

Förändring av rummets och arbetets ljus i tre bibliotek

Stockholms stadsbibliotek 1928, Norrköpings stadsbibliotek 1971 och Helsingfors centrumbibliotek Ode 2018

av *Malin Alenius*

Ljus är immateriellt och samtidigt högst påtagligt i den rumsliga upplevelsen. Att ljusbehandling, vars historia och teori till stor del är oskriven, sällan är ett ämne för arkitekturforskningen, beror kanske på just detta, att den svårigen låter sig särskiljas från den rumsliga helheten. Ljusbehandling i arkitektur rymmer flera infallsvinklar, sprungna ur olika kunskaps-traditioner med olika språk. Inom ljusforskningen har det naturvetenskapliga perspektivet kommit att dominera över det gestaltningsteoretiska och inom praktiken har kvantifierbara metoder i ökande grad kommit att ersätta erfarenhetsbaserad praktisk kunskap. Att de olika språken sällan möts och ofta ses som motsatspar har bidragit till att ljusämnet kommit att separeras från den övriga byggnadsutformningen både inom arkitekturpraktiken och inom forskningsfältet.¹ Med en sådan uppdelning missar man lätt att ljus är ett aktivt material som påverkar såväl den vardagliga rumsliga situationen som det längre bebyggelsehistoriska perspektivet, där det har en konkret inverkan på byggnadsutformningen.

I denna artikel korsläser jag två ämnesområden, bebyggelsehistoria och ljusgestaltning, för att synliggöra hur behandling av dagsljus och elektriskt ljus inverkat på rumsgestaltning och mänsklig aktivitet genom studiet av tre konkreta byggnadsexempel, Stockholms stadsbibliotek från 1928, Norrköpings stadsbibliotek från 1971, och det 2018 invigda centrumbiblioteket Ode i Helsingfors.

I artikeln länkas teknikens abstrakta värden till den rumsliga och kroppsliga upplevelsen genom ett historiskt perspektiv, som sätter belysnings- och byggnadstekniska förutsättningar samt tidsenliga regelverk i en kontext av byggnaders sociala användning och kulturella kodning. Det bebyggelsehistoriska perspektivet spårar faktorer som i respektive exempel påverkat ljusgestaltningen och synliggör de skiften som uppstått under det senaste århundradets utveckling av byggnaders ljusutformning. Utifrån ett etnografiskt perspektiv undersöker och beskriver jag byggnaderna så som de har upplevts av mig och andra i en samtida kontext. Syftet med studien är att skapa förståelse för ljus som en integrerad del av rumsupplevelsen och att synliggöra ljusbehandling som en del i den bebyggelsehistoriska berättelsen.

Genom de tre biblioteken undersöks utvecklingen av såväl rummets ljusutformning som ljus utformat för arbete. Biblioteket är ett öppet offentligt rum som rymmer rörelse och interaktion mellan människor, samtidigt som det är en plats för tystnad och individuell koncentration. Biblioteksbyggnader har ofta en uttalad ambition att förmedla något av sin samtid arkitektoniskt, medan kravet på ett bra läsljus utgör en viktig del av bibliotekets program. Läsljusets uppgift ger en inblick i hur aktuella regler och riktlinjer för ljus tillämpats i de tre exemplen. Belysnings-teorin, på vilken standarder för ljus baseras, har sedan elektrifieringen i övervägande grad varit

inriktad på kvantitativa metoder med syftet att skapa goda ljusförutsättningar för synprestation i arbete.² Synprestationen – att se tydligt – baseras i huvudsak på en kontrasthantering som underlättar *detaljseendet*,³ den synfunktion som möjliggör att vi kan se skarpt och uppfatta detaljer, till exempel vid läsning. *Omgivningsseendet*, däremot, som är den synfunktion med vilken vi orienterar oss i rummet, baseras på helt andra kontrastförhållanden och utelämnas i princip i dagens regler och standarder för ljus.⁴ I artikeln diskuteras två frågor utifrån studien av de tre bibliotekens ljusutformning:

- *Vilken inverkan har belysningsteorin och dess standarder på utformningen av rummets ljus och arbetets ljus?*
- *Hur har belysningstekniken och byggnadsutformningen påverkat varandra och med vilka rumsliga resultat?*

Det bebyggelsehistoriska perspektivet baseras på arkivmaterial såsom ritningar, fotografier, publicerade texter och artiklar. Min kartläggning av belysningsteknikens utveckling baseras på branschtidskrifterna *ERA* (Elektricitetens Rationella Användning) åren 1928–1931 och *Ljuskultur* från 1929 fram till idag.⁵ Den visar att standarder och regelverk för ljus har en nära koppling till belysningsteorins och belysningsteknikens utveckling, som i sin tur står i nära förbindelse med belysningsbranschen. Svenska föreningen för Ljuskultur bildas 1926 på initiativ av näringslivet och representanter för dåtidens ledande belysningsföretag,⁶ med syfte att verka för belysningsbranschens intressen, såväl genom folkbildande propaganda som i utvecklingen av normer, riktlinjer och kvantitativa begrepp för belysning i Sverige och internationellt.⁷ Ljuskulturs nära koppling till marknadsföring av armaturer och ljuskällor gör att organisationens rekommendationer och intresset för försäljning löpt parallellt. I tidskrifterna *ERA* och *Ljuskultur* utgör såväl reklam som artiklar källmaterial för att se hur trender och forskningsresultat på ljusområdet påverkat utvecklingen.

Det etnografiska perspektivet baseras på återkommande platsbesök där jag utifrån min egen yrkeserfarenhet som arkitekt och ljusspecialist⁸

undersöker och beskriver byggnadernas ljusbehandling idag samt samtalar med besökare och biblioteksanställda som interagerar med byggnaden i vardagen. Inom arkitekturforskningen har etnografiska metoder i växande grad börjat användas för att undersöka den byggda miljön utifrån perspektiven hos dem som befolkar platsen.⁹ I detta fall betyder etnografi också att beskriva kroppens sensoriska upplevelser av ljus i en rumslig situation.¹⁰ Analysen av ljusbehandlingen utgår från kontrastrelationer mellan ljus och mörker och innefattar även tidsförlopp. Synintrycket förändras med kroppens och ljusets rörelse och det aktuella synintrycket står i relation till det nyss upplevda.¹¹ Genom samtal med besökare, bibliotekarier, informationsansvariga och vaktmästare tillförs en vardaglig aspekt som berättar om mötet mellan ljusplanering och det ljus som dagligen används och upplevs av människor. I semistrukturerade intervjuer med en arkitekturhistoriker, en belysningshistoriker och i det nutida exemplet med en arkitekt och en ljusdesigner har jag inhämtat information om ljusbehandlings intention och tillblivelse i de tre biblioteken.¹² I artikeln inleds varje exempel med minnesnoteringar från mina autoetnografiska studier som även influerat bebyggelseanalysen.

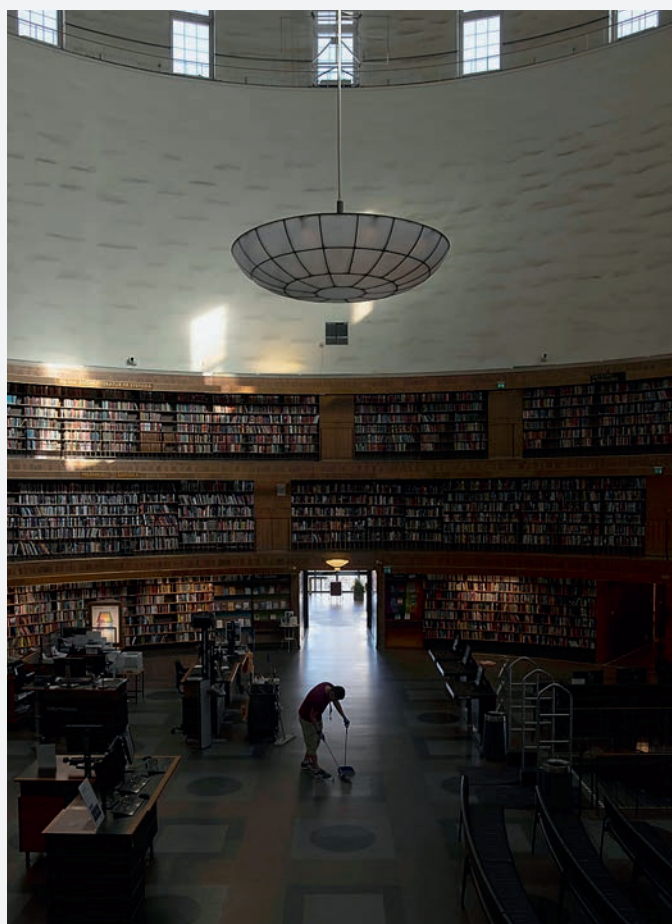
Artikels tre bibliotek representerar tre olika tiders ljuskällor: glödlampan, lysröret och LED-dioden, och exemplifierar hur utvecklingen av belysningstekniken möjliggjort ett intensivare, jämnare och mer styrbart ljus. De tre biblioteken uppvisar skilda förhållningssätt till kontrasthantering och rörelse. I det första exemplet, som tillkom under en tid då dagsljus fortfarande var centralt för ljusförsörjningen i byggnader, utgår ljusbehandlingen från kontraster mellan ljus och mörker kopplat till besökarens rörelse genom byggnaden. Det andra exemplets ljusbehandling utgår från ett jämnare och mer statiskt ljus, baserat på detaljseendets behov och tillkom under den tid då den elektriska belysningen redan dominerade. Det tredje och samtida exemplet visar på ett möte mellan dagsljus och elektriskt ljus. Kontraster och rörelse återkommer här i ljusbehandlingen, men på ett sätt som tydligt skiljer sig från de två byggnaderna från förra seklet.

Stockholms stadsbibliotek 2019-08-13.

Jag tar mig genom vindslussen och in till den svarta entrévestibulen. Den glasade entréporten ger ett stort dagsljusinflöde, samtidigt som de svarta väggarna suger ljus och skapar ett mörker och en kontrast mot ljuset uppe i trumman. Det svartmåladetaket, tror jag, var tänkt att upplevas som ett diffust mörker, avståndslöst, men det slås idag sönder av de starka strålkastarna. Jag rör mig mot nästa inramade öppning, här breder rummet ut sig åt sidorna och i mörkret längs de svängda sidotrapporna anas trummans form. I öppningen rakt ovanför mig har jag rotundans trappa. En långsam rörelse upp mot ljuset, halva jag är i mörker och halva jag hör till salens ljus. I rotundan visar sig det inkommande solljuset som varmt färgade kvadrater som vandrar längs den rundade väggen ned mot golvet. Det är, tänker jag, som att vara inne i en klocka. När solen går i moln blir ljusfördelningen ganska jämn, det är inte mörkt men lite stumt. Mörka länkar binder samman rotundan med de omgivande läsesalarna, som en blinkning mellan två rum, sen ett nytt scenario, en ny bild. Inne i läsesalen mot parken är utsikten genom det stora fönstret en lättnad, jag ser ut, orienterar mig och väljer sedan sida. Högt sittande fönster, ingen utsikt i ögonhöjd men träd och himmel. Rum för att läsa, för tystnad och för att hämta böcker längs väggarnas bokhyllor.

Det är tidigt på morgonen före öppning när jag träffar Rune och Ewa i rotundan. Ewa som har arbetat många år i biblioteket som informationsansvarig kan byggnaden utan och innan. Vi pratar om hur mycket ljus de högt sittande fönsterna ger. Det är magiskt, säger Ewa, under vinterhalvåret, jag tror det är runt klockan två, när den låga solen kommer in genom fönstret i den södra läsesalen och lyser rakt in och igenom rotundan. Rune som är vaktmästare visar mig hur styrpanelen för belysningen, placerad bakom utlåningsdisken inne i rotundan, fungerar. Mycket av

belysningen är eftersatt och går inte att släcka. Den stora glaspendeln i rotundans mitt är full av damm och hänger för högt efter att ha hissats av elektrikern och fastnat i ett läge. Jag frågar om besökare brukar klaga på belysningen i biblioteket. Egentligen inte, men en återkommande fråga är varför inte bordslamporna i läsesalarna funkar, vilket vanligtvis beror på att besökare dragit ut kablarna för att istället ladda sina datorer.



Samtliga bilder författaren om ej annat anges.

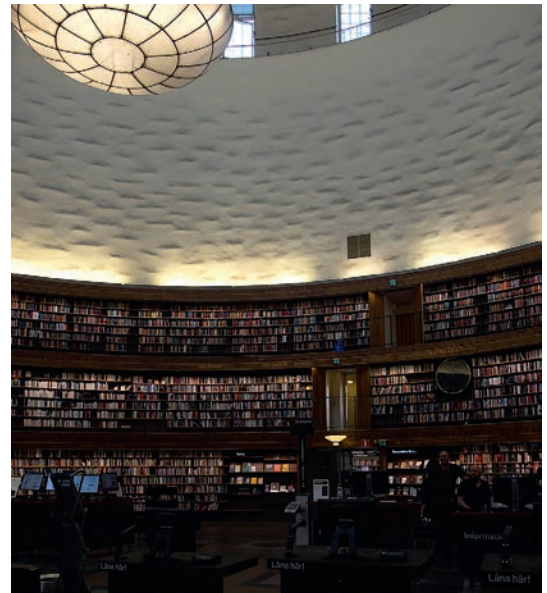
Interiör ljussättning i övergången från dagsljus till elektrisk belysning, Stockholms stadsbibliotek 1928

Tiden då det elektriska ljuset blir belysning också i hemmen sammanfaller med demokratins parlamentariska genombrott i Sverige, bildningsrörelsen uppsving och det moderna folkbibliotekens framväxande.¹³ I Stockholm invigs 1928 landets första centrala och öppna folkbibliotek, Stockholms stadsbibliotek, tänkt att användas av alla samhällsklasser, inte minst av den växande medelklassen.¹⁴ Vid denna tid startar också den gradvisa övergången från en dagsljusbaserad arkitektur till byggnader planerade utifrån elektrisk belysning. För att kunna erbjuda goda ljusförhållanden är många institutioners öppettider fortfarande reglerade efter dagsljusstillgång.¹⁵

Gunnar Asplund utsågs till arkitekt för biblioteksuppdraget, som även innefattade stadsplanen kring Observatorielunden. Projektet hade en lång planeringstid och Stadsbiblioteket invigdes först två år före Stockholmsutställningen 1930 och funktionalismens publika genombrott. Byggnadens symmetriska rumslayout, med förebilder i samtida amerikanska bibliotek, består av en central överbelyst utlåningshall, en rotunda,

med utlåningsdisken i sin absoluta mitt, omgiven av sidobelysta läsesalar.¹⁶ Bibliotekets ljusformning baseras på dagsljus och har en relativt glest placerad elektrisk belysning, ursprungligen enbart med glödljus.

I bibliotekets arkitektur betonas kontraster och materialverknningar.¹⁷ Genom skillnader i skala, proportion, färg och genom ljusbehandlings betoning av kontraster mellan ljus och mörker länkas olikformade interiöra och exteriöra rum till varandra i en tänkt rörelsesekvens.¹⁸ Med hjälp av ljusinsläppens placering och ytors valörkontrast skapas en stegvis anpassning från det exteriöra rummets högre, till det interiöra rummets lägre ljusnivå. Under en relativt lång vandring från entrévestibulens svarta rum upp till den ljusa rotundan hinner besökarens ögon anpassa sig till interiöra ljusförhållanden. Med det stora ljusinsläppet i ryggen förhindras besökaren ifrån att bli förblindad, samtidigt skapar vestibulens svarta ytor en inramande kontrast till den ljusa rotundan som drar besökarens uppmärksamhet vidare uppåt.



Stockholms stadsbibliotek, 2019-08-13. Den stora glaspendeln utgör en mitt kring vilken rundeln kretsar. Tillägg av uppljus minskar dagsljuskänslan och vänder genom sin skuggbild ljusriktningen upp och ned.

Väl uppe på rotundans golv avslöjar sig den ljusa rymden i sin helhet.¹⁹ Kontrasten mellan det mörka golvet med bokhyllor som kragar upp mot den ljusa väggen förstärker upplevelsen av trummans ljushet, men framförallt är det dagsljuslösningen som bidrar till upplevelsen av rymd.²⁰ I ett tidigare förslag täcktes hela den centrala utlåningshallen av en glaskupol. Asp-lund beskriver själv förslaget ljusverkan, vars oklara glas skulle gett ett diffuserat ljus utan direkt solljus, som en huvudanledning till att övergå till lösningen med vertikala fönster i yttermuren runt en cylinder.²¹ I motsats till det tidigare förslaget ljuskupol sitter ljusinsläppen utanför besökarens direkta blickfång och istället framträder trummans upplysta ytor. De mjuka kontrastförhållandena som uppstår av reflekterat ljus på trummans skrovliga och mattslammade murytor bidrar till upplevelsen av omätbar rymd.²² I entrévestibulens svarta högsmala rum finns en motsvarande, men mörk, rymd.

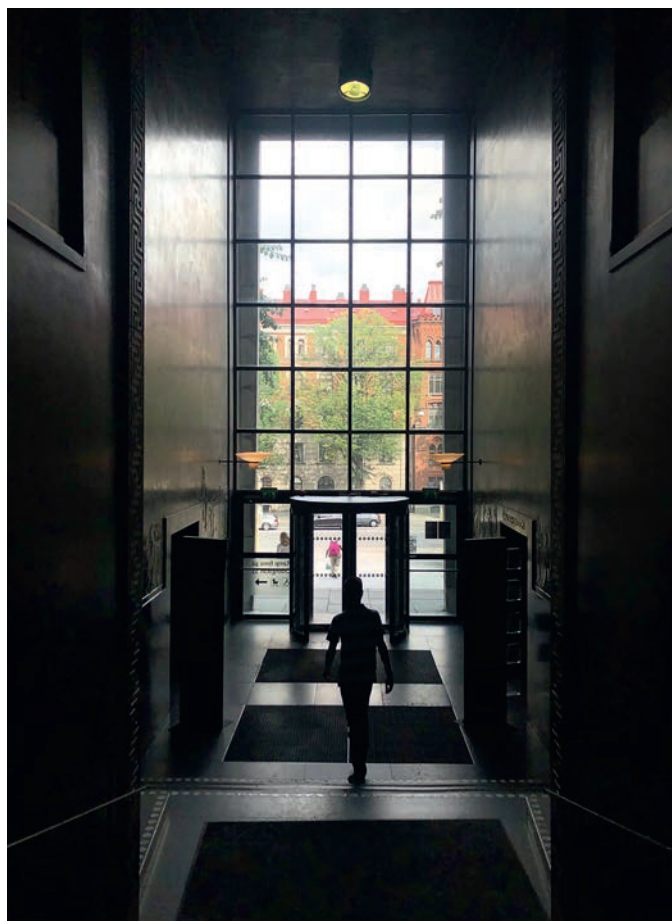
Erik Blomberg, konstkritiker och poet, skriver invigningsåret i *Slöjdföreningens tidskrift*, om det nya stadsbiblioteket och berör på flera ställen byggnadens ljusbehandling. Om rotundans ljus skriver Blomberg:

Det är dessa fönster med sitt skiftande dagsljus över väg-garna som ge interiören en varm och levande belysning och därigenom fylla ut de stora måtten och den något abstrakta formen. Splittra det uttrycket utåt, verka det istället samlande inåt. Slopandet av kupolen medförde ur den synpunkten en verklig vinst.²³

Rotundan är enligt Blomberg ett ovanligt vackert rum, en verklig bildningshall som står i motsats till entrévestibulens mörka ”gravkammare.”²⁴ Men måhända, skriver Blomberg, är denna kontrast beräknad, kanske rent av en symbol för kunskapen. När Blomberg sedan tar läsaren med till läsesalarna blir belysningen hårt kritiserad. Enligt skribenten sitter de för små och för få fönstren för högt upp i rummet:

Läsaren befinner sig i en region som ligger under ljusflödet, ibland nästan i halvskymning. Den enda som har ett överflöd av ljus är tjänstemannen på sin vaktplats vid dörren, han får det rakt i ögonen från en av de stora glasportarna som går upp över två våningar.²⁵

Att arkitekten försummat något så fundamentalt som belysningen i ett lärum, menar Blomberg,



Stockholms stadsbibliotek, 2019-10-06. De skarpa kontrasterna på vägen ut skiljer sig markant mot de avvägda kontrastrelationerna som besökaren upplever på vägen in till biblioteket.

beror på att han här ”gått utifrån och in istället för tvärtom” och låtit den yttre symmetrin bestämma ”ljuskällornas karaktär.”²⁶ Intressant att notera är att när Blomberg i artikeln skriver om belysning och ljuskällors karaktär syftar han på fönster och på dagsljusets inverkan. Vi befinner oss i en tid då dagsljuset fortfarande, i det allmänna medvetandet, utgör grundbelysningen och den elektriska belysningen är ett tillägg. Utifrån fotografierna i artikeln blir det tydligt hur få armaturer som med dagens mått mätt finns i de olika rummen.²⁷ Den elektriska belysningen beskrivs i Blombergs text främst utifrån armaturernas utformning och mindre vad gäller deras effekt.²⁸

Läsesalarnas väggar och tak var vid tiden för



Stockholms stadsbibliotek, södra läsesalen. 2019-08-13.

Blombergs artikel kalkspacklade i en matt röd och en gulgrön kulör med lägre ljusreflektants än dagens vitmålade ytor.²⁹ Den dåvarande färgsättningen måste ha bidragit till upplevelsen av lägre ljusnivå och till en skarpare kontrast mellan ljusöppning och intilliggande vägg än idag, som ytterligare försämrade läsljusets förutsättningar.³⁰ Redan när den västra läsesalen i funktionalistisk stil uppfördes 1932 var syftet att måla

salarna vita och ge dem en starkare belysning, vilket av praktiska skäl skedde först tre år senare.³¹ Den snabba viljan till förändring av läsesalarna vittnar om att byggnaden uppfördes under ett övergångsskede mellan två paradig som också styrde ljusbehandlingen vid denna tid.

I Stockholms stadsbibliotek ritar Asplund och hans medarbetare samtliga armaturer, alla i opalglas, som döljer ljuskällan, sprider ett

jämnt rundstrålande ljus och samtidigt lyser i sig själva.³² Belysningen är antingen väggmonterad eller pendlad från taket och varje armatur är placerad med avstånd till nästa, så att de skapar enskilda ljusrum med mörker emellan.³³ Den ursprungliga belysningen var planerad för att vara tänd oberoende av dagsljusstillgång. Eftersom belysningsarmaturerna är relativt ljussvaga och placerade med stora mellanrum blir dagsljusets variation över dygn och årstid tydligt märkbar.³⁴

Glödljuset – ett nytt råämne för belysning

Samma år som Stockholms stadsbibliotek invigs introduceras på marknaden i Sverige den innermatterade glödlampan, vars yta sprider ett jämnare ljus och ger mindre bländning än den klara glödlampan.³⁵ Det elektriska ljuset var vid denna tid fortfarande något relativt nytt och ännu obearbetat. Svenska föreningen för Ljuskultur anordnar folkbildande kampanjer för att sprida kunskap om hur det nya elektriska ljuset ska hanteras för att ge god belysning ("bländfritt ljus, i tillräcklig mängd, på rätt plats") inom olika områden.³⁶ På den uppmärksammade utställningen *Ljuset i människans tjänst* på Liljevalchs konsthall i Stockholm 1928, visas iscensatta miljöer av hem, skola och kontor, som parvis med identisk scenografi men med olika belysning ger exempel på "rationell modern belysning och gammalmodig mindre god sådan."³⁷

Ivar Folcker, en av grundarna till föreningen Ljuskultur skriver i *ERA* 1929 om den avsevärda skillnaden mellan äldre tiders ljuskällor och tidens dominerande ljuskälla, den elektriska glödlampan:

Ljüsfordelning i rymden är en annan, ljusintensitet eller ljusättheten hos det lysande systemet är avsevärt mycket större och ljuset har blivit vitare, en förskjutning i riktning mot dagsljusets färg har ägt rum.³⁸

Folcker ser det nya glödljuset som ett "råämne för belysningen" som det är armaturens uppgift att förädla.³⁹ Äldre (fotogen) armaturer hade inte nämnvärt påverkat det utsända ljuset utan främst fungerat som ljusbärare. Med det starkare glödljuset krävdes en armatur för att åstadkomma önskad ljüsfordelning, nedsättning av täthet, förhindra bländning och i vissa fall för att ändra



Exempel på belysningsrelaterat material från tiden runt Stockholms stadsbiblioteks tillkomst. Broschyr från föreningen Ljuskulturs kampanj "God belysning – gott arbete" 1930. "Ljuset i människans tjänst" 1928. "Bättre ljushygien på arbetsplatserna", Tidskrift för Ljuskultur 1936. Reklam för PH-lampans, *ERA* 1928. G. Asplund, "Det elektriska ljuset som konstruktionselement", *ERA* 1930.

dess ljüsffärg. Under denna tid sker en snabb armaturutveckling, bland annat genom Poul Henningsen vars armaturer, som bygger på det reflekterade ljusets princip får stort genomslag.⁴⁰

I tidskrifterna är arkitekter tydligt närvarande i ljusdebatten under denna övergångstid. Det nya elektriska ljuset står för modernitet och framåtblickande. Under rubriken *Det elektriska ljuset som konstruktionselement*, skriver Asplund i en artikel om belysningen på Stockholmsutställningen 1930, att elektrotekniken det senaste decenniet satt ett nytt och effektivt konstruktivt element i händerna på arkitekten, och betonar vikten av ett intimt samarbete mellan ljus tekniker och arkitekt för att uppnå avsedd effekt.⁴¹

Norrköpings stadsbibliotek 2020-05-28.

Utanför bibliotekets södervända entré är himlen ljus och molnig. Jag går in i bibliotekets utskjutande vindfång, genom en mörk sluss, under ett lågt blått metalltak med infälld belysning och kommer sedan direkt ut i ett högt och ljus entrérum. Framför mig breder de två öppna biblioteksplanen ut sig. Stora ytor av golv och tak, och längst bort ett starkt dagsljus genom fasadens glas. Blå tubformade lysrörsarmaturer nedpendlade med jämna avstånd bildar ett kontinuerligt tak av lysande streck. Belysningen är påtaglig men inte besvärande denna dag med mycket dagsljus. Jag går uppför den svängda betongtrappan till vuxenavdelningen på plan två. Hyllor på jämna avstånd, grupperade och färgkodade efter ämnesområde. Det öppna planet djup förstärker upplevelsen av motljus. Under dagen delas interiören upp i två ljuskaraktärer, en yttre krans med rörligt sidoinfallande dagsljus runt de djupa biblioteksplanen med nedåtritad jämnt fördelad lysrörsbelysning.

Jag träffar Ola och Margareta, båda bibliotekariéer som arbetat länge i huset. Vi går runt på det övre planet medan Ola berättar vilka förändringar

som skett i byggnaden under åren. Golven som idag har ljusgrå linoleummattor hade ursprungligen en mörkröd heltäckningsmatta, vilket måste ha skapat ett annat ljus och en annan ljudbild än idag. Belysningen byttes ut och bländningsrastren togs bort för bara några år sedan.⁴² Margareta minns att hon efter bytet upplevde belysningen som skarp och kall i färgen, men idag har hon vant sig och nu är det svårt att minnas hur ljuset upplevdes då. Det är en utmärkt byggnad för ett bibliotek, det är så lätt att flytta om här, ingenting är i vägen, bara några pelare, säger Ola. En ursprunglig tanke som fortfarande är viktig är att byggnaden ska fungera som en otvungen mötesplats. Det ska kännas lätt att gå in i byggnaden och man ska inte känna sig tvingad att röra sig på ett visst sätt. Jag frågar hur det är tänkt att fungera för de besökare som söker tystnad och koncentration. Biblioteket har ett antal bokningsbara rum, de är populära och ofta fullbokade. Annars har vi resonerat som så, att det längs fasaderna finns tystare enskilda platser, medan man in mot ljusgården i mitten av byggnaden får prata. "Vi brukar säga att man inte behöver vara tyst men att man ska prata rimligt."



Generell belysning och socialt dagsljus, Norrköpings stadsbibliotek 1972

Drygt fyrtio år efter öppnandet av Stockholms stadsbiblioteks invigs stadsbibliotek i Norrköping. Det är i slutfasen av de så kallade rekordåren, en tid präglad av ekonomisk tillväxt och av välfärdsstatens omfattande satsningar på offentligt byggande. Universitet och högskola byggs ut, liksom bibliotekssektorn.⁴³ Företagen inom byggbranschen expanderar, arkitektkontorens storlek växer och stora byggföretag propagerar för totalentreprenad.⁴⁴ För att ekonomiskt hantera det statliga byggandet utarbetar Byggnadsstyrelsen vid denna tid ett system för ett flexibelt och rationellt byggande, teoretiskt underbyggt av en så kallad strukturfilosofi, där olika delar i en anläggning ges olika livslängd beroende på deras funktion. Till detta hör en ”byggglåda” med återkommande mått- och modulsystem för kontorsbyggande.⁴⁵ Också ljuset blir en funktion som kan beskrivas i mätbara regler för belysning. I utvecklingen mot en generell och flexibel arkitektur ingår belysningsfunktionen som en viktig del i frigörelsen av planen, som genom att ersätta dagsljuset, även möjliggör lägre rumshöjder och djupare byggnadskroppar.

Norrköpings stadsbibliotek är en expressiv betongbyggnad med stora fönsterytor. Exteriörens utskjutande rumsvolymer ger byggnaden ett skulpturalt uttryck där varje fasadsida är den andra olik.⁴⁶ Bibliotekets arkitekt, Sten Samuelson, framhåller i en skrivelse att exteriören genom sin utformning ska ”ge ett spänningsspel och ett skuggspel i sig själv” och ”en passage förbi byggnaden ska hela tiden ge nya upplevelser och locka.” På samma ställe framhåller han interiörens flexibilitet som förklaring till byggnadens skulpturala fasad:

Byggnadens karaktär och exteriör är till stor del ett resultat av vissa funktionskrav. Man skulle kunna säga att för att erhålla maximal intern flexibilitet så har alla statiska fixerade element placerats i och delvis utskjutande i fasaden.⁴⁷

Det finns i Norrköpings stadsbibliotek en diskrepans mellan byggnadens expressiva skulpturalt formade betongfasad och bibliotekets interiör, som bygger på ett rationellt och flexibelt mo-

dulsystem med öppna nästintill pelarlösa plan. Även den elektriska belysningen är utformad för maximal flexibilitet. Den nedåtriktade och jämnt fördelade lysrörsbelysningen möjliggör generella ytor som är lätta att möblera om. Belysningen är planerad för att alltid vara tänd.

Tidens idé om generalitet och flexibilitet inbegriper också en social ambition.⁴⁸ Den generella rumsutformningen av biblioteksplanen i Norrköping kan tolkas som ett uttryck för en vilja att skapa en öppen och demokratisk miljö, liksom det öppna kontorslandskapet under samma tid kan ses som ett uttryck för viljan till en icke-hierarkisk arbetsmiljö.⁴⁹ Interiörens ursprungliga färgschema där rå betong stod mot ett klarblått målat tak och icke bärande väggar i starka kulörer, anknyter till tidens strukturalistiska sätt att använda färg som orienteringsmetod och/eller som inspirerad av popkonstens protest mot rådande finkultur.⁵⁰

I bibliotekets ljusbehandling har dagsljus och elektrisk belysning tilldelats separata funktioner. Lysrörsbelysningen som ger en jämnt uppmätt belysningsstyrka över hela horisontalplanet, inte olik de öppna storkontorens belysningslösningar under denna tid, är optimerad för detaljseendets behov. Rörligt dagsljus är planerat till byggnadens sociala mötesplatser vid entré och inre atrium. Längs den dagljusbelysta fasaden finns också en tystare zon möblerad för läsplatser och enskilda rum.

På de öppna djupa planen upptas en stor del av besökarens synfält av golvet och takets ytor, vilket skapar ett karakteristiskt motljus mot fasadens ljusa glasytor. Trots en jämnt fördelad uppmätt belysningsstyrka, som på de inre av planen håller en statisk nivå under hela dagen, upplevs den generella lysrörsbelysningen olika beroende på dagsljusets inverkan och besökarens blickriktning.⁵¹ Inne på biblioteksplanen ser besökaren, under dagen, från en mörkare mitt ut mot en ljusare dagsljusbelyst zon. Omvända förhållanden uppstår när besökaren står i det dagsljusbelysta entrérummet eller vid den uppglasade fasaden och tittar in mot ett mörkare ljusrum med ett



Norrköpings stadsbibliotek mitt på dagen. 2022-03-17.

gulare lysrörsljus. I starkt dagsljus, särskilt under en diffus vit himmel ökar upplevelsen av motljus och siluettverkan inne på biblioteksplanen. Klara dagar når låg eftermiddagssol djupt in på de öppna golvytorna och förändrar den statiska ljusbilden. Under dagen delas rummet upp i en mörkare kärna och en ljusare dagsljusbelyst yttre zon. Under kvällen blir den elektriska belysningen mer visuellt påtaglig, rummets inre kärna växer och omvandlas till ett enhetligt ljusrum som koncentreras in mot mitten medan fasaden mörknar.

Besökarens rörelse in och genom Norrköpings stadsbibliotek skiljer sig markant från den regisserade rörelsen upp mot rotundan i stadsbiblioteket i Stockholm. I Norrköping möts besökaren direkt av bibliotekets största rum, entréhallen, med uppgiften att fungera som en social samlingsplats.⁵² Besökaren kan sedan sömlöst röra sig vidare in på det öppna biblioteksplanet eller upp till det övre planet via en svängd betongtrappa. Även den övergripande ljusfördelningen är omvänd jämfört med det första exemplet. Stockholms stadsbibliotek upplevs dagtid

ha sitt ljusaste rum i byggnadens centrum och Norrköpings stadsbibliotek en ljusare yttre zon med en mörkare kärna. Det kan tolkas som att bibliotekens, för sin aktuella tid, mest betydelsebärande rum har markerats som ljusast och högst. I Norrköping det höga entrérummet – ett socialt mötesrum, i Stockholms stadsbiblioteks bokhallen – en högtidlig symbol för bildning. I jämförelse med det tidigare exemplet har antalet armaturer ökat och dess placering flyttat från vägg och pendlat till genomgående takmonterad belysning.⁵³ Också fönstrens funktion är förändrad, från att i första hand haft funktionen av ljusinsläpp i Stockholms stadsbibliotek till att i Norrköpings stadsbibliotek skapa öppenhet, utsikt och insyn.

Lysämnesrören – högre belysningsstyrka och jämnare ljusfördelning.

Lysrör är vid tiden för Norrköpings stadsbiblioteks öppnande den vanligast förekommande ljuskällan i kontor, skolor och institutionsbygg-



Norrköpings stadsbibliotek före stängning. 2022-03-17.

nader. Lysämnesrören, som de först kallas, var en uppfinning från USA och introducerades redan i början av 1940-talet som en nyhet på marknaden i Sverige. Under 1950- och 1960-talet blir lysande tak i opalplast vanligt i butiker och på kontor och dåtidens standardlysrör blir trots dess dåliga färgåtergivning, den vanligaste dominerande ljuskällan utanför hemmen.⁵⁴ Med lysrörens i jämförelse med glödljuset högre ljusutbyte, längre livslängd och lägre energiförbrukning, startar en utveckling mot högre belysningsstyrkor och en mer jämnt fördelad belysning.⁵⁵ Grunda armaturer kan nu monteras dikt tak vilket tillåter lägre rumshöjder. En jämnt fördelad takmonterad lysrörsbelysning gör det också enkelt att möblera om utan att arbetsbelysningen behöver förändras.

Elkonsulter får en allt större roll i belysningsplaneringen och på 1960-talet råder nära nog teknikkonsultvälde med ytterst lite samverkan mellan elkonsult och arkitekt. Belysning blir nu till stor del en fråga om beräkning och betraktas ofta som ett rent tekniskt ämne som arkitekter visar lite intresse för.⁵⁶ Kvantitativa bedömningar

av ljus ökar och belysningsteorins undersökningar av synprestationens relation till belysningsstyrka sätter grund för standarder och lux-tabeller. Produktivitet blir ett vanligt ord i samband med ljus i tidskriften *Ljuskultur*.⁵⁷

Gustav Hassel som tar över som ordförande för föreningen Ljuskultur efter Ivar Folcker förespråkar i en rad artiklar i *Ljuskultur* en ny lux-tabell med högre belysningsstyrkor och pläderar för det fönsterlösa kontoret.⁵⁸ I *Ljuskultur* finns under denna tid reklam för och ett flertal reportage om så kallade storkontor, djupa rum med sänkta innertak, byggda för att hantera såväl ljus, ljud och luft.⁵⁹ Av fönstrens funktioner återstår endast utsikt. Dagsljus ses i det extrema fallet som ett okontrollerbart problem. I en ledare med rubriken "Låt billigt el-ljus ersätta dyrt dagsljus!", skriver Gustav Hassel om elljusets överlägsenhet över dagsljuset som belysning på arbetsplatsen. Hassel tycker sig se en allt större enighet om att fönstrens belysningsuppgift i stort sett bör tas över av det elektriska ljuset i morgondagens arbetslokaler och skriver:

Dagsljusets stora svaghet är att det inte som elljuset finns alltid, när man behöver det. Fönstrens uppgift har nu reducerats till enbart att skapa synkontakt med omgivningen. Om elljusets stora möjligheter tillvaratas, får arkitekterna en hitills okänd frihet att utforma sina hus arkitektoniskt och till praktisk, ekonomisk nytta.⁶⁰

Uttalandet vittnar om en syn på ljus och rum som separata enheter, något som sedan åter speglas i lagstiftningen. Norrköpings stadsbibliotek invigs två år innan oljekrisen. Landets ekonomiska förutsättningar förändras. Samtidigt uppstår en kritik mot de stora programmens arkitektur med betoning på rationella och föränderliga system.⁶¹ Stark kritik riktas också mot en alltför ensidig fokusering på belysningsstyrkor. I *Ljuskultur* startar Gunilla Lundahl, kulturskribent, Gösta Edberg, professor i formlära KTH och Per Sundstedt, formgivare, en debatt som sedan fortsätter i tidskriften *Form* där de kritiserar *Ljuskultur* och belysningsbranschen för att främst intressera sig för stora mängder ljus och mindre för kvalitet och för människors behov.⁶²

Exempel på belysningsrelaterade artiklar från tiden runt Norrköpings stadsbiblioteks tillkomst. Energikrisen och belysningen, *Ljuskultur* 1974:1. G. Hassel, "Krav på nya belysningsrekommendationer", *Ljuskultur* 1971:3. Dödsruna i *Arkitektur* 1970:6. G. Hassel, "Låt billigt elljus ersätta dyrt dagsljus!", *Ljuskultur* 1967:4. Gunilla Lundahl, "Ljus för människor", *Ljuskultur* 1969:4. Omslagsbild av Y-sektorn ASEAS stor-kontor i Västerås. *Ljuskultur* 1968:3.



I tidskriften *Arkitektur* sätter "mörkermännen" in en dödsruna som kritik mot allt högre belysningsstyrkor.⁶³ I samband med energikrisen sker också en förändring av ljusnormer från rekommendationer om en jämn belysningsstyrka i hela rummet till en indelning i ljuszoner utifrån arbetsplatsen. Hassels önskan om en ny lux-tabell med högre belysningsstyrkor infrias inte. Detta är en tid då regelverk förändras och dagsljus tas in som en kvantifierbar enhet i Boverkets Byggregler.⁶⁴

Åke Sjölander, en av landets få ljusplanerare vid denna tid, pekar i en intervju i *Ljuskultur* 1975 på bristen av utbildning inom ljusområdet och menar att det saknas elementär kunskap både hos arkitekter och ljus tekniker om varandras förutsättningar. Sjölander pekar i samma intervju ut introduktionen av lysrör som boven i dramat i utvecklingen mot en allt mer mekanisk ljusplanering.

... dessförinnan fanns en ambition att åstadkomma en mänsklig närhet i belysningen av ett rum, en arbetsplats. Det stora felet tror jag är att man introducerade lysröret som "dagslysrör" när det kom. Man eftersträvade plösligt likhet med ljuset utanför. Ljus från himlen dvs från taket och ljus av dagsljuskaraktär.⁶⁵

Under 1980-talet introduceras persondatorer på arbetsplatser, inte minst på biblioteken som tidigt införde datoriserade kataloger. Bildskärmsarbetet kommer i hög grad att påverka såväl ljusplanering som utformning av armaturer.⁶⁶ Arkitekter hörs åter i ljusdebatten i samband med arbetsmiljö, belysningskvalitet och ljusutbildning.⁶⁷ I slutet av 1970-talet hade Sveriges första professor i belysningslära inrättats, tjänsten gavs till Anders Liljefors som fram till 2002 utvecklar ämnet belysningslära på KTH Arkitektur. Mot slutet av 1990-talet startar ett antal ljusutbildningar i Sverige och ljusplanerare och ljusdesigner blir namn på nya yrken. Ljusdesigners rekryteras bland annat ifrån teater- och arkitekt-håll. Från att ha varit en i princip helt mansdominerad bransch börjar kvinnor att synas i yrken som rör belysning.⁶⁸ I tidskriften *Ljuskultur* skiftar fokus från artiklar om kontorsbelysning och arbetsmiljö mot mer spektakulär ljusdesign, exteriör ljussättning, tävlingar, workshops och intervjuer med enskilda designers.

Ode centrumbibliotek 2019-10-20.

Det är disigt och regnet hänger i luften. På den stora platsen framför biblioteket rör sig folk mellan publika byggnader. Vi passerar in genom vindsnurror under ett utskjutande trätak och kommer in i ett stort, glest befolkat, öppet rum. Jämngrått dagsljus blandas med ljuset från den nedåtriktade belysningen till en jämn ljusbild med få variationer. Intill entréplanet café finns en svart spiralformad trappa med dubbla löp. Jag tar mig upp ett varv i trappan och ser ut mot det yttre trätaket utspräng, ett varv till och jag befinner mig på plan två. Här uppe är ljusnivån låg och kontrasten stark mellan belysningen och det omkringliggande mörkret. Takbelysningen gör den lägre rumshöjden påtaglig samtidigt som rummets sidor försvinner i mörker. Inne på planet är det fullt av folk som sitter och ligger i gradängar och snurrstolar och läser i mobiler och på laptops. Jag tar rulltrapporna, vidare upp mot ljuset, till plan tre. Trots det gråvita vädret finns en tydlig dagsljuskänsla här uppe. Det böljande taket har mjukt avrundade öppningar för dagsljus. Fönsterglasens screentryckta mönster flyter ihop med det dimvita vädret utanför. Det diffusa dagsljuset fördelar sig ganska jämnt i det öppna rummet som är fyllt av folk som pratar, läser och fikar. Mer koncentrerade studieplatser finns vid ett långbord med platsbelysning längs östra fasaden, jag sätter mig där och skriver. Det är inte en lugn miljö och de som sitter här har hörlurar på sig.

Klockan närmar sig fem och ljusnivån ute sjunker långsamt. Det märks egentligen först bara genom att belysningen blir mer påtaglig. Allteftersom delas rummet in i mindre öar av ljus och mörker. En valfrihet uppstår mellan att vistas i eller utanför de ljusrum som bildas. De som arbetar på datorer verkar välja dunklare delar. På de högre nivåerna av gradängan är den uppåtriktade belysningen dominant och bländar. Längre ned i gradängan är det mörkare och skönare för ögonen. Här finns fåtöljer att sitta i. En man har tagit av sig skorna, lagt upp fötterna på en puff och skriver på en laptop, många lyssnar i hörlurar andra läser. Biblioteket är fortfarande fyllt av folk men det är lugnare nu, mer ett slags sorl. På vägen ut, ner för den svarta spiraltrappan, tar jag en avstickare till

plan två. Det förut så mörka mellanplanet upplevs nu, trots sin statiska belysning, mer ljusintensivt än under dagen. Nere på entréplanet har ljusscenen förändrats. Ett jämnt ljus som förr men utsikten är mörk och alla ljuspunkter i taket dubbleras i glaset.

En bibliotekarie vid informationsdisken på plan tre berättar att den låga morgon- och kvällsolen är besvärlig att arbeta i eftersom den bländar. Hon upplever att det saknas belysning runt hennes arbetsplats och att hon störs kvällstid av ett uppåtriktat ljus mot taket. Vid informationsdisken nere på mellanplanet berättar två unga killar att plan två är deras favoritvåning eftersom det finns så mycket att göra där. Jag frågar hur det är att arbeta utan dagsljus "det är ok, men ibland tar man fel på tiden och blir förvånad när man lämnar planet."



Ljus som frikopplad händelse, Helsingfors centrumbibliotek Ode 2018

Det nya centrumbiblioteket Ode ligger placerat i centrala Helsingfors kulturområde bland andra kulturinstitutioner och mitt emot den finska riksdagsbyggnaden.⁶⁹ Biblioteket som invigdes 2018, under 100-årsjubileet av Finlands självständighet, är en stor offentlig satsning svarande mot landets nyligen uppdaterade bibliotekslag.⁷⁰ Endast en tredjedel av det nya centrumbibliotekets yta används för böcker, här finns istället en onlineläneservice kopplad till det större biblioteks-distributionsnätet. När förvaring av böcker inte längre är en huvuduppgift frigörs plats för det nya biblioteksprogrammet som skapats i samverkan med medborgare och biblioteksanställda.⁷¹

Hållbarhetsmålet har varit drivande för hur Ode utformats. Det dubbelkrökta överhängande taket och fasadens screentryckta glasytor förklaras som en del i en hållbarhetsstrategi som utvecklats genom 3D-simuleringar för att minimera energiåtgång, solbelastning och samtidigt maximera dagsljus för att minska den elektriska belysningen.⁷²

ALA Arkitekter beskriver på sin hemsida huvudkonceptet för centrumbiblioteket som ett spel mellan de tre våningsplanens distinkt skilda program. Ett entréplan, som är ett öppet evenemangsrum med visionen att fungera som en fortsättning på den offentliga torgytan utanför. En introvert mellanvåning, optimerad för mediateknik och musik. Ett övre våningsplan som rymmer de mer traditionella biblioteksfunktionerna med böcker och läsplatser, ett café och en stor terrass med utblick över torget och den omkringliggande staden.

Samuli Woolston, en av arkitekterna på ALA, berättar att de tidigt i processen bestämde sig för att samla alla programdelar som inte krävde dagsljus och som hade särskilda ljudkrav på ett gemensamt våningsplan, vilket gav dem frihet att utforma de två övriga planen som stora öppna rum.⁷³ Huvudentrés taköverhäng fungerar som skydd mot direkt solljus och rymmer samtidigt ljus teknik för scenframträdanden ut mot publiken på torget. Via den södra entrén på husets kortsida, som ligger i anslutning till tunnelbana

och tåg, tar sig majoriteten av besökare in och upp i huset via rulltrappor. Enligt arkitekten är det inte ovanligt att besökare på vägen upp misstar mellanplanet för ett vilplan, på grund av den lägre takhöjden och dess relativa mörker. Mellanplanet som i princip endast betjänas av elektrisk belysning, är enligt arkitekten tänkt att fungera som en grövre, mer ofärdig yta, lätt att ändra och mindre monumental i sitt uttryck än de andra planen. På det översta planet "bibliotekshimlen", har istället dagsljuset och kvällsolen varit viktiga motiv. Det öppna rummets västra glasfasad, tar under eftermiddag och kväll in solljuset, den tid då biblioteket har som flest besökare. Enligt arkitekten tar sig solen djupt in och sveper runt biblioteksplanet under sommaren, det uppstår ett bländningsögonblick innan solen försvinner bakom riksdagshuset mitt emot. Det screentryckta fasadglaset har, vid sidan av att det minskar solvärmelasten, funktionen att minska bländning och mjuka upp det naturliga ljuset. Mönstret koncentrerar, enligt arkitekten, också utsikten utanför och tar bort känslan av skarp inramning, lite som på ett bilfönster.⁷⁴ Det finns ett landskapsliknande motiv i våningsplanets berglika träplattformer och i det öppna rummets dagsljusbehandling. Landskapsmetaforen och det böljande taket med dagsljuslantaner med integrerad elektrisk belysning för tankarna till bibliotek ritade av Alvar Aaltos kontor. Arkitekten bekräftar att Aalto varit en oundviklig referens men poängterar också den stora skillnaden i bibliotekens verksamhet. I Aaltos första bibliotek i Viborg från 1935, liksom i finska bibliotek in på 1960-talet, finns ett nästintill klosterligt upplägg. Det är introverta överbelysta rum där läsaren och boken står i centrum. I dag är bibliotek något annat. I centrumbiblioteket är det kanske ännu mer så. Ode är inte något akademiskt bibliotek utan mer av ett evenemangshus, "ett vardagsrum".

Byggnadens uppdelning i olika program återspeglas också i dess ljusbehandling. Såväl upplevelsen av övergripande ljusnivå, kontrastfördelning som ljusets förändring över tid skiljer de tre

planen åt. Det översta biblioteksplanet är dagtid övervägande dagsljusbaserat, mellanplanet försörjs i princip helt av elektrisk belysning medan entréplanet ligger någonstans däremellan. Dagtid rör sig besökaren vertikalt från entréplanets relativa ljushet vidare till mellanplanets relativa mörker upp mot ljuset på biblioteksplanet. På mellanplanet, optimerat för att kliva in i världen på skärmen, står tiden ljusmässigt stilla. Den statiska belysningen ger en likvärdig, uppmätt belysningsstyrka oavsett tid på dygnet. Skillnader uppstår endast när man lämnar eller kommer till våningsplanet och visuellt kan jämföra den upplevda ljusnivån med de övriga planens aktuella ljusförhållanden.

Det övre biblioteksplanet upplevs dagtid som ett sammanhållande ljusrum i vilket dagsljusets färg och intensitet gradvis förändras. Efter skymningsscenarioet delar den elektriska belysningen upp rummet i flera mindre ljusrum med mörka partier emellan. Det uppstår en valmöjlighet att som besökare vistas i eller utanför ljuset. Rumsliga avstånd förändras, rummet tycks krympa och i dess mörkare delar blir utsikten tydlig och staden utanför kommer närmare. Ljusbehand-

lingens inverkan på arbete skulle, vid sidan av belysningsstyrkans inverkan på synprestation, i detta fall kunna beskrivas utifrån ljusfördelningens inverkan på individuell koncentration. I öppna, flytande rumsligheter blir möjligheten till individuella val, att vistas i eller utanför de rum som ljuset skapar extra viktigt. Ett omslutande mörkerrum avskärmar och ökar koncentrationen mot det ljusrum blicken riktas, mot datorns ljusa display eller mot den exteriöra utsikten. Det elektriska ljuset i Ode är planerat av elingenjörbyrån Rejlers som implementerat arkitekternas koncept, specificerat armaturer och gjort nödvändiga beräkningar för att uppnå aktuella ljusstandarder. Ljuskällor är genomgående LED som kan regleras via ett digitalt styrsystem. På det övre biblioteksplanet är belysningen integrerad i ljuslanterniner och i bokhyllor samt vid läsplatser på en låg nivå i rummet. Arkitekternas vision har till del krockat med regelverket. För att uppnå tillräcklig belysningsstyrka på det övre biblioteksplanet har belysningen kompletterats med uppljus från pelare vilket inte ger den ljusbild som de ursprungligen eftersträvat.⁷⁵ Anna Ylinen, ljusdesigner, berättar att för dem har den

Ode centrumbibliotek, plan 2 mitt på dagen. 2019-10-20.





Ode centrumbibliotek, plan 3 mitt på dagen. 2022-06-10.

största utmaningen i arbetet med Odes ljusplanering varit att hitta armaturer med ett utseende som både godkändes av arkitekten och som klarade uppställda kvantitativa krav. I intervjun framkommer också att dagsljus inte ingått i underlaget för att ta fram belysningsförslaget utan hanterats separat.⁷⁶

LED – hållbarhetsstrategier och dynamiskt ljus

Den elektriska belysningen i Ode utgörs enbart av LED, som efter EU:s utfasning av glödlampan blivit huvudljuskällan också i hemmen. Under 2000-talet blir ljus alltmer värderat utifrån hållbarhetsfrågor med krav på energieffektiv belysning.⁷⁷ En ökad specialisering i projekteringen av byggnader och nya digitala verktyg gör det möjligt att utförligt beräkna och simulera ljus och energi. Parallellt med bytet till den energieffektivare LED-tekniken sker en fortsatt ökning av installerad belysning. Med LED-belysningens små och ljusintensiva diodpunkter blir bländning åter ett problem som kräver nya armaturlösningar. Med upptäckten av den ”tredje recep-

torn” flyttar ljusforskningen fokus från ljusets inverkan på människans synprestation till ljusets och mörkrets biologiska inverkan på människa och djur. Med ny kunskap om ljusets biologiska påverkan blir dagsljus åter en hälsofråga. Något som belysningsindustrin plockar upp i marknadsföringen av så kallad dynamisk belysning.⁷⁸ Ny digital teknik möjliggör ljusstyrning efter såväl dagsljusställning som föränderliga scenarier i färg och ljusstyrka, där varje ljuskälla kan styras individuellt.

Nya förutsättningar för rummets och arbetets ljus – en sammanfattande diskussion

Bibliotek är ur flera aspekter en lämplig byggnadstyp för att studera hur ljusets uppgift och rumsliga verkan förändrats under det senaste seklet. Biblioteket skulle också, i förhållande till dagens öppna arbetsplatser, kunna ses som en nygammal prototyp, som gör det möjligt att ställa frågor om hur rumslighet, rörelse och individuell koncentration kan utformas med stöd av



Ode centrumbibliotek, plan 3 kvällstid. 2019-10-20.

ljusets behandling. Studien visar hur förändringar i ljusbehandling och förändringar i byggnadsutformning ömsesidigt påverkar varandra och därigenom gett olika rumsliga resultat. Jag ser i de tre biblioteken en parallellitet i förändring av ljusbehandling och förändring av verksamhet och användning.

Stockholms stadsbibliotek är en monumental byggnad, en bildningshall, där läsaren och boken står i centrum. Byggnaden vänder sig inåt, högt placerade ljusinsläpp skapar en koncentrerad interiör ljussättning som tydligt skiljer sig från ljuset ute. Norrköpings stadsbibliotek är planerat som en social mötesplats, och som ett varuhus för böcker med öppna, generella och flexibla ytor där belysningsfunktionen utgör en del av programmet. Biblioteket Ode i Helsingfors är ett mångfunktionellt evenemangshus, ett vardagsrum, med fokus på individuella rumsliga situationer och för arbete framför skärm. I jämförelse med Stockholm stadsbibliotek, vars interiöra ljussättning tycks nära sammanbunden med själva byggnadsutformningen, upplevs ljusbehandlingen i Ode som delvis frikopplad från

rummet. Såväl entréplanet evenemangsbelysning för scenframträdanden som dagsljusets skymningssceneri på det övre biblioteksplanet uppträder i en mer flytande rumslighet där ljuset i sig själv skapar händelser.

De tre biblioteksbyggnaderna representerar tre olika tiders ljuskällor: glödlampan, lysröret och LED-dioden, och exemplifierar hur utvecklingen av belysningstekniken möjliggjort ett intensivare, jämnare och ett mer styrbart ljus. I byggnadssammansättningen utgör den elektriska belysningen en jämförelsevis "lös del" vars snabbare förändringstakt gör den till en indikator på förändring i verksamheten. Den är ofta ett mindre bevakat område utifrån ett rumsligt och bebyggelsehistoriskt hänseende, trots att förändringar i ljusbehandling har en direkt inverkan på upplevelsen av den rumsliga helheten.⁷⁹

Genom de tre byggnadsexemplen sker en rörelse från en dagsljusbaserad arkitektur som delar upp ljusets uppgift mellan rum och arbete, vidare till en ljusbehandling baserad på elektrisk belysning där rummet och arbetets ljus är ett och samma, fram till det nutida exemplet där

uppdelningen mellan ljus för rum och ljus för arbete återkommer, men med nya förutsättningar än de som gällde vid förra sekelskiftet. Läsbelysningen, som blev hårt kritiserad i Stockholms stadsbiblioteket, har i Norrköpings bibliotek tagit över också rummets ljusbehandling. Även på Odes övre biblioteksplan utgör läsljuset under kvällstid huvudljuskälla, men med motsatt resultat än det i Norrköping. Under skymningen övergår det i dagsljus enhetliga ljusrummet till en uppdelning i flera mindre ljusrum, som besökare kan söka sig till utefter uppgift. I det nutida exemplet har läsljuset släppt sitt grepp om rummet. Med datorn och läsplattan befrias rummet från funktionsljuset. Istället för en jämnt fördelad, statisk belysning som möjliggör en flexibel plan blir läsljuset mobilt.

De tre biblioteken uppvisar också skilda förhållningssätt till ljusets rörelse och människans rörelse. I det första exemplet, Stockholms stadsbibliotek, baseras ljusbehandlingen på kontraster mellan ljus och mörker kopplade till besökarens rörelse genom byggnaden, samtidigt som himmelsljuset och solljuset skapar rörliga tidsrelaterade effekter. Norrköpings stadsbiblioteks ljusbehandling, som tillkom under den tid då den elektriska belysningen redan dominerade, utgår från en jämn ohierarkisk ljusfördelning som inte styr besökarens rörelse. Stora fönster öppnar interiören för insyn och utsikt, samtidigt som den statiska belysningen jämnar ut dagsljusets skiftningar. Det tredje och samtida exemplet, Ode, visar på ett möte mellan dagsljus och elektriskt ljus. Kontraster och rörelse återkommer i ljusbehandlingen, men på ett sätt som tydligt skiljer sig från första exemplet. Vid sidan av ett återuppväckt intresse för dagsljusets tidsförankrande rörelse, finns i det nutida exemplet, genom digital styrning, möjlighet att med det ljus skapa immateriella rum.

Parallellt med belysningsteorins framväxt, i övergången från dagsljusbaserade byggnader till byggnader med elektriskt ljus som bas för ljusförsörjningen, sker inom arkitekturen en gradvis indelning av ljusämnet in i två olika kunskapsstraditioner, det naturvetenskapligt kvantitativa och det gestaltningsteoretiska. Artikelns exempel visar hur belysningsteorin, genom sin inriktning

på kvantitativa bedömningskriterier för arbetets ljus, över viss tid medverkat till ett synideal på bekostnad av rummets ljus, men också hur samtida teknikutveckling skapat nya rumsliga möjligheter som förändrar villkoren för tidigare etablerad ljuspraxis.

Nutida rumsliga typologier och sätt att arbeta och vistas i offentliga miljöer har skapat nya utmaningar för ljusutformningen. Öppna multifunktionella rum ställer stora krav på utformningen av rum och ljus för att social interaktion, individuell koncentration och rumsliga värden ska kunna samverka. För att möta dessa utmaningar påstår jag att det behöver utvecklas nya analysverktyg för ljusbehandling. För att vinna kunskap om ljusbehandling är erfarenheter och beskrivningar av tidigare byggda exempel avgörande, eftersom det endast är i den specifika situationen som ljusets rumsliga effekt uppträder och kan undersökas. I denna studie har jag kombinerat bebyggelsehistorisk läsning med sensorisk etnografi för att genom text åskådliggöra det sammanhängande rummet och ljuset. I studien synliggörs hur utformningen av ljus i det längre perspektivet konkret har inverkat på byggnadsutformningen, vilket pekar på möjligheten att låta ljusbehandling bli en aktiv del i den större bebyggelsehistoriska berättelsen. Detta skulle i sin tur bilda en kunskapsbas för framtida praktik som kan bidra till att integrera processerna för byggnadsutformning och ljusutformning.

MALIN ALENIUS är doktorand på KTH Arkitekturskolan inom forskningsområdet Arkitektens Design, Teknik och Representation. Hennes avhandling undersöker ljusutformning av dagsljus och elektriskt ljus i arkitektur och dess representationsmetoder. Hon har en 20-årig bakgrund som praktiserande arkitekt och ljusspecialist, senast på White arkitekter i Stockholm.

malin.alenius@arch.kth.se
 KTH Arkitekturskolan
 Kungliga Tekniska Högskolan
 Osquars backe 5
 100 44 Stockholm

Noter

- 1 Alenius & Lundgren 2020.
- 2 *Ljus och Rum* utgiven av Ljuskultur som används vid belysningsplanering utgår från Europastandarden för belysning inomhus och hänvisar till svensk standard SS-EN 12464-1 och SS-EN 15193. Dagsljus regleras i Boverkets byggregler, hälsokapitlet avsnitt 6:322. Sedan 2014 finns ett kvantitativt råd om 1% DF i rum för stadigvarande vistelse.
- 3 Begreppen *detaljseende* och *omgivningsseende* är etablerade av Anders Liljefors. Synfunktionerna benämns även *centralseendet* och *perifer seendet*. Liljefors 1999.
- 4 Undantag är aktuella regler för tillgänglighet i offentliga lokaler, såsom entréer, trapphallar och korridorer som innefattar kontrastförhållanden för ljus och färg som ska underlätta orientering vid synnedläggning.
- 5 Tidningen *Elektricitetens rationella användning, ERA*, samlade allt elektriskt, även belysning fram till 1929 då *Ljuskulturs månadsblad* (1929-1933) tar över belysningsämnet. De två första årens månadsblad som bland annat innefattade begrepp och enheter för ljus bands sedan samman till den första svenska belysningshandboken. 1934 övergår månadsbladen till *Tidskrift för Ljuskultur* (1934-1951) senare *Ljuskultur*. Tidskriften är den svenska belysningsbranschens facktidning och ges fortfarande ut.
- 6 Samtliga knutna till glödlampskartellen Phoerbus där tyska Osram och nederländska Philips var tongivande. Med senare ägarintressen i Sveriges två största glödlampsfabriker, AB Skandinaviska Glödlampsfabriken och AB Elektraverken. Garnert 2016, s. 99.
- 7 För en beskrivning av föreningen Ljuskulturs syfte se Ågren 1928, s. 25 ff. Internationellt samordnas olika länders regelverk och begrepp för ljus genom Commission Internationale de l'Éclairage (CIE). Se hemsida <https://www.iso.org/fr/committee/55238.html>
- 8 Här ingår utöver utbildning (arkitektens och ljusspecialistens) en genom praktiken uppövad kunskap som består i att både kunna beskriva och föreställa sig befintliga och nya ljusrumsliga lösningar. En viktig del av kunskapen består i att förstå samband och icke samband mellan fysikaliska och visuella aspekter av ljus och dess verkan i rummet.
- 9 Om etnografisk metod inom arkitekturforskning se Mack 2018. Exempel på etnografisk arkitekturforskning se Yaneva 2009 och 2018.
- 10 Till skillnad från den fysikaliska beskrivningen av ljusstrålning, som kan mätas separerad från en rumslig helhet, kan den visuella ljusupplevelsen endast beskrivas utifrån en rumslig situation, i dess specifika ljusregister.
- 11 Alenius 2019, s. 196 ff.
- 12 Intervjuerna har baserats på förformulerade frågor. Under intervjuerna har utrymme lämnats för vidare diskussioner. Inhämtat material har sedan bearbetats och ingår i artikeln i form av arkitekturhistorisk och belysningsteknisk information för de två historiska exemplen samt som arkitektens utsaga i det nutida exemplet. Följande personer har intervjuats:
Jan Garnert, etnolog, tidigare professor i belysningens kulturhistoria Konstfack 2012. Intervjuerna ägde rum 2020-06-10 och 2020-06-30 under ca 3 h. vardera i Jans hem i Årsta. Samtalen rörde främst människa och miljö i relation till belysningsteknikens utveckling under 1900-talet.
Anders Bergström, arkitekturhistoriker, samtalet ägde rum på KTH 2020-02-07 under ca 2h och rörde Stockholms stadsbibliotek med särskilt fokus på ljusbehandling.
Samuli Woolston, arkitekt, ALA arkitekter, Helsingfors, digital intervju 2021-03-29 under ca 90 min.
Anne Ylinen, ljusdesigner, Rejlers, Helsingfors, digital intervju 2022-04-12 under ca 45 min.
För de semistrukturerade intervjuernas metod, se Mack 2018, s. 353.
- 13 Det statliga stödet för bibliotek 1905 samlades till ett centralbibliotek som skulle vända sig till alla samhällsklasser. Stadsbiblioteket blev en folklig succé men fick också mycket kritik bland annat för att vara för exklusivt. Bergström 2019, s. 135 f, 153 ff. Om pressens mottagande 1928 se Ingemark Milos 2010, s. 92 ff.
- 14 Dicksonska folkbiblioteket i Göteborg 1897, är det första större folkbiblioteket i Sverige. Stockholms stadsbibliotek är det första folkbiblioteket i landet som i större skala använder det amerikanska systemet med öppna hyllor (open shelves) som utplånar gränsen mellan magasin och utlåningsavdelning. Hodászy Fröberg 1998, s. 201 f.
- 15 Enligt Jan Garnert saknade Nordiska museet och Nationalmuseum i Stockholm vid denna tid elektrisk belysning i utställningssalarna.
- 16 Asplund gjorde tillsammans med bibliotekskonsulenten Fredrik Hjelmqvist 1920 en studieresa till USA där de besökte ett tjugotal centralbibliotek. Bergström 2019, s. 139 ff.
- 17 Kontrast- och materialverkningar ingick i tidens arkitekturdiskussion se Petersen 1919; Petersen 1920.
- 18 Rörelsesekvensen och dess koppling till ljus är uppmärksammat av Eva Eriksson. Eriksson 2001, s. 400 f. Tidens arkitektävlingar, som den om Skogskyrkogården i Enskede, innebar en intensiv bearbetning av byggnaders samspel med landskapet, liksom rörelsemönster i procession och ceremoni, vilket invercade på monumentalarkitekturen. Andersson 1982, s. 126 ff.
- 19 En uppmätning av dagsljuset i rotundan visar på en dagsljusfaktor mellan 0.5% och 1.2% (Fontoynt 1999, s. 225 ff.) vilket är lägre än dagens rekommenderade värden. Hallen upplevs trots låga värden som relativt ljus. Fontoynt förklarar detta med att ljusöppningarna ligger utanför blickfånget vilket gör att ögat adapterar till rummets mörkare ytor.
- 20 Bokhyllorna hade ursprungligen en mer homogen mörkbrun kulör eftersom bokryggarna då var mörkare och ofta av skinn. Bergström 2019, s. 153 f.
- 21 Asplund 1928, s. 100 ff.
- 22 Rotundans rymd är omskriven inte minst hos Elias Cornell. Cornell 1961, s. 94 f.
- 23 Blomberg 1928, s. 14 f.
- 24 Blomberg 1928, s. 12 f.
- 25 Blomberg 1928, s. 14 f.
- 26 Inte bara Blomberg var kritisk mot ljuset i läsesalarna. Se Ragnar Josephsson i *Dagens Nyheter* 1 april 1928 och Ahlberg 1950 s. 45 f.

- 27 Fotograf ej angiven men är sannolikt C.G. Rosenberg.
- 28 Blomberg är tveksam till läsesalens armaturer där "porslinskuporna gå i den sanitära estetikens tecken." Blomberg 1928, s. 19 f.
- 29 Schönback & Johansson, 2003, s. 16. Om även fönsternischerna var i samma kulör eller vita, vilket har stor kontrastpåverkan, är oklart. Salarnas blindfönster var sannolikt behandlade som väggarna, enligt mailkonversation med Anders Bergström 2021-11-14.
- 30 Den ursprungliga färgsättningen måste också genom kontrastverkan ökat upplevelsen av rotundan som ett ljust inre centrum omgärdat av mörkare läsesalar. I dag är rotundan omgiven av medelljusa rum och kontrasten lägre mellan vägg och fönster i läsesalarna.
- 31 Belysningen ändrades, bordslamporna togs bort och väggarna försågs med uppåtriktade reflekterande armaturer. Schönback & Johansson, 2003, s. 16f.; *Berättelse över Biblioteksstyrelsens förvaltning under år 1935*. s. 2 f.
- 32 Armaturerna ritades före introduktionen av den innermatterade glödlampan och utgick från tidigare lösningar i Karl Johanskolan i Göteborg (1925), Listers härads tingshus (1917-21) och Skandiabiografen i Stockholm (1921-23) och var vid invigningen föräldrad i jämförelse med samtida idéer presenterade i *Ljuskultur*. Glasarmaturen i rotundans mitt tillverkad av Orrefors vid NK kom på plats först ett år efter invigningen. Schönback & Johansson 2003, s. 21f.
- 33 Merete Madsen har i sin avhandling utvecklat *lysrum* både som begrepp och som gestaltungsverktyg. Madsen 2002.
- 34 Senare belysningstillägg motverkar på olika sätt den ursprungliga ljusbehandlingens rörelse och kontrastverkan. I rotundan förminskar uppljuset, monterat längs bokhylllekransen, synbarheten av dagsljusets rörelse och vänder dess upplevda riktning upp och ned genom belysningens skuggbild på murväggen. I rörelsesekvensen upp mot rotundan är ursprunglig kontrastverkan delvis satt ur spel. Två strålkastare monterade i entrévestibulens tak förgör upplevelsen av mörk rymd. Infälld belysning monterad under bokhylllekransens trappa förminskar kontrasten mellan ljus och mörker i sekvensen upp till rotundan. Rotundans glaspandel som fastnat på en för hög nivå tappar funktionen av ljust fokus för besökaren i vandrigen från vestibulen upp mot rotundan.
- 35 Garnert 2016, s. 102f.; "Matta glödlampor" 1928, *ERA* 11 s. 206f. Den klara glödlampan med dragen volframtråd var fullt utvecklad redan runt 1910.
- 36 Den första *God belysning - gott arbete*, 1929, var en kampanj för belysning i hemmet och köket som arbetsplats.
- 37 Utställningen anordnades av Ingenjörsvetenskapsakademien och Svenska föreningen för Ljuskultur. Se utställningskatalog *Ljuset i människan tjänst*; *ERA* 1928:8, Folcker 1928 samt Garnert 2016 s. 105 ff.
- 38 Folcker 1929, s. 94 f.
- 39 Ibid.
- 40 Redan 1925-26 kom Paul Henningsen första PH-lampa i industriell produktion. <https://digitaltmuseum.se/021026602812/taklampa>
- 41 Asplund 1930, s. 1 f. Asplund planerade tillsammans med Ivar Folcker och Gregor Paulsson, vd för svenska slöjdföreningen, belysningen på Stockholmsutställningen 1930. Se *ERA* 1930: 6, s. 119 f. Folcker 1930, s. 122 ff. Folcker & Nilsson 1930.
- 42 I mailkonversation med Helena Sandekull och Mats Fredriksson 2021-11-12 framkom att utgångspunkten när Fredriksson Arkitektkontor anlitas för renoveringsuppdraget av Norrköpings stadsbibliotek var att ursprunglig belysning skulle rivas och ersättas med lysrör av standardtyp. Fredriksson hävdade belysningsinstallationens kulturhistoriska värde och med hjälp av en entusiastisk elektriker fann de en lösning där nya armaturer monterades i de gamla blå tuberna. Rastren försvann sannolikt för att klara kravet på belysningsstyrka. När armaturer renoverats och ljuskällor bytts ut minskade värmen från belysningen så att påtänkt kylsystem inte behövde installeras.
- 43 Under de aktuella decennierna stärks bibliotekssektorn. Äldre folk- och stadsbibliotek byggs till eller ges nya byggnader. Med universitet och högskolans expansion tillkommer nya fackbibliotek. Rörby & Falk Olsson 2018, s. 123 f.
- 44 Bedoire 2015, s. 394 f.
- 45 Sigge 2017 samt Ekholm, Ahrbom, Broberg & Skriver 1980.
- 46 Norrköpings stadsbibliotek ritades av Jaenecke & Samuelson arkitektkontor samt Lindau & Lindecrantz inredningsarkitekter. Om Jaenecke & Samuelson arkitektur se Hellqvist 2001.
- 47 "Ur anteckningar från Stadsfullmäktiges handlingar 1968" <https://www.gotabiblioteken.se/web/arena/byggfakta-nsb/>
- 48 Söderqvist 2008, s. 102 ff.
- 49 Strukturfilsofins fasta modulmått präglar tidens kontorsbyggande. Under 1970-talet börjar idén om det öppna kontorslandskapet på allvar göra sig gällande vid sidan av cellkontoret. Detta hade prövats tidigare i Sverige. Nu kom impulsen från USA där det utvecklats under längre tid. Det öppna kontorslandskapet får tydliga återverkningar i sättet att gestalta kontorshus som nu ges friare och mer varierade fasaduttryck än de strukturalistiska kontorsbyggnaderna med många relativt små tätt sittande fönster. Rörby & Falk Olsson, 2018, s. 53 f.
- 50 Inredningen samt lägen för innerväggar har delvis ändrats sedan öppningen. I samband med renovering 2005-2009 uppdaterades lysrörsbelysningen och bländningsskydden togs bort. <http://www.fredrikssonarkitektkontor.se/10-norrkopings-stadsbibliotek/>. Åtgärderna har resulterat i en mindre varm ljusfärg och en hårdare kontrast mellan tak och ljuskälla.
- 51 Skillnaden är inte mätbar inne på biblioteksplanen. Endast närmast fasadzonen ger dagsljuset utslag i form av högre belysningsstyrka.
- 52 "Ur anteckningar från Stadsfullmäktiges handlingar 1968", <https://www.gotabiblioteken.se/web/arena/byggfakta-nsb/>
- 53 En överslagsräkning på en undertaksplan över entréplanet i Norrköpings stadsbibliotek ritad av Elkonsult AB 1971 ger 590 lysrörsarmaturer vid sidan av lösa pendlar och golvarmaturer längs fasadzonen, vilket kan jämföras med Stockholms stadsbibliotek huvudvåning som (utifrån fotografier från 1928) hade 4 väggmonterade

- glasarmaturer och en stor glaspandel i Rotundans mitt samt 8 pendelarmaturer i de två läsesalarna vid sidan av skrivbordarmaturer.
- 54 I mitten av 1970-talet kom fullfärgslysrören som hade både högt ljusutbyte och god färgåtergivning. Redan på 40-talet fanns kallare och varmsa lysrör. På kontor och skolor användes främst de kallare rören, ”dagsljusrör”, i tron att det var bättre för hälsan. Starby 2006.
- 55 Redan vid tiden för *Ljuset i människans tjänst*, 1928, var den allmänna åsikten, att jämnt fördelad belysning var att föredra vid kontorsarbete men rekommenderad belysningsstyrka var dock betydligt lägre än idag. I Ljus-kulturs handbok, 1929-30, anges en medelbelysningsstyrka 60-80 lux för normalt kontorsarbete. I boken står att undersökningar av belysningsstyrkans koppling till läshastighet visat maximalt utfall vid 150 lux för att sedan bli konstant. Varför belysningsstyrkor över 150lux inte ansågs ge någon vinst i produktivitet. Detta kan jämföras med 1960-talets rekommendationer om 500 lux på arbetsytan. (Se Luxtabell L160) och dagens riktvärden för minsta belysningsstyrka för vanligt kontorsarbete 300 lux i allmänbelysning och 500 lux i som arbetsplatsbelysning. (SS-EN 12464-1:2011).
- 56 Garnert 2010, s. 32 ff.
- 57 Vanligt förekommande ord i samband med belysning funna i tidskrifterna *ERA* och *Ljuskultur* under de första åren är *rationell belysning*. Under 1930-40-talen beskrivs belysning ofta i samband med hygien med ord som *ljushygien*. *Produktivitet* blir ett vanligt ord runt 1960-70-talen. Under 2000-talet blir *dynamiskt ljus* ett säljande begrepp efter upptäckten av dagsljusets inverkan på vår hälsa och biologiska klocka.
- 58 Se Gustav Hassels ledare i *Ljuskultur* under åren 1967-1971.
- 59 Om storrumskontor och högeffektsarmaturer se t.ex. *Ljuskultur* 1966: 2, 1967: 4.
- 60 Hassel, *Ljuskultur* 1967:4.
- 61 Caldenby 2000, s. 42.
- 62 Lundahl, Edberg & Sundstedt 1969, *Ljuskultur* 4 samt *Ljuskultur* 1970:1; 1970:4; 1971:3 och *Form* 1970:2. De batten finns dokumenterad i Garnert 2016, s. 214.
- 63 ”Dödsrunan” publicerades i *Arkitektur* 1970:6. Trion Åke Sjölander ljuskonsult, Lasse Söderholm ljussättare och Anders Liljefors arkitekt gick under namnet ”mörkermännen” och ”tre knas”. Dödsrunan var en kritik mot Vattenfalls ljuskampanj och mot *Ljuskultur* och andra som skyndade till Vattenfalls stöd för högre belysningsstyrkor.
- 64 Reglering av dagsljus som tidigare baserats på geometriska förhållanden på stadplanenivå ersattes under 1970-talet med en kvantitativ formel, Dagsljusfaktor (DF) definierad i punkt, i BBR 1975. (Svensk Byggnorm, 1975, 38:1, s. 237). Detta togs sedan bort ur BBR 1994, (BBR, 1994, s. 75-76) men återinfördes igen 2014 (BBR, 2014, 6 322, s. 105; Statsrådsberedningen, 1998, s. 25-26).
- 65 Intervju med Åke Sjölander 1975 i *Ljuskultur*: 5.
- 66 För att undvika bländning och reflexer i datorskärmar blir indirekt belysning vanligt. Normer för arbetsplatsens luminanssammansättning utarbetas istället för enbart horisontell belysningsstyrka. Datorprogram för belysningsprojektering förändrar ljusplaneringen. Om skärmarbete och ljusplanering se *Ljuskultur* 1982:4, 1984:1, 1984:2 samt Starby 2007.
- 67 Garnert 2010, s. 22 f.
- 68 1996 startade Ljushögskolan i Jönköping, idag Ljusdesignprogrammet vid Tekniska högskolan i Jönköping (JTH). 2000 startade en masterutbildning vid KTH i Hanninge som idag införlivats i Arkitekturskolan på KTH. Anders Liljefors var professor i belysningslära på KTH mellan åren 1984-2002 och var med och startade Ljushögskolan i Jönköping.
- 69 Finlands första bibliotekslag 1928 uppdaterades 2017 och ger biblioteken mandat att arbeta för jämlik tillgång till kultur och ett aktivt medborgarskap. I linje med detta breddas biblioteksväsendet med servicefunktioner som ska ge medborgare tillgång till den senaste teknologin. https://www.finlex.fi/sv/laki/ajan_tasa/2016/20161492/
- 70 På finska benämns centrumbiblioteket Oodi vilket betyder hymn eller ode. Ode är det svenska namnet.
- 71 Bibliotekets program utvecklades genom ett antal workshops med biblioteksanställda och besökare. Det nya programmet uteslöt administrativa kontorsytor som istället lokaliserades till systerbibliotek. Biblioteket rymmer ca 100 000 volymer, men låntagare har genom online-service och boksorterande robotar access till ca 3,4 miljoner böcker inom Helsingfors större biblioteksnät. <https://archello.com/project/oodi-helsinki-central-library/>
- 72 <https://www.glastory.net/leading-edge-design-for-a-new-living-library-in-helsinki/>
- 73 Digital intervju med Samuli Woolston, ALA Architects, 2021-03-29.
- 74 Mönstret för varje panel är unik med opak botten och helt transparent botten. Mönstret sitter på glasens utsidor vilket tar bort reflektioner och ger ett matt intryck. På vintern tror, enligt arkitekten, många att mönstret består av frost.
- 75 Det elektriska ljuset planerades av ALA arkitekter och ingenjörsföretaget Rejlers <https://www.arc-magazine.com/oodi-central-library-finland/>. I intervjun med arkitekten Woolston framkom att belysningen inte provades på plats utan framförallt undersöktes genom datorsimuleringar. Uppljus på pelare blev inte bra vare sig i simuleringar eller i verkligheten men sattes dit för att uppnå krav om belysningsstyrka.
- 76 I tävlingsteamet ingick energiteknikföretaget Arup vars koncept för energi och ljus innefattade en integrerad planering av dagsljus och elektriskt ljus. Arup anlätades dock inte vidare i implementeringsfasen efter vunen tävling. Mailkonversation med Essi Rautiola, ALA arkitekter. 2021-05-23.
- 77 2009 inleddes EU:s utfasning av glödlampor efter snart 100 år. <http://www.energimyndigheten.se/energieffektivisering/jag-vill-energieffektivisera-hemma/inkop-av-produkter/belysning/varfor-forsvann-glodlampan/>
- 78 I en artikel i Science 2002 beskrivs upptäckten av en ny typ av celler på människans näthinna, ganglioceller (ofta kallad den ”tredje receptorn”). Receptorerna hör inte till synsinnen utan registrerar elektromagnetiska strålning för att reglera vår biologiska dygnsrytm. Den tredje receptorn har visat sig särskilt känslig för strålning

i det blå spektrumet. Berson, Dunn & Takao Motoharu 2002, s. 1070 ff.

79 Banham, Reyner 1969, 1984.

Käll- och litteraturförteckning

Otryckta källor

NSA Norrköpings stadsarkiv

Ritningar, skisser och protokoll rörande Norrköpings stadsbibliotek.

SSA Stadsarkivet, Stockholm

Biblioteksrådets arkiv, protokoll, ritningar, fotografier och övriga handlingar.

Ark-Des

Digitalt arkiv med ritningar och fotografier.

Tryckta källor och litteratur

Ahlberg, Hakon 1950. "Gunnar Asplund Architect", i Gustav Holmdahl, Sven Ivar Lind & Kjell Ödeen (red.), *Gunnar Asplund architect. 1885-1940. Plans sketches and photographs* (s. 9-81).

Alenius, Malin 2019. "8.2 Visual model for light in space", i Marie Claude Dubois, Gentile, Laike, Bournas & Alenius (red.), *Daylight and Lighting under a Nordic sky* (s. 196-204).

Alenius, Malin & Lundgren, Marja 2020. "Architectural repertoire and daylight metrics", *Nordisk arkitekturforskning* 1 (s. 99-126).

Andersson, Henrik O. 1982. "Svensk arkitektur omkring 1920", i Paavilainen Simo (red.), *Nordisk klassicism 1910-1930* (s. 123-134).

Asplund, Gunnar 1928. "Några uppgifter om biblioteksbygget", *Byggmästaren* 6 (s. 100-104).

Asplund, Gunnar 1930. "Det elektriska ljuset som konstruktionselement", *ERA* 6 (s. 117).

Banham, Reyner 1969. 2 uppl. 1984. *The Architecture of the Well-tempered Environment*.

Bedoire, Fredric 2015. *Den svenska arkitekturens historia 1800-2000*.

"Belysningen på Stockholmsutställningen. En ljusteknik orientering i belysningsstaden", [anon] 1930 *ERA* 6 (s. 119-121).

Berson D M, Dunn F A & Takao Motoharu 2002. "Phototransduction by retinal ganglion cells that set the circadian clock", *Science* 295 (s. 1070-1073).

Bergström, Anders 2019. "Stadsbiblioteket, Stockholm", i Dan Hallemar (red.), *Tio byggnader som definierade 1920-talet* (s. 134-155).

Berättelse över Biblioteksstyrelsens förvaltning under år 1935. Stadskollegiets utlåtanden och memorial, bihang nr 30, 1936.

Blomberg, Erik 1928. "Stadsbiblioteket i Stockholm", i *Svenska Slöjdföreningens årsbok 1928* (s. 7-20).

Caldenby, Claes 2000. *Arkitektur i förändring A4, ELLT, Coordinator 1954-91*.

Cornell, Elias 1961. "Himlen som ett valv - om Asplunds rumsgestaltning", *Arkitektur* 5 (s. 93-102).

Ekholm, Anders, Ahrbom, Nils, Broberg, Peter & Skrivers, Poul-Erik 1980. *Utvecklingen mot strukturalism i arkitekturen*.

Eriksson, Eva 2001. *Den moderna staden tar form, arkitektur och debatt 1910-1935*.

Folcker, Ivar 1928. "Ljuset i människans tjänst", *Byggmästaren* 10 (s. 160-163).

Folcker, Ivar 1929. "Den elektriska belysningsarmaturens ljustekniska uppgifter", *ERA* 5 (s. 94-96).

Folcker, Ivar 1930. "Armaturlhallen på Stockholmsutställningen", *ERA* 6 (s. 122-124).

Folcker, Ivar & Nilsson, Gunnar 1930. *Det elektriska ljuset på Stockholmsutställningen 1930*.

Fontoynt, Marc 1999. *Daylight Performance of Buildings*.

Garnert, Jan 2010. "Ett halvt sekel med belysning, Lars Starby och Bo Annell ser tillbaka", *Ljuskultur* 4 (s. 32-36).

Garnert, Jan 2016. *Ut ur mörkret. Ljusets och belysningens kulturhistoria*.

Hellqvist, Thomas 2001. "Mitt i tiden. Om Fritz Jaenecke & Sten Samuelsons arkitektur", *Arkitektur* 7 (s. 4-15).

Hodászy Fröberg, Vilma 1998. *Tystnaden och ljuset. Om bibliotekens arkitektur*.

Ingemark Milos, Anna 2010. *Stockholms stadsbibliotek och Moderna museet. En analys av arkitekturkritik i svensk press*.

Josephsson, Ragnar 1928. "Stadsbiblioteket", *Svenska Dagbladet* 1 april (s. 14).

Liljefors, Anders 1999. *Seende och Ljusstrålning. Baskompendium Belysningslära KTH*.

Liljefors Anders, Sjölander Åke & Söderholm, Lasse 1970. "Dödsruna", *Arkitektur* 6.

Ljuset i människans tjänst, utställningskatalog, Liljevalchs Konsthall, 23 september 1928:

"Ljuset i människans tjänst" 1928. *ERA* 8.

Ernst M Ågren, "Utställningens betydelse" (s. 127). "Kamerareportage från utställningen" (s. 135). "Ett besök på utställningen" (s. 137).

Ljuskultur om storrumskontor och högeffektsarmaturer:

Persson, Per 1966. "Kontorslandskap med genomventilerade högeffektsarmaturer", *Ljuskultur* 2 (s. 63).

Ek, Rune 1967. "Storrums - en ny arbetsmiljö", *Ljuskultur* 4. Trygg, Lennart 1967. "Belysning och ventilation i Skandias storrums", *Ljuskultur* 4 (s. 204)

Ljuskultur och *Form*, ljusdebatten 1969-1971:

Edberg, Gösta 1969. "Ljus en betydelsefull faktor vid upplevelse av form", *Ljuskultur* 4 (s. 176-180).

Lundahl, Gunilla 1969. "Ljus för människor" *Ljuskultur* 4 (s. 192).

Sundstedt, Per 1969. "Liten intervju med Per Sundstedt" *Ljuskultur* 4 (s. 188-189).

Carlsson, Arne 1970. "Öppet brev till Gunilla Lundahl", *Ljuskultur* 1 (s. 17).

Sjölander, Åke 1970. (Debatt) "Var förnuftig", *Ljuskultur* 4 (s. 199).

Ed, Björn, Lundahl, Gunilla & Sundstedt, Per 1970. "Belysning 70", *Form* 2 (s. 55-65).

Söderholm, Lasse 1971. (Debatt) "Gör om ljuskultur", *Ljuskultur* 3 (s. 110).

Ljuskultur, Gustav Hassels ledare:

Hassel, Gustav 1967. "Belysning för seende och rumsupplevelse", *Ljuskultur* 1.

- Hassel, Gustav 1967. "Framtidsvyer" *Ljuskultur* 3.
- Hassel, Gustav 1967. "Låt billigt elljus ersätta dyrt dagsljus", *Ljuskultur* 4.
- Hassel, Gustav 1968. "Flexibilitet", *Ljuskultur* 2.
- Hassel, Gustav 1969. "Nya rön om syn, belysning och arbetsprestation", *Ljuskultur* 2.
- Hassel, Gustav 1969. "Vad ska vi med allt ljus till?", *Ljuskultur* 4.
- Hassel, Gustav 1970. "Spar el nu - och andra ljusretningar", *Ljuskultur* 1.
- Hassel, Gustav 1970. "inFormation och information", *Ljuskultur* 2.
- Hassel, Gustav 1970. "Klimat och miljö, trivsel och arbetsprestation", *Ljuskultur* 3.
- Hassel, Gustav 1971. "Debatt i ton och sak", *Ljuskultur* 1.
- Hassel, Gustav 1971. "Goda lux ökar värdet av alla lux", *Ljuskultur* 2.
- Hassel, Gustav 1971. "Krav på nya belysningsrekommendationer", *Ljuskultur* 3.
- Hassel, Gustav 1971. "Ljus och seende, Fakta och följder", bilaga till *Ljuskultur*.
- Ljuskultur*, om skärmarbete och ljusplanering:
- "Ny ljusatmosfär i kontor, direkt eller indirekt belysning. För- och nackdelar" 1982, *Ljuskultur* 4 (s. 4).
- "Synmiljö och dataskärmar. Norm utgiven av Statskontoret" 1984. *Ljuskultur* 1 (s. 16).
- Carlsson, Lars 1984. "Hur fungerar belysningen på kontor?" *Ljuskultur* 2 (s. 21).
- Sigge, Erik 2017. *Architecture's Red Tape: Government Building Construction in Sweden 1963-1973*.
- Sjölander, Åke 1975. "Vi kan sälja mer belysning om den är bättre. Intervju med en av landets få ljuskonsulter", *Ljuskultur* 5.
- Starby, Lars 2006-2007. *Belysningsteknikens utveckling under 80 år*, artikelserie i *Ljuskultur*.
- Mack, Jennifer 2018. "Working the Field: An Interdisciplinary Methodology for New Urban Research", i Hélène Frichot, Gunnar Sandin & Bettina Schwalm (red.), *After Effects*. (s. 346-359).
- Madsen, Merete 2002. *Lysrum - som begreb og redskab*. "Matta glödlampor", *ERA* 1928 11 (s. 206)
- Petersens, Carl 1919. "Stoflige verkninger", *Architekten* (s. 253-257).
- Petersens, Carl 1920. "Modsaetninger", *Architekten* (s. 168-172).
- Rörby, Martin & Falk Olsson, Tove 2018. *Sverige brutal*.
- Schönback, Hedvig & Johansson, Ingrid 2003. *Spelbomskan 16: Stockholms stadsbibliotek. Byggnadshistorisk rapport 2003:5*.
- Stadskollegiets utlåtanden och memorial Bihang Nr 30 1936. Berättelse över Biblioteksstyrelsens förvaltning under år 1935.
- Svensk standard SS-EN 12464-1 2011. *Ljus och belysning - Belysning av arbetsplatser - Del 1: Arbetsplatser inomhus*.
- Svensk standard SS-EN 15193-1:2017+A1:2021 - *Byggnaders energiprestanda - Energiförbrukning för belysning*.

- Svenska föreningen för Ljuskultur 1929. *God belysning gott arbete*.
- Svenska föreningen för Ljuskultur 1930. *Ljuskulturs handbok*.
- Svenska föreningen för Ljuskultur 1933. *Kontorets elektriska belysning*.
- Svenska föreningen för Ljuskultur 1948. *God belysning på kontoret*.
- Svenska belysningssällskapet 1962. *Luxtabell L160*.
- Svenska föreningen för Ljuskultur 1964. *Kontorsbelysning*.
- Svenska föreningen för Ljuskultur 1974. *Belysning inomhus*.
- Söderqvist, Lisbeth 2008. "Den månghövdade modernismen - diskursen om autenticitet", *Konsthistorisk tidskrift* 77 (s. 102-108).
- Yaneva, Albena 2009. *Made by the OMA: An Ethnography of Design*.
- Yaneva, Albena 2018. "Editorial. New Voices in Architectural Ethnography", *Ardeth* 2, (s. 17-24).
- Ågren, Emil M. 1928. "Svenska Föreningen för Ljuskultur och dess arbetsuppgifter skildras av föreningens verkställande direktör", *ERA* 2 (s. 25-26).

Internetkällor

- Archello, Story by Ala architects, Helsinki central library Oodi, <https://archello.com/project/oodi-helsinki-central-library#story-1/> (2021-11-07)
- Boverket, Boverkets byggregler, vilka krav reglerar dagsljus? Boverkets byggregler (2011:6) - föreskrifter och allmänna råd - avsnitt 6:322, 2020, <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/ljus-i-byggnader/dagsljus/> (2020-12-30).
- Cie, 2021, <http://cie.co.at/about-cie/> (2021-11-07).
- "Ur anteckningar från Stadsfullmäktiges handlingar 1968", <https://www.gotabiblioteken.se/web/arena/byggfaktansb/> (2020-12-13).
- Norrköpings stadsbibliotek, <http://www.fredrikssonarkitektkontor.se/10-norrkopings-stadsbibliotek/> (2021-11-12).
- arc-lighting in architecture, Oodi Central Library, Finland, 2019, <https://www.arc-magazine.com/oodi-central-library-finland/> (2020-12-30).
- Finlex, uppdaterad lagstiftning, *Lag om allmänna bibliotek*, 2016, <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2016/20161492/> (2021-11-08).
- Glastory, *Leading-edge design for a new living library in Helsinki*, 2019, <https://www.glastory.net/leading-edge-design-for-a-new-living-library-in-helsinki/> (2020-12-30).
- År 2009 inleddes EU:s utfasning av glödlampor efter snart 100 år. <http://www.energimyndigheten.se/energi-effektivisering/jag-vill-energieffektivisera-hemma/inkop-av-produkter/belysning/varfor-forsvann-glodlampan/> (2021-05-12).
- Nordiska museet, Poul Henningsen <https://digitaltmuseum.se/021026602812/taklampa>

Changes to the lighting of space and work in three libraries: Stockholm Public Library 1928, Norrköping Public Library 1971, and Helsinki Central Library Oodi 2018

by *Malin Alenius*

Summary

The article examines how the design of daylight and electric light influences the creation and use of space by studying three specific examples: Stockholm Public Library from 1928; Norrköping Public Library from 1971; and Helsinki Central Library Oodi, which opened in 2018.

The research combines an historical analysis with ethnographic field studies to examine lighting design as an integrated, active component of the narrative of the built heritage.

The study of the libraries looks at the development of spatial lighting design and work lighting. The key role of reading light in library programmes provides insight into how contemporaneous rules and regulations for lighting were applied in the three examples. The study demonstrates how lighting theory, orientated towards quantitative assessment criteria for work lighting, increasingly prioritised an ideal of vision at the expense of spatial illumination. Yet the study also shows how technological advances have created new spatial possibilities, changing the conditions for previously established lighting practices. Based on the lighting design of the three libraries, the article poses the following questions:

- *How have lighting technology and building design influenced each other, and what are the spatial results?*
- *How has lighting theory influenced the design of spatial illumination and work lighting?*

The three libraries represent three eras of light sources: the incandescent light bulb, fluorescent tube and light-emitting diode (LED), exemplifying how advances in lighting technology have provided increasingly intense, uniform and controllable illumination. Each library exhibits a different approach to the contrast management and flow of light. In the first example, which dates from an era when daylight was still central to the illumination needs of buildings, the lighting design derives from the contrast between light and dark, relating to how visitors moved through the building. In the second example, the lighting design stems from a uniform, more static form of illumination, catering for the needs of central vision. This design emerged at a time when electric light was already predominant. In this form of lighting design, contrast and flow recur, yet in a clearly different way to the two buildings of the previous century.

Keywords: Daylight, electric light, building history, lighting design, ethnographic field studies, lighting technology