilken ljusfärg man väljer.

Ljusets upplevda färg har även inverkan på hur vi upplever ljusnivån. Ett rum med måttlig ljusnivå och med kallt ljus upplevs i regel som ljusare än ett rum med varmt ljus, trots att ljusflödet är detsamma.

Färgat ljus kan användas för att förstärka ett uttryck eller för att skapa uppmärksamhet. En viss återhållsamhet rekommenderas dock vid användning av färgat ljus i dessa sammanhang. Alla miljöer klarar inte bära färgat ljus jämt eller kan krocka rent visuellt med hur platsen uppfattas. En alltför stor variation tenderar att ge ett intryck av nöjesfält. Om det används på alltför många ställen kan åskådarna bli trötta på ljusets effekter och det förlorar då sin attraktionskraft. Ett bra exempel på användandet av färgat ljus är pylonerna på Munksjöbron.



Tändsticksområdet innehåller många olika ljusfärger. Väl genomtänkt kan de olika färgtemperaturerna bidra till att forma rummet. Tydliggöra ett område eller förstärka ett materials karaktär



Färgat ljus kan förändra eller förstärka känslan av ett objekt eller rum.

7. Ytfärg

Vår upplevelse av färger påverkas starkt av vilket ljus de betraktas i. Beroende på den spektrala sammansättningen av ljusstrålningen från en ljuskälla uppfattas ytfärg olika. Viktigt att veta är att ljuskällor av samma typ men från olika tillverkare kan skilja stort i spektralfördelning. I vårt mörkerseende (skotopiskt seende) kan vi inte uppfatta färger. Förmågan att urskilja färgnyanser stiger med en ökad ljusintensitet, till en viss gräns.

Som regel är en minsta möjliga färgförvrängning önskvärd, men det kan finnas tillfällen då en förvrängd färgupplevelse förstärker den önskade effekten. Detta ska då vara ett medvetet val i gestaltungsarbetet och inte en konsekvens av okunskap eller dålig planering.



Färgprover belysta med fyra olika ljuskällor. Från vänster Kompaktlysör, metallhalogen, natrium och LED.

Anpassning till omgivningen

Hur kommer den nya ljussättningen att fungera med omgivningens belysning?

.....

Är belysningen rimlig i förhållande till omgivningens belysning när det gäller

- ☐ belysningsnivå
- ☐ riktningar
- ☐ fokus som riktas mot den belysta platsen

Kan man förbättra eller anpassa befintlig belysning samtidigt (t.ex. samordna den nya ljussättningen med armaturbyte på platser runt omkring)?

.....

Övrigt

Ska belysningens installation vara omärklig eller synlig?

Finns det krav gällande ljusfärg och färgåtergivning?

Bärverkets utformning samt färg på bärverk och armatur?

Ska det finnas speciell styrning och hur ska den fungera?

.....

Ekonomi

Hur ofta och länge kommer belysningen att vara tänd?

Vilka är kraven på installationskostnader respektive driftsekonomi?

Vilket serviceintervall är rimligt?

Alla belysningsanläggningar ska kunna redovisa sin totala **energiåtgång**. En LCC ska upprättas för redovisning av kostnader för energi, drift och underhåll. Vid belysningsprojektering ska även den praktiska energianvändningen redovisas och inte enbart den installerade. Det är först när anläggningen använts som den drar el. Detta påverkas i sin tur av styrsystem och utnyttjandetid. Därför är det viktigt att se vad energiåtgången blir över tid.

Det är viktigt att en **provbelysning** genomförs vid belysningsprojektering. Det är först i sitt sammanhang man kan se den fulla effekten av planeringen. Även modeller kan användas för att testa belysningsidén. Jönköpings kommun eftersträvar att provbelysa sina projekt för att därmed minimera fel i ett tidigt stadium.

Inventering av belysningsanläggning

Rapport 2010-12-06 Bedömning av eftersläpat underhåll för offentlig belysning påvisar ett stort behov av att slutföra en komplett inventering av Jönköpings kommuns belysningsanläggning. Inventeringen ska leda till att vi får en komplett lista på vad belysningsanläggningen innehåller samt var. Inprickning av stolpar och annan elektrisk utrustning ska finnas i kommunens kartsystem. Detta kommer bidra till att drift och underhåll kan optimeras. Dessutom kommer det att underlätta framtida investeringar och nybyggnationer.

Komplett drift- och underhållsplan för kommunen

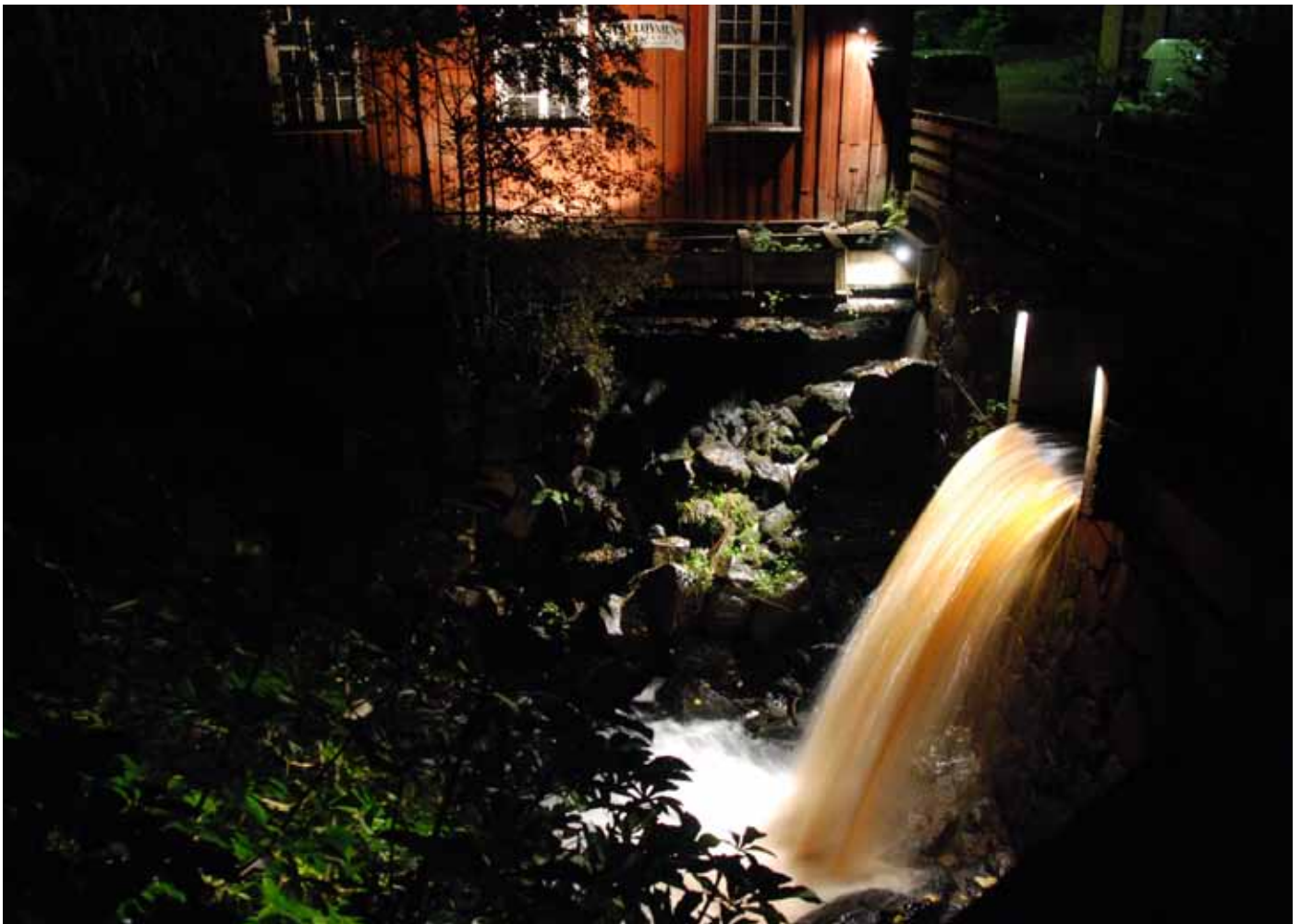
I samband med att inventering av kommunens belysningsanläggning färdigställs kommer det bli nödvändigt att se över och optimera drift- och underhållsplaner för belysningen.

Investeringsplan för gatubelysning

Fastställande av investeringsplan för förnyelse av gatubelysningen inom kommunen, ska ske under 2011 enligt Program för hållbar utveckling 2011-2020.

Åtgärdsprogram - Ljusets stad 2.0, inom ramen för stadsbyggnadsvisionen

Jönköping har länge marknadsfört sig som Ljuset vid Vättern. Detta behöver även återspeglas i hur vi arbetar med belysningen av staden. Åtgärdsprogrammet - Ljusets stad 2.0 har tagits fram, tillsammans med Belysningsprogram för Jönköpings kommun, för att ytterligare förhöja och stärka Jönköpings karaktär kvällstid. Åtgärdsprogrammet innehåller 13 platser som tillsammans kommer att skapa attraktiva och spännande platser och stråk för invånarna. Dessa ska lyfta fram staden och vattnets kvaliteter samt stärker orienterbarheten och trygghetsupplevelsen.



Visioner och program inom Jönköpings kommun

- Belysningsprogram för Jönköpings centrala delar (2003)
- Program för hållbarutveckling 2011-2020 (2010)
- Stadsbyggnadsvisionen (2008)
- Stadsmiljöprogram (2008)
- Trygghetsanalys av stadens fysiska miljö (2010)
- Trygghetsåtgärder (2010)

Tryckta källor

- Anden i lampan – Jan Garnet
- Byggnadskultur 4 2008, Tema Ljus – Svenska byggnads-
vårdsavdelningen
- Bo Tryggt 05, 2005 Polisen i Stockholms län
- Bättre belysning – Anders Liljefors, Jan Ejhed
- En bok om belysning – Lars Starby
- En säkrare framtid – Belysningsbranschen
- EU kommissionens förordning (EG) nr 245/2009
- Förbättrad utomhusbelysning och brottsprevention
Rapport 2007:28 – David P. Farrington, Brandon C.
Welsh
- Light Pollution – Michele W McColgan
- Light Pollution – Petteri Teikari
- Ljussättning av broar och tunnlar – Arcus
- Nattens ljus, Belysningsstrategier i tätort från vision till
verklighet – Sveriges Kommuner och Landsting
- Seende och ljusstrålning – Anders Liljefors
- Tryggt och jämställt ljus – Allingsås Kommun
- Vägledning för miljöanpassad utomhusbelysning
– Miljöstyrningsrådet
- Vandalism och offentlig belysning: 2002 Jonas R Bylund
- Vidga vyerna, planeringsmetoder för trygghet och jäm-
ställdhet – Boverket
- Väg- och gatubelysning, VGU 2004 Vägverket &
Svenska Kommunförbundet
- Vägbelysningens påverkan på djur och växter samt
rekommendationer för val av ljus – Trafikverket
- Värt att veta om belysning med LED – Ljuskultur

Webbaserade källor

- www.belysningsbranschen.se
- www.cebel.se
- www.energimyndigheten.se
- www.esoli.org
- www.ledlightproject.eu
- www.ljuskultur.se
- www.lrc.rpi.edu
- www.msr.se
- www.nyttljus.se

Belysningsprogram från andra kommuner

- Alingsås ljusguide
- Eskilstuna belysningsprogram
- Farsta belysningsprogram
- Höganäs ljussättningsprogram
- Karlshamn belysningsstrategi
- Köping ljusprogram
- Linköpings stadsmiljöprogram
- Ljungby belysningsplan
- Lund belysningsprogram
- Malmö ljusprogram
- Malmö stadens ljus
- Norrköpings kommuns belysningsplan
- Täby belysningsprogram
- Uppsala belysningsprogram
- Umeå belysningsprogram
- Västerås, Belysningsprogram Svartån
- Ystad belysningsprogram

