



Stockholms
stad



Strategi för Stockholms utomhusbelysning

Rätt belysning, på rätt plats, vid rätt tillfälle

Juni 2024



Strategi för Stockholms utomhusbelysning

Omslagsfoto: Stockholms stad

Foton: Stockholms stad & Miljöförvaltningen, om inget annat anges

Innehåll

Sammanfattning 4

Inledning 6

Syfte..... 7

Förhållande till andra styrdokument och vägledningar 8

Strategi för Stockholms utomhusbelysning 9

Fokusområden i strategin..... 11

Ljuskontaminerade områden 11

Biologisk mångfald..... 12

Energi- och resurseffektivisering..... 13

Gestaltning och anpassning till stadsbild 13

Trygghet och säkerhet 14

Intressekonflikter och synergier 15

Åtgärder..... 16

Drift och underhåll 19

Ansvarsfördelning och arbetssätt..... 20

Uppföljning 23

Ordlista 24

Referenser..... 26

Bilagor 27

Bilaga 1. Beskrivning av smarta belysningsåtgärder 27

Bilaga 2 Belysningsstrategins koppling till andra styrdokument och vägledningar 31



Strategin ska implementeras hos stadens förvaltningar och bolag som installerar och förvaltar utomhusbelysning. Förslagsvis utarbetas kortfattade aktivitets- och åtgärdsplaner för respektive verksamhet som arbetar med utomhusbelysning.

Sammanfattningsvis innebär strategin att Stockholms stad strävar efter att anpassa utomhusbelysningen för att balansera olika behov och förbättra stadsmiljön med hänsyn till funktion, upplevelse och miljö.

Inledning

Utomhusbelysningen i den offentliga miljön är till för människor som vistas i och rör sig genom staden. Ljusmiljön ska bland annat bidra till att fler väljer att promenera eller ta cykeln, vilket är ett av stadens prioriterade hållbarhetsmål. Belysningen ska även infria invånarnas önskemål om att kunna vistas i parker, lekplatser, utegym, hundrastgårdar och liknande platser efter mörkrets inbrott och bidra till ökad trygghet.

Ljuset är också en del av stadens identitet. Det lyfter fram dess arkitektoniska kvaliteter och bidrar till en attraktiv stad som är funktionell och tillgänglig samt upplevs trygg. Det är viktigt att staden är trygg och tillgänglig för alla och god belysning framhålls ofta som en viktig faktor då trygghet och säkerhet ska främjas.

Samtidigt som belysningen har en viktig funktion i samhället påverkar den miljön på flera sätt. Energianvändningen har en uppenbar påverkan och staden har under många år gjort energibesparande åtgärder där belysningsarmaturer med äldre och energikrävande ljus teknik har bytts ut till moderna ersättare.

Belysning i nattmörkret påverkar växt och djurliv negativt och kan också upplevas som störande för människor. Belysning över städer ger också upphov till ljusföroreningar som kallas himlaglim, vilket bland annat påverkar flyttfåglars orienteringsförmåga och minskar möjligheten till att betrakta stjärnorna på himlavalvet.

Att skapa en belysning som bidrar till trygghet, tillgänglighet och vistelsevärden för invånarna och besökare, sparar energi och minimerar den negativa påverkan på den biologiska mångfalden kan vara en utmaning på grund av olika intressekonflikter.

Utmaningen är att effektivisera energianvändningen, hushålla med de resurser naturen ger oss och ta tillvara och värna den biologiska mångfalden samtidigt som vi värnar upplevelsevärden och trygghet i staden. Här kan teknisk utveckling i kombination med situationsanpassade lösningar ge goda förutsättningar för att ta hänsyn till olika intressen.

Strategi för Stockholms utomhusbelysning synliggör de aspekter som behöver beaktas av stadens förvaltningar och bolag vid hantering av utomhusbelysning.

Syfte

Syftet med den här strategin är att möjliggöra ett stadsövergripande och gemensamt arbetssätt för belysning i förhållande till följande fokusområden:

- Ljusföroreningar
- Biologisk mångfald
- Energi- och resurseffektivisering
- Gestaltning och anpassning till stadsbild
- Trygghet och säkerhet

Strategin ska implementeras hos berörda förvaltningar och bolag i Stockholms stad samt tillämpas i samband med alla typer av processer, planer och projekt som berör utomhusbelysning. Strategin behandlar ett flertal aspekter kopplade till belysning i staden och utgör ett stöd i de processer där utomhusbelysning förekommer.

En grundförutsättning för att möta strategins syfte är att staden ska ta tillvara på den tvärvetenskapliga kunskap som finns inom fokusområdena och utreda hur olika åtgärder kan samverka för att skapa synergieffekter.

Strategin är ett stöd i arbetet med att identifiera de lämpligaste och mest hållbara åtgärderna i samband med ett nytt eller förändrat behov av utomhusbelysning.

Utgångspunkten i strategin är att belysningsåtgärder ska anpassas till de behov och förutsättningar som finns på respektive plats. Med stöd av strategin kan staden arbeta utifrån gemensamma grundprinciper för att säkerställa rätt belysning, på rätt plats, vid rätt tillfälle.

Förhållande till andra styrdokument och vägledningar

Strategin för Stockholms utomhusbelysning har tagits fram i förhållande till följande av stadens styrdokument och riktlinjer.

- Vision 2040
- Översiktsplan
- Miljöprogrammet
- Trygghetsprogrammet
- Handlingsplan för biologisk mångfald
- Klimathandlingsplan
- Stockholms byggnadsordning
- Vägledande riktlinjer för belysning i Stockholms stad

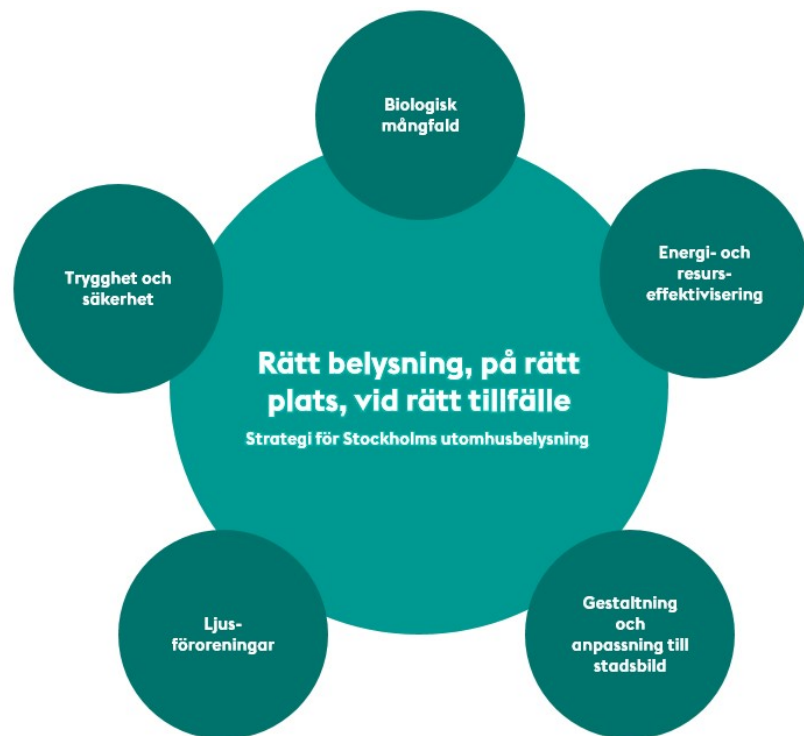
För beskrivning om respektive dokumentets koppling till strategin, se bilaga 2. Länkar till respektive dokument hittas under referenser. Notera att vissa program håller på att uppdateras och är under framtagande.

Foto: Belysning från trafikleder och byggnader reflekteras i Klara sjö.



Strategi för Stockholms utomhusbelysning

I Stockholms stad ska ljuset lysa där människor vistas och ge den funktion som behövs utifrån det aktuella behovet. Det innebär exempelvis att det inte behövs lika mycket ljus under dygnets mörka timmar under lågtrafik som under rusningstid. Belysning för platser och kommunikationsstråk behöver inte alltid lysa för fullt hela nätter när ingen använder dem, men det är viktigt att belysningsbehovet utreds för respektive plats. I samband med planering och utformning av utomhusbelysning ska Stockholms stad utgå från principen ”rätt belysning, på rätt plats, vid rätt tillfälle” i förhållande till de identifierade fokusområdena.



Figur 1. Belysningsstrategins principer och fokusområden.

Det är nödvändigt att ta ett helhetsgrepp om stadens arbete med utomhusbelysning och identifiera hållbara lösningar som tar hänsyn till de fem fokusområdena. Detta innebär att staden i samband med befintlig, ny eller planerad belysning bör ta hänsyn till fokusområdena enligt tabell 1 (nästa sida).

Tabell 1. Identifierade fokusområden och strategiska mål för stadens arbete med utomhusbelysning.

Fokusområde	Strategiska mål och inriktningar
Ljusföroreningar	Stockholms stad ska aktivt arbeta för att minska ljusföroreningar. Det görs genom att bland annat anpassa och optimera funktionsljuset samt reglera ljus som inte bidrar till nödvändiga funktioner i staden.
Biologisk mångfald	Stockholms stad ska aktivt arbeta för att minska negativ påverkan från belysning i områden värdefulla för biologisk mångfald. Undvik belysning i områden med höga naturvärden och viktiga ekologiska funktioner. Utveckla belysningen för att minska negativ påverkan i övriga grönområden där det kan finnas behov av att stärka förutsättningarna för biologisk mångfald.
Energi- och resurseffektivisering	Staden ska aktivt arbeta med energieffektivisering genom att välja energieffektiva ljuskällor (t.ex. LED), endast belysa där det behövs och i den omfattning som behövs för stunden. Produkter och material ska väljas utifrån platsens förutsättningar och behov. Anläggningar ska byggas utifrån ett livscykelperspektiv för att bli resurseffektiva.
Gestaltning och anpassning till stadsbild	Stockholms stad ska aktivt arbeta med utomhusbelysning i gestaltning av bebyggelse och med anpassning till stadsbild och kulturmiljö. Belysningen ska bidra till identitet, karaktär och ökade upplevelsevärden. Enskilda platser sätts i ett större geografiskt sammanhang för att skapa en mer enhetlig belysning med balans mellan stadens alla skalor.
Trygghet och säkerhet	Stockholms stad ska aktivt arbeta för att tillämpa belysningslösningar som bidrar till ökad trygghet och säkerhet.

Foto: Belysning kan lyfta en byggnad som landmärke och skapa karaktär och stämning.



Fokusområden i strategin

De fem fokusområden som behandlas i strategin är sammanlänkade och påverkar varandra. Nedan beskrivs fokusområdena och några exempel på hur påverkan på eller från områdena kan minskas.

Ljusföroreningar

En utmaning med städers användning av utomhusbelysning är förekomsten av ljusföroreningar. Ljusföroreningar syftar i detta dokument på artificiellt ljus som

- lyser upp natthimlen genom direkt belysning eller som reflekteras uppåt av marken (himlaglim)
- ändrar de naturliga mönstren av ljus och mörker i ekosystemen på land och i vatten
- på olika sätt upplevs som störande för människor, djur och växter

Ljusföroreningar kan orsakas av flera olika ljuskomponenter som exempelvis direkt och markreflekterande ljus från gatubelysning, ströljus vid idrottsanläggningar, uppåtriktat ljus vid fasader och flaggstänger, tillfällig belysning vid exempelvis byggprojekt eller ljusstarka informations- och reklamskyltar.

En upplyst natthimmel och belysning under dygnets mörka timmar påverkar till exempel vår möjlighet att se stjärnor och planeter och påverkar flyttfåglars orienteringsförmåga. Framför allt blått ljus påverkar dygnsrytmen hos djur och människor och kan även påverka människors hälsa och sömncykel negativt.

Ljuset i staden finns för att bidra till platsens säkerhet, funktion och trygghet, så för att motverka ljusföroreningar, behövs lämpliga åtgärder som anpassas till de lokala förutsättningarna.

För att minska ljusföroreningar kan exempelvis belysningsarmaturer som ger uppåtriktat ljus och starka informations- och reklamskyltar undvikas och där de bedöms behövas bör belysningen anpassas för att minimera ljusföroreningar och negativ påverkan.

Anläggningar med mycket och starkt ljus bör reglera belysningen så att den inte lyser i samma omfattning hela tiden. Flera åtgärder är möjliga med ny teknik när dessa planeras in från början och rätt kravställning görs. Det går till exempel att dimma ner belysning när denna inte används.

Utöver smarta belysningsåtgärder kan även ökad stadsgrönska i form av träd, ängar, regnbäddar och växtväggar bidra till minskad reflektion av ljus på gator och byggnader.

De flesta däggdjur, groddjur och många insekter är beroende av mörker eller svagt ljus för att överleva. För dem kan förlusten av mörker resultera i ökad risk att bli uppäten, ge upphov till förändrade konkurrensförhållanden mellan arter, begränsa möjligheten att hitta föda eller att de lockas till farliga miljöer där de riskerar att bli skadade eller dödade. Konstant och kraftig utomhusbelysning under dygnets mörka timmar är den typ av belysning som medför störst negativ påverkan på biologisk mångfald.

För att mildra eller undvika detta behöver staden utreda vilka behov som finns på olika platser och utifrån behovet anpassa belysningen på platsen. Det kan till exempel handla om att undvika ny belysning eller anpassa befintlig belysning, särskilt i områden med höga naturvärden, värdefulla ekologiska funktioner och förekomster av ljuskänsliga arter. I vattennära lägen påverkar belysning vattenmiljön, särskilt i grundare områden.

Belysning av träd används ibland i gestaltningssammanhang. Som för många andra arter påverkas även träd och växter av artificiellt ljus. Träd påverkas av belysning under dygnets mörka timmar då det förändrar trädets dygnsrytm. Även trädens säsongsrhythm påverkas och höst- och vintertid är de särskilt känsliga för artificiell belysning eftersom det kan ge upphov till frostsador. Undvik belysning av träd, men om träd belyses, anpassa till trädets och platsens förutsättningar för att minimera den negativa påverkan.

Utomhusbelysningens påverkan på biologisk mångfald ställer därför krav på att staden analyserar vilka åtgärder som kan behövas för att säkerställa livsmiljön för de arter som vistas lokalt. Sådana åtgärder skapar förutsättning för att artrikedomen kan utvecklas över tid. På platser med höga naturvärden, viktiga ekologiska funktioner eller förekomst av ljuskänsliga arter är det särskilt viktigt att undvika eller anpassa belysning. I stadens geodata redovisas information om olika arter och naturvärden. Detta underlag kan vara användbart vid bedömning i tidiga skeden i projekt. Omfattning av konsultation och deltagande av ekolog i projekt behöver bedömas från fall till fall.

Foto: Fladdermöss påverkas av ljus. Vissa arter lockas till insekter som samlas kring belysning och långsamflygande fladdermusarter blir lätta byten för rovfåglar i den upplysta miljön. Foto: Mattias Bovin



Energi- och resurseffektivisering

För att värna om miljön ska stadens utomhusbelysning vara både energieffektiv och resurseffektiv. Den mest effektiva åtgärden för minskad energianvändning är att släcka belysningen. Det är samtidigt viktigt att utomhusbelysning som samhällsfunktion bibehålls, men att belysningens negativa påverkan förtydligas och hanteras på bästa möjliga sätt. Belysning kan till exempel dämpas och anpassas till tid och plats så att belysningen inte alltid lyser med full styrka. Tekniska lösningar gör det möjligt att anpassa ljuset så att det lyser tillräckligt mycket i förhållande till situationen eller mycket mindre när ingen vistas på platsen.

En effektivare energianvändning uppnås genom att ständigt sträva efter att använda mer energieffektiva belysningslösningar. Det finns stora energibesparingar att göra genom att fortsättningsvis byta ut äldre ljuskällor till nyare effektivare teknik där LED-belysning i dagsläget är den bästa tekniken. Trafikkontoret har till exempel energieffektiviserat gatubelysningen så att det trots att det finns fler ljuskällor idag än tidigare har gjorts stora energibesparingar.

För att uppnå effektivare resursanvändning är det viktigt att tänka på vilka material som används i anläggningens produkter. Produkter bör väljas utifrån platsens förutsättningar och behov. Anläggningar ska byggas utifrån ett livscykelperspektiv för att bli resurseffektiva från produktion via underhåll och återbruk till slutlig återvinning.

Gestaltning och anpassning till stadsbild

I Stockholms stadsmiljöer används utomhusbelysning för specifika funktioner och för att berika stadsbilden med en väl gestaltad belysning. Stadens utomhusbelysning är värdefull för att skapa identitet, karaktär och upplevelse runt om i staden. Även LED-skärmar och färgsatt belysning används för att informera om och synliggöra evenemang i staden.

Då stadsmiljön belyses är det viktigt att både se till lokala mindre geografiska enheters förutsättningar och egenskaper, och att sätta den lokala platsen i ett större geografiskt sammanhang. Båda perspektiven behövs för att bibehålla och utveckla platsers karaktär och samtidigt skapa en mer sammanhållen enhetlig ljusgestaltning i staden. Här är aspekter som ljusstyrka och ljusfärg men även utseende, viktiga för att skapa en väl gestaltad ljusmiljö. Vanligen ska en varmtonad ljusfärg användas, men undantag kan finnas där det finns kameratekniska krav eller andra krav, exempelvis för idrottsplatser.

Även funktionsbelysning vid bostads- och kontorshus entréer och husnära belysning behöver anpassas efter platsen. Gestaltning och utformning ska bidra till att minska energiförbrukningen, påverka på biologisk mångfald och störa på omgivningen.

I staden finns även många kulturhistoriska miljöer och här är det särskilt viktigt att anpassa belysningen för att bibehålla och bidra till karaktär och kulturhistoriska värden. Viktiga delar för att bidra till en tidsenlig belysning, utöver styrka och färg på ljuset, är detaljer som val av armatur, placering och infästningar samt projektionen av belysning.

Det är också viktigt att belysning tillämpas utifrån ett tillgänglighetsperspektiv så att alla människor har möjligheten att hitta fram och röra sig runt om i staden. Framför allt för äldre och personer med synnedsättning kan belysning, som lyser starkt eller är felriktad, vara särskilt störande eller bländande. En god jämnhet i belysning utmed gångstråk, med lite variation mellan ljus och mörker, förenklar framkomligheten.

Även mörker kan användas medvetet för gestaltning så att stadsrummet på natten präglas av kontrasten mellan mörker och belysningens ljus, samtidigt som belysningen bidrar till trygghet.



Foto: En väl gestaltande belysning med varm ton, kan bidra till ökade kvalitéer och upplevelsevärden i stadsbilden.

Trygghet och säkerhet

Trygghet i stadens offentliga miljöer förutsätter välskötta och attraktiva platser, vilket i sin tur kräver att det finns ett fungerande löpande arbete med drift och underhåll. Trygghetsskapande och brottsförebyggande arbete är platsspecifikt och varje plats kräver

åtgärder som är utformade utifrån den specifika platsens förutsättningar.

I arbetet med att utforma stadens offentliga rum behöver fokus även vara på att förhindra eller försvåra att brott kan begås samt att tillgodose trygghetsskapande faktorer. I detta arbete kan belysning ha en stor betydelse för hur en plats uppfattas.

För att bidra till en ökad trygghet och säkerhet behöver belysningsinsatser grundas på en analys av platsens unika förutsättningar och behov. Några viktiga förutsättningar för att skapa trygga platser, utöver att platsen är välskött, är att platsen erbjuder och möjliggör olika aktiviteter och befolkas av olika åldersgrupper. Att öka synbarhet och sikt, vilket delvis kan göras med belysning, ökar förutsättningarna för social kontroll och orienterbarhet, vilket kan bidra till ökad trygghet. För denna typ av anpassningar är det bra att involvera en trygghetssamordnare eller annan person med kunskap om behov av trygghetsåtgärder på den aktuella platsen.

Förstärkt belysning leder dock inte per automatik till tryggare platser utan kan orsaka starka kontraster som bländar och försämrar möjligheten att se. Genom att anpassa belysningen efter platsen går det ofta att kombinera åtgärder som sparar energi och samtidigt kan bidra till ökad trygghet, exempelvis genom en mer progressiv nattsänkning, närvarostyrning eller mer effektivt riktad belysning. Med rätt belysning på rätt plats går det att bidra med ökade estetiska värden, mindre påverkan på biologisk mångfald, mindre ljusföroreningar och samtidigt en ökad trygghet.

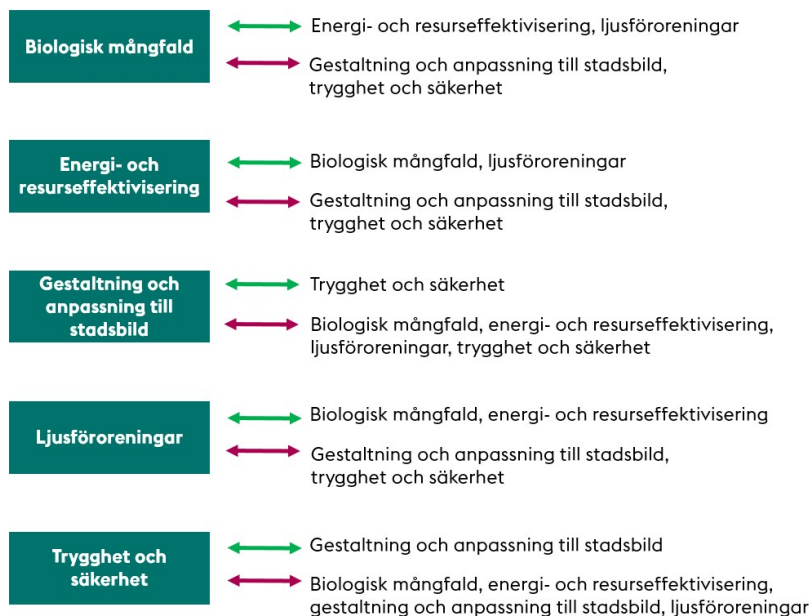
Intressekonflikter och synergier

Att i en storstad alltid skapa de bästa förutsättningarna i alla situationer med hänsyn till samtliga fokusområden kan vara svårt. När många intressen ska beaktas kan det uppstå såväl konflikter som synergier mellan fokusområdena. I figur 2 visas de synergier och konflikter som identifierats under arbetet med belysningsstrategin.

Ofta finns synergier mellan belysningslösningar som gynnar biologisk mångfald, minskar ljusföroreningar och effektiviserar energi- och resursanvändning. För dessa områden är ökat mörker och tillämpning av varierade belysningstekniker att föredra.

Det kan dock finnas konflikter mellan hur belysning utformas för dessa tre fokusområden och belysning för gestaltning och stadsbild samt trygghet och säkerhet.

Även mellan ökad utomhusbelysning för trygghet och säkerhet och gestaltning och stadsbild kan det uppstå konflikter i de fall behov att särskilt stark belysning bedöms nödvändig.



Figur 2. Synergier (gröna pilar) och intressekonflikter (röda pilar) mellan fokusområdena som identifierats under arbetet med belysningsstrategin.

Då det för olika platser och situationer kan vara olika behov som är styrande behöver avvägningar göras. För att maximera synergier och minimera konflikter mellan fokusområdena behöver behovet av belysningens funktioner och påverkan av belysningen utvärderas för respektive plats. Därför är de olika åtgärderna rekommendationer där den valda lösningen måste förankras i det lokala projektet.

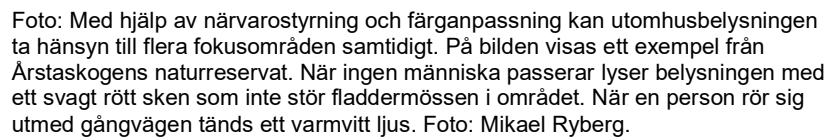
Åtgärder

Med ett helhetsperspektiv och genom att nyttja olika kompetenser i kombination med tillämpning av ny teknik finns goda förutsättningar för ett arbetssätt som bidrar till en god och hållbar utomhusbelysning. För att hitta bäst lämpad belysningslösning på aktuell plats krävs tydliga resonemang och avvägningar mellan fokusområdena vid val av belysning.

Idag finns det goda möjligheter att med hjälp av smarta belysningsåtgärder kunna främja flertalet av de identifierade fokusområdena samtidigt. Nedan listas några exempel på smarta belysningsåtgärder för att minska intressekonflikter mellan fokusområdena. Mer detaljer redovisas i bilaga 1.

- Strategin omfattar Stockholms stads verksamheter och stadens utomhusbelysning, exempelvis på följande platser:

- Sammanfattningsvis ska stadens arbete med utomhusbelysning vara situationsanpassad, lösningsorienterad och eftersträva synergieffekter i största möjliga mån vid intressekonflikter. Det är även viktigt att sätta den lokala platsen i ett större geografiskt sammanhang. Innan förändringar genomförs bör planerade åtgärder kommuniceras med berörda för att bidra till ökad förståelse och acceptans för åtgärderna.



Drift och underhåll

För att nå en hållbar driftsekonomi över tid är det viktigt att ta hänsyn till drift- och underhållsperspektivet vid införande av nya belysningsanläggningar. Det krävs att berörd förvaltning eller bolags förutsättningar tas i beaktande under planerings- och anläggningsskedet för att skapa förutsättningar för att förvalta anläggningar på ett hållbart och effektivt sätt.

Kloka val av belysningsutrustning vid planering och anläggning är en viktig utgångspunkt för en hållbar anläggning. Livslängden på utrustningen kan förlängas och miljöbelastningen kan minskas genom att välja produkter där det går att byta ut komponenter. En livscykelanalys som tar hänsyn till hela livscykeln (produktion, drift, underhåll, återbruk och återvinning) kan vara ett stöd vid val av systemlösningar och produkter som är komplexa eller vanligt förekommande i stadens anläggningar.

Så kallade smarta lösningar innebär ofta mer avancerad teknik och bedöms ge positiva effekter på fokusområdena, men de kan vara kostnadsdrivande både vid investering och vid underhåll. Det kan också innebära olika inlåsnings effekter eller leverantörsberoenden som riskerar att leda till utmaningar eller kostnader i framtiden. Det kan undvikas genom att välja modulära lösningar med utbytbara komponenter och system som bygger på öppna standarder. Kloka produktval och ett standardiserat produktutbud kan medföra förenklad drift och underhåll vilket kan resultera i förlängda livslängder och bidra till en mer balanserad driftsekonomi.

Då förvaltningarna och bolagens verksamheter och behov skiljer sig åt behöver även riktlinjer utformas utifrån respektive verksamhets förutsättningar.

En ytterligare förutsättning för att kunna underhålla belysningsutrustning effektivt är väl fungerande och uppdaterade anläggningsregister.

Ansvarsfördelning och arbetssätt

Stadens förvaltningar och bolag ansvarar för och arbetar med utomhusbelysning enligt styrdokument, reglementen, och budgetuppdrag. Denna strategi ska implementeras hos berörda förvaltningar och bolag i Stockholms stad samt tillämpas i samband med alla typer av processer, planer och projekt som berör utomhusbelysning. Nedan listas de förvaltningar och bolag som bedöms vara särskilt berörda av strategin.

Tabell 2. Särskilt berörda förvaltningar och bolag inom Stockholms stad som anlägger och förvaltar utomhusbelysning.

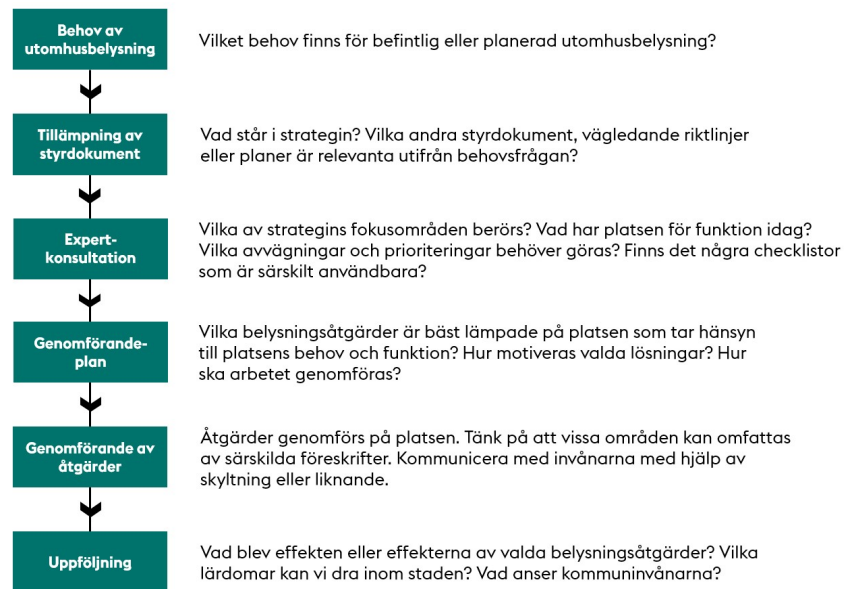
Förvaltningar	Bolag
Exploateringskontoret	AB Familjebostäder
Fastighetskontoret	AB Stockholmshem
Idrottsförvaltningen	AB Svenska Bostäder
Kyrkogårdsförvaltningen	Micasa Fastigheter i Stockholm AB
Stadsbyggnadskontoret	Mässfastigheter i Stockholm AB
Stadsdelsförvaltningarna	Skolfastigheter i Stockholm AB
Trafikkontoret	Stockholm Globe Arena Fastigheter AB
	Stockholm Vatten och Avfall AB
	Stockholms Hamn AB
	Stockholms Stads Parkerings AB

Stadsmuseet och skönhetsrådet är remissinstanser bland annat vid bygglovsgivning och i andra sammanhang där kulturhistoriska värden och stadsmiljön kan påverkas. Miljöförvaltningen kan bistå med expertkompetens kring miljöaspekter och serviceförvaltningen berörs i samband med upphandling.

För att strategin ska få genomslag bör de särskilt berörda förvaltningarna och bolagen ta fram en plan för hur de beskrivna fokusområdena och åtgärdsförslagen kan förankras och genomföras inom respektive verksamhet. Detta kan göras i form av en kortfattad aktivitets- och åtgärdsplan som beskriver hur den aktuella förvaltningen/bolaget kan arbeta med utomhusbelysning utifrån belysningsstrategin.

De bolag och förvaltningar som bedriver ett löpande arbete med att anlägga eller byta ut utomhusbelysning kan även skapa checklistor utifrån den process som beskrivs i figur 3. . Detta i syfte att underlätta arbetet och skapa kontinuitet i arbetsprocesser samt höja kvaliteten och skapa likformighet på anläggningar.

När en av stadens förvaltningar eller bolag ska hantera olika behov av utomhusbelysning kan det ske enligt illustrerad process i figur 3.



Figur 3. Schematisk process av hur strategin för Stockholms utomhusbelysning kan användas i samband med ett projekt.

Processillustrationen kan vara ett stöd i arbetet med att ta fram aktivitets- och åtgärdsplan och checklistor anpassade till verksamheterna. Under denna process är det viktigt med samverkan mellan förvaltningar, expertkonsultation inom berörda fokusområden och att frågor kring drift och förvaltning inkluderas så att lösningen är både genomförbar och långsiktigt hållbar.

Vald belysningslösning beror till stor del på vad det är för plats som ska belysas och vilket behov belysningen ska uppfylla. Om intressekonflikter liknande de som illustreras i figur 2 uppstår, kan avvägningar behöva göras mellan flera sakområden. En expertkonsultation (intern eller extern) kan ge stöd i att göra avvägningar mellan olika intressen.

När belysningslösningen är fastställd tas en genomförandeplan fram. Inför och under genomförandet kan det vara värdefullt att kommunicera om de nya belysningsåtgärderna till kommuninvånarna, förslagsvis med hjälp av skyltning eller annan typ av kommunikation. Kommunikation bidrar till ökad förståelse och acceptans för lösningar som kanske tidigare varit okända. För att sedan kunna utvärdera om de valda belysningsåtgärderna ger önskad effekt kan uppföljning behövas.

Med ett gemensamt arbetssätt kan stadens förvaltningar och bolag tillsammans bidra till att stadens utomhusbelysning blir mer funktionell, vackrare och mer hållbar.

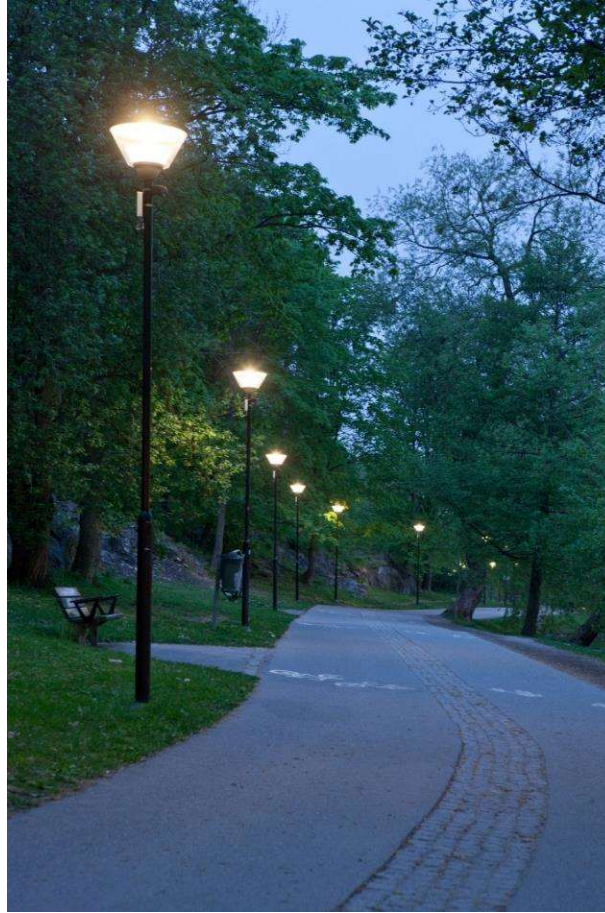


Foto: Med hjälp av smarta belysningsåtgärder går det att ställa in hur starkt utomhusbelysningen ska lysa under dygnets mörka timmar och automatiskt justera styrkan utifrån närvaro eller tid på dagen. Exempel från Kungsholmens strandstig.

Uppföljning

Uppföljning av hur utveckling av stadens belysningslösningar påverkar strategins fokusområden görs inom ramen för stadens miljöprogram, handlingsplaner och åtgärdsprogram samt inom förvaltningar och bolags ordinarie verksamhet.

Ordlista

Belysningsarmatur, även kallad ljusarmatur: en anordning eller en apparat som håller, skyddar och riktar ljuskällor för att ge önskad belysningseffekt. Det är den yttre strukturen som omger och håller ljuskällan på plats, och den kan variera i design och form för att passa olika belysningsbehov och estetiska preferenser.

Biologisk mångfald: samlingsbegrepp som omfattar all den variation mellan arter, inom arter och livsmiljöer, som finns på jorden. Med biologisk mångfald avses den genetiska variationen hos individerna inom en art, variationen mellan olika arter samt variationen mellan olika naturtyper, landskap och ekosystem.

Energi- och resurseffektivisering: syftar på att minska energianvändningen samtidigt som önskad prestanda eller funktionalitet bibehålls eller förbättras. Det handlar om att använda energi på ett mer effektivt sätt för att minska utsläpp och kostnader. För att uppnå effektivare resursanvändning är det viktigt att tänka på vilka material som används i anläggningens produkter.

Funktionsljus: belysning som är utformad för att uppfylla specifika uppgifter eller behov, som att belysa gator eller områden med hög aktivitet. Det fokuserar på att ge tillräckligt med ljus för att underlätta utförandet av vissa aktiviteter.

Himlaglim: en metaforisk beskrivning av den visuella effekten som uppstår när ljus från stadens belysning reflekteras mot atmosfären och skapar en glödande himmel över staden under natten så att natthimlen och stjärnorna syns dåligt eller inte syns alls.

LED: står för "Light Emitting Diode". Det är en halvledarbaserad elektronisk komponent som avger ljus när elektrisk ström passerar genom den. LED-lampor används för belysning för sin energieffektivitet och långa livslängd.

Ljusnordning: Benämning på belysningsprodukt som lyser upp något eller själv lyser, exempelvis fasadbelysning eller ljusskylt. Begreppet används främst i samband med bygglovsansökan.

Ljutföroreningar: uppstår när onödigt eller oönskat ljus lyser i staden, sprider sig upp i atmosfären och minskar nattens naturliga mörker. Det kan påverka både människors hälsa och miljön genom att störa naturliga biologiska rytmerna och stjärnobservation.

Ljuskälla: den faktiska källan som avger ljus. Det kan vara en fysisk enhet som genererar ljusenergi, och det finns olika typer av ljuskällor. Ljuskällan är den komponent som faktiskt omvandlar elektrisk energi till synligt ljus eller andra former av elektromagnetisk strålning, beroende på dess teknologi och egenskaper.

Ljusplanering: framtagande av belysningslösningar för olika områden och ändamål. Detta kan även sammanställas i en ljus- och mörkerplan, som geografiskt kan beskrivas i kartor. Målet med en god ljusplanering är att uppnå trivsamt och funktionellt belysning samtidigt som god energieffektivitet beaktas.

Trygghet: handlar om att känna sig säker, skyddad och fri från fara eller hot. En genomtänkt ljusplanering kan bidra till att skapa en känsla av trygghet i olika områden, men en ökad belysning innebär inte en automatiskt ökad trygghet.

Smart belysning: åtgärder där belysning utförs så den kan kontrolleras och anpassas på olika sätt genom användning av teknologi som sensorer, fjärrkontroller eller programmerbara inställningar.

Säkerhet: innebär att vara skyddad från fara, skada eller risker. Inom belysning kan säkerhet inkludera användningen av belysning för att minska olycksrisker och förbättra övergripande säkerhet i olika miljöer.

Referenser

Olsson, T., 2023. Webinarium om Jönköpings arbete med utomhusbelysning. 2023-06-08.

Riktlinjer kring belysning i Stockholm, Flera dokument:
<https://tillstand.stockholm/tillstand-regler-och-tillsyn/mark--och-gatuarbeten/handbocker-och-riktlinjer-vid-byggnation-i-stockholm/>
2024-03-04.

SLU, 2020. Ljusföroreningar. "Biodiverse". Nummer 3. URL:
https://www.biodiverse.se/app/uploads/2021/01/Biodiverse_3-20_210105_low.pdf 2023-08-30.

Stockholms stad, 2021. Trygghetsprogrammet. URL:
<https://start.stockholm/globalassets/start/om-stockholms-stad/politik-och-demokrati/styrdokument/trygghetsprogrammet-2020-2023.pdf> 2023-09-19.

Stockholms stad, 2020. Byggnadsordning. URL:
https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/byggnadsordningen/stockholms-byggnadsordning_antagen_low.pdf 2023-09-19.

Stockholms stad, 2020. Handlingsplan för biologisk mångfald.
URL:
<https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/natur/hpbm/Handlingsplan-biologisk-mangfald.pdf> 2023-09-19.

Stockholms stad, 2020. Klimathandlingsplan. URL:
<https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/tema/klimat/klimathandlingsplan-sthlm-2020-2023.pdf> 2023-09-19.

Stockholms stad, 2020. Miljöprogram. URL:
<https://miljobarometern.stockholm.se/content/docs/mp/2020-2023/miljoprogram-sthlm-2020-2023.pdf> 2023-09-19.

Stockholms stad, 2020. Vision 2040. URL:
<https://start.stockholm/globalassets/start/om-stockholms-stad/politik-och-demokrati/styrdokument/vision-2040-mojligheternas-stockholm.pdf> 2023-09-19.

Stockholms stad, 2020. Översiktsplan för Stockholms stad. URL:
<https://vaxer.stockholm/globalassets/tema/oversiktsplanen/uppdatering-av-op/godkannade-op/oversiktsplan-for-stockholms-stad-godkannandehandling-2020-10-03.pdf> 2023-09-19.

En lämplig funktion för närvarostyrning av belysning i allmänna utomhusmiljöer innebär att ett grundljus alltid är tätt och fullt ljus uppnås när någon detekteras vid platsen eller vägen som belyses. Vid detekteringen dimmas belysning upp och ner, nästintill omärkbart mellan olika ljusnivåer. Närvarostyrningen bör också tända upp ett gemensamt område eller en sträcka utmed en väg för

att ge en god överblick vilket också bidrar till en god upplevd trygghet. Med en sådan lösning känns det aldrig helt mörkt.

För närvarostyrning av belysning utmed gång- och cykelvägar har en studie visat att städer kan spara ca 40 procent energi i genomsnitt och att variationen är stor beroende på nyttjandegraden av den närvarostyrda sträckan.

För platser och gator med fordonstrafik ska belysningen ge en tillräcklig säkerhetsnivå och då krävs en mycket säker och stabil teknisk lösning vid användande av närvarostyrning. Därför måste varje plats och lösning noggrant studeras inför ett genomförande med närvarostyrning för platser med flera slags trafikantslag.

Manuell timerstyrning

Detta innebär att man genom en medveten handling får eller förlänger drifttiden för belysning av en plats eller ett område. Ofta startas eller förlängs tiden genom att trycka på en för funktionen tydlig knapp. Fördelen är att ljuset tänds först när det verkligen behövs, alltså att ingen energi används och ljuset stör inte heller omgivningen. Platsen eller området bör vara lätt överblickbart och utan dolda vrår för att upplevd trygghet inte ska vara påverkad när belysningen är släckt. En ofrivillig (ej beräknad) nedsläckning av belysningen bör inte heller skapa stor olägenhet för den som brukar platsen eller området.

Metoden är möjlig för exempelvis lokala bollplaner men nackdelen är att utrustningen för styrningen kan påverkas och bli defekt. Ur aspekten underhåll kan närvarostyrning därför vara ett mer lämpligt alternativ.

Förprogrammerad styrning

Moderna armaturer med LED-belysning medger vanligen att armaturer programmeras så de dimmas under natten enligt ett förutbestämt schema. Metoden är enkel och effektiv och ingår ofta som ett standardutförande vid ersättning av äldre belysning. Det finns svårigheter att i efterhand justera ljusnivåer varför en måttlig ljusreglering vanligtvis används, vilket resulterar i mindre energibesparing än det kan vara möjligt att uppnå.

Förprogrammerad nattsänkning med 33 procent har använts vid byte till LED-armaturer för Stockholms gatubelysning i flera år. Inga anmärkningar har noterats med anledning av ljussänkningen.

Exempel:

Vid minskat ljus med 33 procent under 6 timmar nattetid är

energibesparingen knappt 20 procent baserat på användningen under ett år. Ljusminskningen är visuellt inte märkbar.

Individuell styrning

Denna styrprincip utgår från att enskilda armaturer kommunicerar med och kan ”programmeras” från ett överordnat styrsystem. Fördelen är att det är mindre risk att välja en större nattsänkning vilket ger större energibesparing. Uppstår behov av att förändra ljusnivåer i efterhand kan individuell anpassning sedan enkelt utföras.

Ett identifierat behov är att kunna minska effekttoppar i elnätet. Detta kan hanteras från det överordnade styrsystemet via individuell styrning.

Individuell styrning ger större möjligheter att sänka ljuset anpassat till lokala förhållanden, vilket ger större energibesparing. Dessutom ger styrningen även möjlighet att höja belysningsnivån vid ändrade förutsättningar, exempelvis vid ny skolväg eller ökat trafikflöde. Individuell styrning kräver att LED-armaturer har eller är förberedda för kommunikation.

Exempel:

Vid minskat ljus med 50 procent under 6 timmar nattetid är energibesparingen ca 27 procent baserat på användningen under ett år. Ljusminskningen är visuellt märkbar.

Gruppstyrning

Gruppstyrning innebär att flera belysningsarmaturer styrs gemensamt. I stort sett samma energibesparing kan uppnås som vid individuell styrning men den lägsta önskade möjliga gemensamma ljusnivån för belysningsgruppen kan begränsa energibesparingen. Även med denna metod kan man minska effekttoppar i elnätet vid behov.

Gruppstyrning kräver särskild anpassning av belysningscentral eller kabelnät vilket medför att åtgärden är mindre lämplig i många fall.

Exempel:

Möjlig energibesparing är i paritet med förprogrammerad styrning.

Nattsläckning

Nattsläckning används vanligtvis för löparspår och bollplaner inom bostadsområden då ett lugn önskas på platsen. Metoden används också för begravningsplatser och andra platser där belysningen släcks under natten för att undvika att gående passerar. Ett möjligt

alternativt nyttjande av nattsläckning är områden där biologisk mångfald ska värnas. Fasadbelysningar och andra anläggningar som har armaturplaceringar utförda så att ljus riktas eller reflekteras uppåt är en källa till himlaglim. En begränsning av ljuset genom nedreglering eller släckning kvälls- och nattetid kan bidra till ett minskat ”himlaglim”.

Nattsläckning kan utföras via lokalt placerad kompletterande styrutrustning alternativt programmering eller styrning av individuella armaturer.

Biologiskt anpassat nattljus, närvarostyrning

I områden som både har ett dokumenterat behov av biologiskt anpassad belysning och en normal funktionsbelysning kan belysningsarmaturer i specialutförande i kombination med närvarostyrning användas. Ett vägledande ljus lyser svagt hela natten och visar vägens sträckning utan biologisk påverkan. Vid närvaro tänds funktionsljus upp, vilket ger normal belysning utmed en längre sträcka.

Biologiskt anpassat nattljus, nattsänkning

Där behovet av biologiskt anpassad belysning är mindre omfattande kan mindre teknisk belysningslösning övervägas. När belysningsarmaturer tänds upp tidig kväll har de då normalt fullt ljus för sträckan. Sen kväll, natt och tidig morgon reduceras ljusmängd och färgtemperatur för reducerad biologisk påverkan. Den lägre ljusnivån kan påverka säkerhet och trygghetskänslan för de som använder vägen/platsen.

Vision 2040

Översiktsplan för Stockholms stad

Miljöprogrammet

Miljöprogrammet är strukturerat utifrån de högst prioriterade målen för Stockholms miljö på lång sikt, det vill säga fram till 2030 eller längre. Det är ett stadsövergripande styrdokument som utgör utgångspunkten för handlingsplaner och riktlinjer som detaljerar genomförandet för att nå målen. Ett framgångsrikt miljö- och klimatarbete lägger grunden för att skapa en stad med hög livskvalitet för stockholmarna. Stockholm ska vara en attraktiv stad med ett dynamiskt näringsliv som kombinerar hög och hållbar tillväxt, goda livsmiljöer och minimerad miljöpåverkan. Detta skapar förutsättningar för en fortsatt god välfärd och ett bra liv för Stockholms invånare. Ett framgångsrikt miljö- och klimatarbete utgår både från en långsiktig och samordnad planering av staden och en teknisk och innovativ utveckling. Belysning berör målen om resurseffektivitet och livskraftiga ekosystem och arbete enligt strategin för Stockholms utomhusbelysning bedöms kunna bidra till dessa mål.

Trygghetsprogrammet

Att Stockholm ska vara en trygg och säker stad är det övergripande målet för stadens brottsförebyggande och trygghetsskapande arbete. Arbetet med att skapa en trygg stad är ett ansvar som sträcker sig över samtliga nämnder och bolagsstyrelser. Genom att långsiktigt minska bakgrundsorsakerna till brott och otrygghet som segregation, ekonomisk och social utsatthet, otrygga familjeförhållanden och planering och skötsel av den offentliga miljön har staden som vision att inte ha några särskilt utsatta eller utsatta områden samt att öka tryggheten i hela staden. Belysning nämns i samband med att kunna förhindra eller försvåra brott samt att skapa en ren och attraktiv stad där gatubelysningen fungerar. Enligt den senaste trygghetsmätningen utmärker sig frågor kopplade till mörka områden och dålig belysning. En strategi för Stockholms utomhusbelysning bedöms därför bidra till stadens arbete med ökad trygghet.

Handlingsplan för biologisk mångfald

Handlingsplanen anger inriktningen för arbetet med biologisk mångfald i Stockholms stad. Den innehåller fem strategier som tydliggör hur staden ska arbeta med etappmålen i miljöprogrammet om biologisk mångfald samtidigt som målen för stadens bostadsförsörjning prioriteras med en hög genomförandetak. Belysning nämns i samband med strategin ”Uppmärksamma biologisk mångfald i stadens processer” i förhållande till rutiner för investeringsprojekt som berör natur- eller parkmark med höga naturvärden eller av stor vikt för spridningssamband. En strategi för Stockholms utomhusbelysning bedöms således bidra till stadens inriktningar för arbetet med biologisk mångfald.

Klimathandlingsplan

Stockholms stads klimathandlingsplan anger hur staden ska nå sina ambitiösa klimatmål, fastlagda i miljöprogrammet. Energieffektivisering och energieffektiv belysning är en viktig del i stadens arbete med att minska energianvändningen. Strategin för Stockholms utomhusbelysning bedöms vara i linje med handlingsplanen.

Stockholms byggnadsordning

Stockholms nya byggnadsordning är ett kunskapsunderlag med vägledningar och metodstöd i planerings- och byggprocessen. Belysning nämns på flera platser i dokumentet och beskrivs som ett viktigt inslag i gestaltningen av bebyggelsen med hänsyn till

stadsbilden. Det står bland annat att staden ska ljussättas med omsorg för att belysningen av bebyggelse och stadsrum ska vara i balans i stadens alla skalor; stadsfronterna, gaturummen och byggnaderna. Varm belysning och mjuka kontraster mellan ljus och mörker eftersträvas för byggnader som betraktas på långt avstånd samt vid ljussättning mot vattenrum. Den milda fasadbelysningen ger staden en drömlig ton i mörker och används främst för monumentala och offentliga byggnader men även för broar. På natten präglas stadsrummet av kontrasten mellan mörker och belysningens ljus, samtidigt som belysningen bidrar till ökad trygghet.

Trafikkontorets vägledande riktlinjer för belysning i Stockholms stad

Trafikkontoret i Stockholms stad har tagit fram vägledande riktlinjer och en vision för belysning i Stockholm. Arbetet består av fyra dokument: "Ljus i Stockholm", "Fasadbelysning i Stockholm" (tagits fram tillsammans med stadsbyggnadskontoret), "Ljus på platser och torg" samt "Ljus i parker och naturområden". Varje dokument beskriver belysning i förhållande till en aktuell miljö utifrån olika funktioner. I dokumenten hittas checklistor och processbeskrivningar för hur utomhusbelysning hanteras inom staden. "Ljus i Stockholm" är huvuddokumentet som innehåller stadens vision för utomhusbelysning. Innehållet sammanfaller väl med denna strategi och uppdateras i enlighet med strategin.

Foto: Belysning från trafikleder och byggnader reflekteras i Klara sjö.

