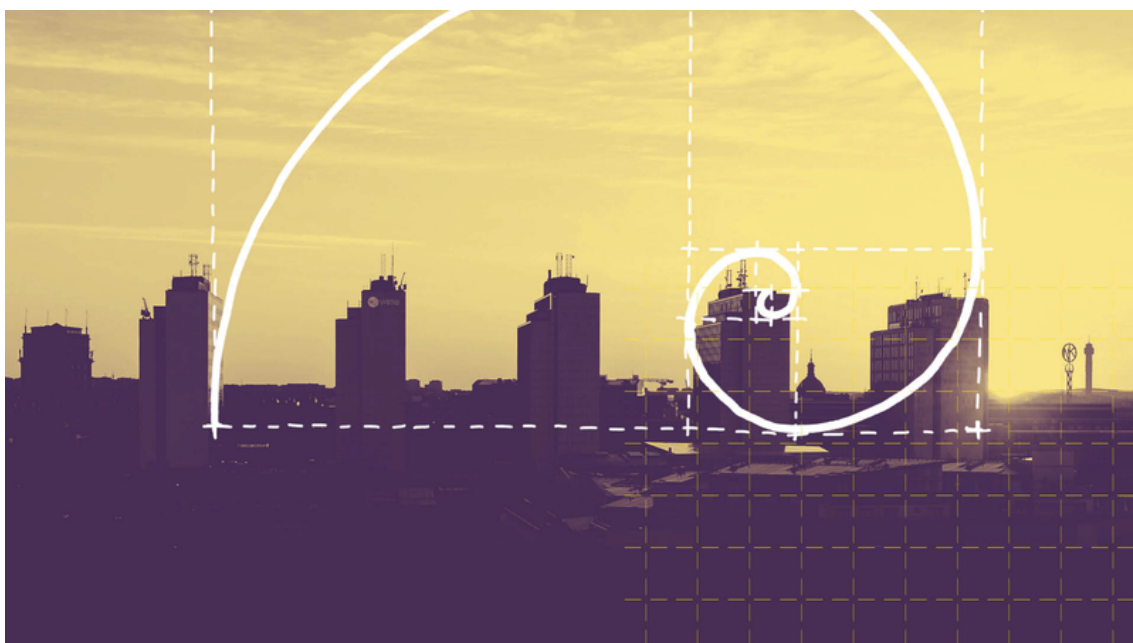




SYSTEMOMSTÄLLNING OCH
TJÄNSTEINNOVATION
SUSTAINABLE BUSINESS



Hinder och drivkrafter för cirkulär belysning

Emma Rex, Lukas Hallquist, Peter Algurén

RISE Rapport : 2022:92

ISBN: 978-91-89711-32-7

Innehåll

Sammanfattning.....	3
1 Inledning.....	4
2 Projekt ”Hinder och drivkrafter för cirkulär belysning”.....	5
2.1 Projektupplägg.....	5
2.1.1 Syfte och mål.....	5
2.1.2 Avgränsningar.....	5
2.1.3 Metod och data	6
2.2 Resultatspridning	7
3 Intressentanalys.....	8
3.1 Upplägg intressentanalys	8
3.1.1 Intervjuer	8
3.1.2 Workshop.....	9
3.2 Resultat intressentanalys	10
3.2.1 Miljö	10
3.2.2 Ekonomi.....	10
3.2.3 Socialt.....	10
3.2.4 Kompetens	11
3.2.5 Roller och ansvar	11
3.2.6 Initial SWOT utifrån intressentanalys	11
4 Fallstudier fastighetsbolag	13
4.1 Upplägg fallstudier	13
4.2 Privat sektor - kontorslokaler.....	13
4.2.1 Vägen till en pilot.....	14
4.3 Offentlig sektor - skolor	16
4.4 Framtida utveckling.....	17
4.5 Resultat fallstudier och intressentdialog	19
5 Dialog potentiella slutkunder	22
5.1 Upplägg kunddialog.....	22
5.1.1 Urval och svarsfrekvens.....	22
5.1.2 Upplägg samtal	22
5.2 Resultat kunddialog.....	23
5.2.1 Hinder och drivkrafter från kunddialog	23
5.2.2 Samband mellan köpbenägenhet och köpskäl.....	24
5.2.3 Slutsats kunddialog	24

6	Resultat och analys.....	25
6.1	Hinder och drivkrafter för ljus som tjänst	25
6.1.1	Miljöpåverkan.....	26
6.1.2	Ekonomiska konsekvenser	27
6.1.3	Sociala aspekter	27
6.1.4	Kompetens	27
6.1.5	Roller och rutiner	27
6.1.6	Relation till andra studier	28
6.2	Kontext och värdeerbjudande	29
6.2.1	Ändrat värdeerbjudande ger ändrat beslutsrum?	30
7	Slutsatser	32
7.1	Varför råder tveksamhet i kundled?.....	32
7.1.1	Otydlig nytta	32
7.1.2	Ojämn fördelning av pains and gains.....	32
7.1.3	För snävt värdeerbjudande	33
7.2	Rekommendationer	34
7.2.1	Bredare och mer attraktivt erbjudande.....	34
7.2.2	Tydligare nytta	34
7.2.3	Minskat kostnadsgap	35
7.3	Framtidsutsikter och alternativ.....	36
7.3.1	Att passa in	37
	Referenser.....	38

Sammanfattning

Denna rapport redovisar resultat från projektet ”Hinder och drivkrafter för cirkulär belysning”. Projektet utfördes 2020-2022 i syfte att undersöka kundorganisationers möjligheter och ageranden i relation till att köpa ljus som tjänst i stället för att själv äga och förvalta armaturer.

Projektet har genom fallstudie, intervjuer och branschdialog analyserat privata och offentliga kunders vilja och möjlighet att köpa ljus som tjänst i relation till sitt behov av belysning inomhus för skolor och kontor. Projektet genomfördes med stöd från Energimyndigheten, i samverkan mellan RISE, Brighteco, LedLease, Castellum, Tierpfastigheter och Chalmers Industriteknik. Många andra aktörer från affärsekosystemet kring belysning har även deltagit i intervjuer och workshops, såsom tillverkare, elgrossist, byggföretag, arkitekter, ljusdesigner, privata och offentliga kunder, forskningsaktörer och samverkansorgan.

Ett flertal hinder och drivkrafter har identifierats utifrån ett kundperspektiv, från såväl potentiella slutkunder som fastighetsbolag. Bekymmersfrihet, innovation och att bidra till en mer hållbar framtid är exempel på drivkrafter samtidigt som hinder finns i exempelvis ökade (direkta) kostnader, otydlighet i effekter, och ekonomi- och avtals-system som ej är anpassade för nya affärslogiker.

Resultat från projektet har analyserats och formulerats i tre hypoteser om hur marknadens tveksamhet skulle kunna förstås och minskas:

- Hypotes 1: Hållbarhetseffekter är en drivkraft men den konkreta nyttan är otydlig. De miljömässiga och sociala värdena är för små, osäkra eller extrema för att väga upp en ökad kostnad för kund.
- Hypotes 2: De som får störst nytta av ljus som tjänst är inte de som idag påverkar val av affärsmodell.
- Hypotes 3: Tydligare och mer heltäckande erbjudande mot ”total ljusmiljö” eller ”hållbart och trivsamt kontor” skulle stärka erbjudandet och förflytta beslutsrummet.

Rapporten avslutas med rekommendationer för vad olika typer av aktörer skulle kunna göra om de önskar öka förutsättningarna för att ljus som tjänst beaktas som ett alternativ till traditionella affärsmodeller för belysning.

För att minska den otydlighet som finns kring hållbarhetseffekter av ljus som tjänst har projektet även tagit fram rapporten ”Hållbarhetseffekter av ljus som tjänst” (Rex et al. 2022) samt ett kalkylverktyg (Hallquist et al 2022).

1 Inledning

Mellan 1970 och 2017 har den årliga globala resursutvinningen tredubblats, och fortsätter växa. Cirka hälften av de totala utsläppen av växthusgaser och mer än 90 % av förlust av biologisk mångfald kommer av resursutvinning och bearbetning av material, bränslen och livsmedel (European Commission, 2019). För att klara Parisavtalets hållbarhetsmål, men även de svenska energi- och klimatmålen till 2030 som berör reducerade växthusgasutsläpp samt energieffektivisering, krävs ett systemskifte i vårt sätt att konsumera och förbruka världens resurser. En mekanism som lyfts för att åstadkomma detta är en transition mot en mer cirkulär ekonomi, t.ex. i EUs nyligen framtagna EU Green deal (European Commission, 2019).

Inom cirkulär ekonomi är funktionsförsäljning en affärsmodell som väntas ge incitament för tillverkarna att göra produkter som håller längre och använder färre resurser över tid. Inom belysning kan detta t.ex. ta uttryck i att sälja ljus som tjänst. Jämförande studier mellan cirkulära och linjära modeller för belysning pekar på en halvering av exempelvis klimatpåverkan (GWP) med cirkulära belysningsystem (Longnell 2019; Carlson 2019). Dessutom visade det sig att funktionsförsäljning av ljus gav leverantörer bättre förutsättningar att välja rätt armatur till varje arbetsplats med positiva effekter på användarnas vakenhet, arbetsprestation och mentala hälsa (Lognell 2019).

Sett i ett större systemperspektiv kan ljus som tjänst öppna upp för funktionsförsäljning även inom andra produktområden. Med ett ökande tryck på tillgängliga råvaror behöver vi skapa modeller med kontinuerligt minskad resurs- och energianvändning för att kunna möta det ökande energibehovet av de miljarder människor som går från extrem fattigdom till medelklass utan krig över resurser. Sverige kan som en av pionjärerna inom ljus som tjänst vara med och driva den utvecklingen internationellt.

Men utmaningarna är fortfarande stora för att införa funktionsförsäljning av belysning affärsmodeller i stor skala. Marknaden för ljus som tjänst har inte tagit fart i någon större omfattning (Borg 2018). I detta projekt söker vi förståelse för vad som driver och hindrar ett systemskifte i hur ljus upphandlas, genom att kartlägga privata och offentliga kunders beslutsprocesser, barriärer och drivkrafter att beakta ljus som tjänst som affärsmodell för belysning.

Projektet har använt sig av företaget Brightecos modell för ljus som tjänst som ett exempel på affärsmodell. För vidare beskrivning av denna modell, och dess potentiella effekter inom hållbarhet, se Rex et al. (2022).

2 Projekt "Hinder och drivkrafter för cirkulär belysning"

Denna rapport redovisar resultat från projektet "Hinder och drivkrafter för cirkulär belysning" (Energimyndigheten projekt 50802-1). Projektet utfördes 2020-2022 i syfte att undersöka kundorganisationers möjligheter och ageranden i relation till att köpa ljus som tjänst i stället för att själv äga och förvalta armaturer.

2.1 Projektupplägg

Projektet har genom fallstudier, intervjuer och branschdialog analyserat privata och offentliga kunders vilja och möjlighet att agera cirkulärt i relation till sitt behov av ljus inomhus. Projektet genomfördes med stöd från Energimyndigheten, i samverkan mellan RISE, Brighteco, LedLease, Castellum, Tierpfastigheter och Chalmers Industri-teknik. Många andra aktörer från affärsekosystemet kring belysning har även deltagit i intervjuer och workshops, såsom tillverkare, elgrossist, byggföretag, arkitekter, ljus-designer, privata och offentliga kunder, forskningsaktörer och samverkansorgan.

2.1.1 Syfte och mål

Projektet har syftat till att öka förståelsen om vad som driver och hindrar ett systemskifte i hur ljus upphandlas, från en linjär till en cirkulär praktik. Målet med projektet har varit att:

Ta fram en empiriskt grundad hypotes kring vad som hindrar kunder att köpa ljus som tjänst, och med den kunskapen ge förslag på hur införande av energi- och resurseffektiva produkter och affärsmodeller kan ökas genom en mer cirkulär ekonomi.

För att nå målet har projektet arbetat dels med att kartlägga beslutprocesser, förutsättningar, barriärer och drivkrafter från ett kundperspektiv för att köpa ljus som tjänst, dels med att driva diskussion i branschen kring hinder och möjligheter med funktionsförsäljning av ljus och vad som krävs för att riva identifierade barriärer.

2.1.2 Avgränsningar

Projektet har haft fokus på affärsmodellen "ljus som tjänst" vilket är en av flera möjliga strategier som kan ge förutsättningar för ökad cirkularitet. Ljus som tjänst är en form av prenumerationstjänst där ägandet av produkterna kvarstår hos leverantören (se mer Rex et al. 2022). Projektet har vidare fokuserat på belysning inomhus i framför allt skolor och kontor.

Projektet har sökt förståelse från privata och offentliga kunder såsom privata och offentliga fastighetsbolag, samt små och medelstora företag som hyr kontor. Privata hushåll har ej beaktats.

2.1.3 Metod och data

Projektet bygger vidare på tidigare forskning finansierad av Energimyndigheten kring beslutsprocesser för val av mer energieffektiva lösningar (DNR 42217-1). Denna forskning visar på vikten av kontextuell förståelse för användarnas verklighet inom olika funktioner i en organisation för att förstå varför förändringar sker, eller inte sker, i praktiken (Rex et al., 2000).

Projektet har haft ett utforskande förhållningssätt, med en öppen och explorativ ansats i datainsamlingen, för att få en fördjupad förståelse av olika intressenters uppfattning och agerande i förhållande till ljus som tjänst. Målet har varit att ta fram hypoteser om vad som hindrar och driver ett byte av affärsmodell, och i viss mån börja minska identifierade barriärer. Datainsamling har skett genom:

- Intressentanalys: 20 intervjuer, heatmap, workshop
- Fallstudie fastighetsbolag: Intervjuer, dokumentstudier och observationer
- Utökad kunddialog: Strukturerade samtal med 12 potentiella och existerande kundparter.

Processen har varit iterativ där resultat från tidiga delar av projektet inspirerat och guidat nästa steg. Delresultat och nästa steg har diskuterats månadsvis av en projektgrupp bestående av representanter från forskarteamet samt Brighco.

Preliminära resultat pekade på svårigheter att jämföra hållbarhetspåverkan av olika alternativ, och en osäkerhet i kundled hur man kan beräkna effekter, inte minst ekonomiskt. Utifrån detta utvecklades projektet till att även inkludera:

- Utveckling av effektberäkningsverktyg för livscykelkostnader i ett helhetsperspektiv
- Litteraturgenomgång och fallstudieberäkningar kring hållbarhetseffekter

Resultaten har även diskuterats i dialog med branschaktörer under två seminarie- och workshoptillfällen (2 mars 2021 samt 8 juni 2022) för att ge möjlighet till dialog och utveckling även bland deltagare utanför projektet. Detta har gett ytterligare perspektiv och viss verifiering av projektets slutsatser. Dock behöver ytterligare data samlas in för att empiriskt kunna bekräfta föreslagna hypoteser.

Projektet har även haft en referensgrupp vars roll varit att bidra med omvärldsbevakning och erfarenheter utifrån sina respektive perspektiv samt bidra till analys, nyttiggörande och spridning av resultat.

2.2 Resultatspridning

Att övergå till cirkulära affärsmodeller är en process som kräver sin tid från aktörer att förstå, bidra till och anpassa sig för. Att involvera intressenter tidigt och löpande genom hela projektet, i såväl scenarioutveckling som informationsinhämtning, analys och resultatspridning har varit en del i att bidra till denna process. "Resultatspridningen" har på detta sätt skett löpande genom projektet genom intervjuer och workshops men även konferenser och artiklar i bransch- och forskarsamfund.

Resultaten från projektet har sammanfattats i 5 publikationer:

- Hinder och drivkrafter för cirkulär belysning (denna rapport),
- Hållbarhetseffekter av ljus som tjänst (Rex et al. 2022)
- Kalkylverktyg – Hållbarhetseffekter av Ljus som tjänst (Hallquist et al. 2022)
- Ljus som tjänst, (Rex och Hallquist, Eds, 2022)
- Exploring reluctance to circular business models – the case of light as a service. Proceeding for 10th International Conference on Life Cycle Management (Rex och Kron 2021)

3 Intressentanalys

Projektet inleddes med en intressentanalys utifrån aktörer som på olika sätt verkar i affärsekosystemet kring belysning. Detta för att få en initial förståelse av roller, ansvar, affärsförbindelser och affärsmodeller i belysningsbranschen, men också inom vilka områden som förhoppningar och farhågor fanns för affärsmodellen ljus som tjänst.

3.1 Upplägg intressentanalys

Intressentanalysen genomfördes genom inledande intervjuer med 20-tal olika respondenter samt en workshop för att diskutera identifierade områden för möjligheter och utmaningar.

3.1.1 Intervjuer

Intervjuerna var semi-strukturerade och berörde den intervjuades roll, vilka olika parter denne interagerar med i ekosystemet, beskrivning av verksamhet och vilka affärsmodeller man använder. Intervjuerna inkluderade vidare frågor kring erfarenhet och tankar om cirkulär ekonomi och ljus som tjänst. Intervjuerna varade ungefär en timme, och skedde genom webbmöte. De dokumenterades genom anteckningar för hand under själva intervjun, för att sedan skrivas rent i frågemallen i efterhand. Urvalet skedde initialt genom brainstorming i projektgruppen, med tillägg genom tips från tidigare respondenter.

Respondenterna representerade följande grupper:

- Leverantörer – belysningsföretag av olika storlekar (liten/medel/stor), elgrossist, byggföretag; 7 svaranden
- Påverkare – arkitekter, ljusdesigners, myndigheter, branschorganisationer; 8 svaranden
- Kunder – regioner, kommuner, privata fastighetsbolag; 5 svaranden

Utöver detta gjordes två ytterligare intervjuer för ökad kontext inom cirkulär upphandling; med projektledaren för Re:source projektet "Cirkulär upphandling i praktiken" samt projektledaren för "Cirkulära kommuner" som är ett nystartat västsvenskt nätverk för kommuner.

Resultaten från intervjuerna låg till grund för utformandet av processbeskrivningar för två upphandlings- och förvaltningsfall; för att illustrera översiktliga skillnader i upphandling och förvaltning mellan köp av armatur och ljus som tjänst.

Intervjumaterialet summerades även i en "heat map" där förhoppningar och farhågor med ljus som tjänst från intervjuerna grupperats i olika teman, och som även visar hur de tre olika respondentgrupperna (leverantörer, påverkare och kunder) hade sitt fokus inom olika frågor under intervjun. De teman som identifierades var miljö, ekonomi,

socialt, kompetens samt roller och ansvar. Heatmapens utformning och vilka aspekter som togs upp inom respektive tema visas i Figur 1.

Kategori	Inför att rekommendera/leverera/köpa ljus som tjänst funderar vi på...	Leverantör 7 svarande	Påverkning 8 svarande	Kund 4 svarande	Kommentarer (tankar, hinder, drivkrafter)	Actions
Miljö	...dess miljö/klimatnytta					
Ekonomi	... hur man kan jämföra olika alternativ ur ett ekonomiskt perspektiv					
Socialt	... om det kan stötta en god arbetsmiljö					
	... vilken betydelse det kan ha för inlärning hos brukarna					
	... vilken påverkan det kan ha för välbefinnande och hälsa					
Kompetens	... hur upphandling av funktion fungerar och vilka regler som finns kring det					
	... vilken kompetens man behöver ha kring den tekniska aspekten av belysning - som kund					
	... vilken kompetens man behöver kring ekonomi för att t ex förstå totalkostnaden för avtalsperioden					
Roller och ansvar	... hur det fungerar med roller och ansvar i en så integrerad produkt					
	... hur man säkerställer samarbete och tillit mellan kund och leverantör i upphandling och förvaltning					
	... hur man ska kunna byta leverantör					
	... om belysning betraktas som en anläggningstillgång och därför tillhör huset					

Figur 1 Heatmap som summering av intressentanalys och underlag till workshop 1.

3.1.2 Workshop

Intervjusvaren sammanställdes och presenterades i en workshop för att få feedback på preliminära slutsatser och fånga upp ytterligare perspektiv. 20 personer deltog i workshopen, framför allt från tidigare intervjuade personer samt projektets referensgrupp. Det övergripande syftet med workshopen var att diskutera hinder, möjligheter och utmaningar med att köpa ljus som tjänst.

Workshopen var tre timmar och genomfördes via Zoom. Efter inledande presentationer hölls ett grupparbete där kunder, leverantörer och påverkare blandades för att diskutera hinder och drivkrafter utifrån den "heatmap" av olika kategorier av perspektiv som kommit fram i intervjuerna. Grupparbetet modererades av forskarteamet från Rise och Chalmers Industriteknik.

3.2 Resultat intressentanalys

Nedan ges en översiktlig genomgång av kommentarer, förhoppningar och farhågor som framkom i intervjuerna, utifrån de fem teman som identifierades av forskarteamet.

Sammanfattningsvis visas både en samstämmig och en splittrad bild av vilka områden som är hinder och utmaningar med att köpa ljus som tjänst. Samtliga grupper som har intervjuats har lyft upp miljö- och klimatfrågan som mycket viktig när det gäller att köpa ljus som tjänst. Men man har lite olika tonvikt på om det är i affärsmodellen eller de tekniska lösningarna som fokus ligger. Även vikten av att ha en god kompetens inom olika områden ses som viktigt hos både leverantör och hos kund. Bland annat lyfter man fram att det behövs kompetens kring upphandling samt teknisk kompetens kring belysning.

3.2.1 Miljö

Flera personer, framför allt från kundsidan, lyfter upp miljö- och klimatnyttan av att handla upp ljus som tjänst. Man ser att det blir mer miljömässigt positiva lösningar av dessa tjänsteupphandlingar och att dessa kan bidra till att minska belastningen på klimatet. Även leverantörer och påverkare pekar på miljö- och klimatnytta, och då främst vikten av energieffektiva tekniska lösningar.

3.2.2 Ekonomi

När det gäller ljus som tjänst lyfter flera intervjuade person från olika grupper upp vikten av att kunna jämföra olika alternativ när man handlar upp en tjänst oavsett vilken vad det handlar om. Samtidigt ser man det som en utmaning att kunna göra en sådan jämförelse på ett bra sätt då det lätt blir att frågan handlar om endast pengar och att andra värden får en underordnad betydelse. Flera säger också att LoU (lagen om offentlig upphandling) inte stimulerar till mer innovativa upphandlingar och att ramverket behöver ändras för att stödja funktionsupphandling.

3.2.3 Socialt

I intervjuerna lyfter flera respondenter från de olika grupperna belysningens roll i att stödja en god arbetsmiljö. Det är framför allt kundgruppen som trycker på den aspekten. Exempel fanns både bland kunder som leverantörer på personer som särskilt lyfte belysningens betydelse för inlärning i till exempel skolmiljö. När det gäller belysningens betydelse för välbefinnande och hälsa hos människor är det framför allt kundsidan som trycker på den aspekten. En person på kundsidan berättar att man har sett att produktiviteten på till exempel kontor ökar när man har ”rätt” belysning.

3.2.4 Kompetens

Lagen om offentlig upphandling (LoU) är ett komplext ramverk. Vid intervjuerna är det flera personer från olika grupper som funderar på hur upphandling av funktion kan fungera i samband med användandet av LoU. Man undrar om det nuvarande ramverket i LoU verkligen stödjer funktionsupphandling. Man ser också att det är viktigt att ha god kunskap kring hur offentlig upphandling fungerar för att man inte ska göra fel och riskera att upphandlingen blir ogiltigförklarad.

Flera av leverantörerna säger att det är viktigt att ha en hög kompetens kring den tekniska aspekten kring belysning som kund för att kunna genomföra bra upphandlingar. Både kunder och leverantörer pekar också på vikten av att ha kompetens kring ekonomi för att kunna förstå vad totalkostnaden blir för hela avtalsperioden.

3.2.5 Roller och ansvar

Flera personer, bland annat från leverantörssidan, lyfter att det är en utmaning med hur det kan funka kring roller och ansvar i en så pass integrerad produkt som belysning när man arbetar med funktionsupphandling. Det är ofta flera aktörer inblandade, till exempel ljusdesigners, arkitekter, byggtreprenör och elektriker utöver belysningsföretag. Man är rädd att det blir komplext och att det blir otydligt vem som har ansvar för vad när man handlar upp ljus som tjänst. Några leverantörer var också funder samma på om belysning ska betraktas som en anläggningstillgång och därför tillhör huset, och hur det då blir med avskrivningsregler för huset om belysningen är funktionsupphandlad medan resten inte är det.

Flera respondenter, främst kunder, påpekar vikten av att man säkerställer ett gott samarbete och tillit mellan kund och leverantör i såväl upphandling som förvaltning. En ytterligare aspekt med att köpa ljus som tjänst som lyfts upp av kundsidan är hur man ska kunna byta leverantör. Man är orolig att om man som kund inte äger armaturerna själv så kommer det att bli svårare att byta till en annan leverantör.

3.2.6 Initial SWOT utifrån intressentanalys

Resultat från intervjuerna och workshopen summerades i en initial SWOT för konceptet att köpa ljus som tjänst, enligt Figur 2 nedan.



Figur 2 Initial SWOT för affärsmodellen ljus som tjänst, med aspekter som framkom i den inledande intressentanalysen.

4 Fallstudier fastighetsbolag

Cirkulära affärsmodeller kan sällan genomföras helt av en enskild aktör utan kräver en förändring av flera delar av affärsekosystemet (Konietzko et al., 2019). Det kan finnas många ”kunder” och påverkare på olika nivåer som behöver ändra logik och agerande för att en förändring ska komma till stånd, såsom beslutsfattare, budgetägare, upphandlare, rekommenderare och slutanvändare (se Blank och Dorf 2012).

Belysning är vanligen något som ingår i lokalhyran för en slutkund, och kanske sällan något som slutkunden i form av en hyresgäst reflekterar över som en egen tjänst. Här kan fastighetsbolag ha en stor roll att spela, och kunna ta olika roller i att förmedla, rekommendera eller möjliggöra ett byte av affärsmodell.

För att förstå denna roll bättre, och dess förutsättningar, hinder och drivkrafter att verka för cirkulär belysning, gjordes fallstudier i två bolag.

4.1 Upplägg fallstudier

Två fallstudier genomfördes genom intervjuer, avstämningar, samråd och observationer. Den ena fallstudien rörde ett privat fastighetsbolag, där bolagets resa till att själva införa en pilot med ljus som tjänst studerades under pågående process. Den andra fallstudien gjordes inom kommunal verksamhet, med retrospektiva intervjuer i ett fastighetsbolag och dess kunder där ljus som tjänst redan varit infört sedan några år.

Datainsamling skedde under tiden november 2020 – juni 2022. Intervjuer och observationer varade normalt cirka en timme. Noteringar från intervjuer och observationer skevs ned under samtalens gång. Intervjunoteringarna gicks därefter igenom för att identifiera hinder och drivkrafter för olika funktioner, utifrån de fem kategorier som identifierades i intressentanalysen.

4.2 Privat sektor - kontorslokaler

Castellum är ett stort fastighetsbolag verksamma i de nordiska länderna. Bolaget är med i Dow Jones Sustainability Index, och har bland annat som mål att vara helt klimatneutrala senast 2030 (Castellum, 2022). Företaget hanterar mycket kontorsytor och har noterat att omsättningshastigheten av många produkter bara är runt 7 år i snitt, då mycket av tekniska installationer byts ut i hyresgäst Anpassningar mellan kunder. För att skapa mer hållbara materialflöden, och bidra till företagets klimatmål, önskade man därför undersöka andra affärsmodeller. Kanske är det så att allt som omsätts snabbare än var tionde år bör köpas som tjänst i stället för som produkt?

Drivkraften för denna typ av resonemang var främst hållbarhetsskäl, företaget hade ambitionen att även bli cirkulära till år 2030. Men det fanns även ett personligt

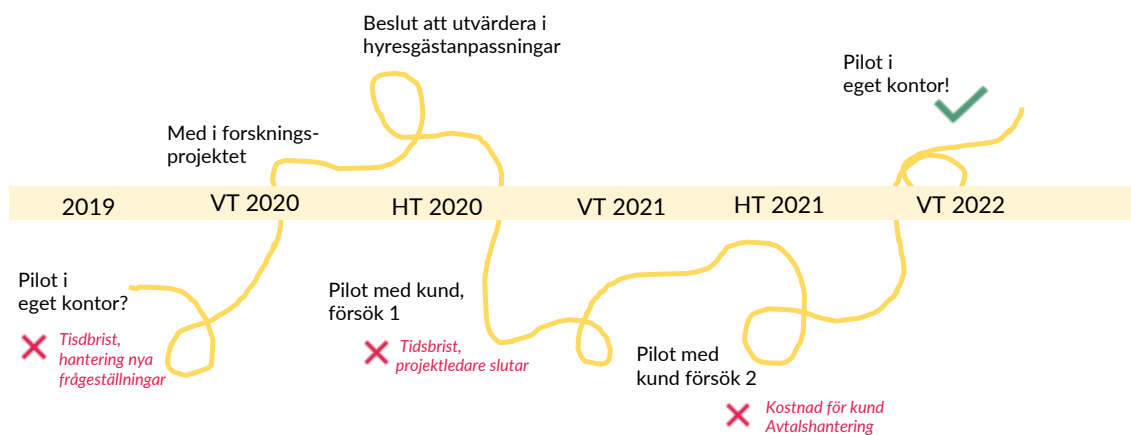
engagemang hos medarbetare att bygga en mer hållbar värld, parat med en nyfikenhet på om det även kunde ge affärsmässiga fördelar.

”Det är för att jag har barn hemma. Och värdet skulle kunna vara värt det.”

Teknisk chef

4.2.1 Vägen till en pilot

Det skulle visa sig ta ett tag innan en pilot slutligen var på plats. Flera försök fick avbrytas av olika skäl, utan att ha lett till ändrad affärsmodell, se Figur 3. Dessa försök gav dock projektet lärdom kring vad som de facto hindrar och driver förändringar i praktiken, och under våren 2022 kom man också i mål med en första test av ljus som tjänst i praktiken.



Figur 3 Illustration av vägen framåt mot egen pilot av ljus som tjänst på Castellum, med hinder på vägen markerade i rött.

Tanken att testa ljus som tjänst hade funnits i företaget i flera år, bland annat från en medarbetare som tidigare arbetat inom skolvärden där ljus som tjänst också hade diskuterats.

Redan innan projektet startade, 2019, hade den tekniska chefen för ett av distrikten föreslagit att installera ljus som tjänst på ett av Castellums egna kontor. Samtal följde i organisationen om olika hinder, och beslutet om affärsmodellen skulle testas eller ej hamnade på VD-nivå. VD gav klartecken att göra en pilot, men i det läget hade processen med flytten redan gått så långt tidsmässigt att det var svårt att avvika från normala rutiner och avtal, så ingen pilot genomfördes.

När projektet Hinder och drivkrafter för cirkulär belysning planerades valde Castellum att gå med för att lära sig mer och konceptet och driva på den interna processen. I november 2020 tog Castellum ett ledningsbeslut i region mitt att man vid hyresgästpassningar skulle utvärdera funktionsförsäljning av ljus som alternativ till traditionellt produktägande för belysning. Att det fanns ett forskningsprojekt som man medverkade i underlättade för viljan att testa - det behövde ju inte vara ett beslut för hela organisationen utan en pilot för att lära sig mer.

I december 2020 kom nästa möjlighet, där man såg att man skulle kunna föreslå ljus som tjänst i en kommande renovering och inflytt av en extern kund. Konkreta samtal påbörjades mellan leverantör av ljus som tjänst och den egna tekniska förvaltningen kring genomförande. Frågor kretsade kring hur det fungerar i praktiken såsom installation, underhåll, relation till elinstallatörer (för belysning och för övriga delar i fastigheten). Förhoppningen var att ljus som tjänst skulle ge miljöfördelar och ett bättre ljus för kunden, och att kunden på det sättet skulle bli nöjdare. En stor farhåga var dock prisökningen och hur en ökad kostnad skulle kunna motiveras och säljas in till kunden, och av vem.

Kan vi sälja in detta till hyresgästen? Jag kan inte det och inte NN heller.

Projektledare

De praktiska frågeställningarna tycktes kunna redas ut ganska omgående. Däremot avbröts pilotförsöket innan samtal med kund kom igång. Detta på grund av att projektledaren för lokalen sade upp sig (av andra skäl), och tiden blev för knapp för en ny projektledare att ta tag i denna fråga om ny affärsmodell utanför gängse rutiner.

Under våren 2021 påbörjades ett nytt försök i en lokalanpassning, även denna gång för en extern kund. Detta var en lokal där man i vanliga fall skulle gå på standardbelysning som förslag mot kund med allmänbelysning enligt arbetsmiljöverkets riktlinjer. Hyresgästen hade själv en profil inom produktivitet och hälsa och kanske skulle kunna ha särskilt intresse i att testa ljus som tjänst. Flera samtal följde mellan teknisk chef, tjänstleverantör, forskarteam och kommersiell förvaltare. Frågeställningar rörde framför allt hur affärsupplägget skulle kunna se ut och hur mervärdet skulle kunna förklaras för hyresgästen.

Initialt fanns frågor om praktiskt tillvägagångssätt och ansvarsfördelning i installation, hur offerter skulle tas in för att kunna jämföra olika affärsupplägg, etc. Detta klarades dock av snabbt i möte med den tekniska projektledare som hade ansvar i kontakt med entreprenörerna, och sågs därefter inte som några större hinder.

Ja tekniskt sett är det inga konstigheter. Det är väl en pengafråga för dig [dvs kommersiell förvaltare] kanske.

Teknisk projektledare

Däremot ledde den tänkta piloten till en intern diskussion på Castellum kring att tjänstekontrakt kräver en annan administration än produkter. Hur ska det fungera internt om vi erbjuder tjänst till kunden? Hur ska avtalen se ut och hanteras över tid? Vilka rutiner finns? Om detta skulle erbjudas till många kunder behövdes ett system för avtalshantering som inte fanns i dagsläget.

Alla är överens om att det är en fantastiskt bra produkt. Det ledningen har hakat upp sig på är inte produkten i sig utan avtal. Och för kunden kanske det är priset. Annars tror jag alla vill bidra till en hållbarare framtid.

Kommersiell projektledare

Även om avtalsprocesser sågs som ett stort hinder beslutade man ändå att gå vidare och föreslå ljus som tjänst för kunden i det enskilda fallet. Det kunde tjäna som en pilot för att lära sig om hur kunden responderar och ge exempel på hur en affär skulle kunna

se ut. Kunden erbjöds att få ljus som tjänst mot ett tillägg på hyran, men valde att tacka nej på grund av att effekterna i miljö, hälsa inte var tillräckligt tydliga för att motivera den ökade kostnaden.

Våren 2022 är det så dags för medarbetarna på Castellums eget kontor i Örebro att flytta till nya lokaler. Man bestämmer sig för att själv bli testpilot och införa ljus som tjänst i de egna lokalerna. Denna gång hinns det också med att få in byggprocessen, även om tidsramarna blir lite tigha för den dialog som behövs mellan byggtreprenad, belysningsleverantör och inredningsarkitekt. Men till slut är piloten på plats i Örebro, se figur 4.



Figur 4 Allmänbelysning i form av ljus som tjänst på Trädgårdsgatan 14 i Örebro

4.3 Offentlig sektor - skolor

Sedan 2015 har Tierps kommunala fastighetsbolag börjat använda sig av ljus som tjänst i delar av sitt bestånd, och det finns nu installerat i exempelvis skolor. En anledning till att använda en tjänstelösning var att skolorna ofta byter verksamhet i sina lokaler. Ett rum kan användas som klassrum en termin och som fritids nästa. Olika elever kan också ha olika ljusbehov. Därför sågs det som viktigt att kunna byta ljus i takt med att verksamheten ändrades.

Att vi satte in Brightecos belysning var ju att vi hade en tjej som var ljussvag i en skola. Hon hade i lågstadiet fått extra belysning vilket då gjorde att resten av eleverna tyckte att det var för ljust. När hon skulle byta till mellan/högstadieskolan aktualiserades det hela. Och de tog Brightecos lösning. Då kan de ju ändra när hon inte gick kvar. Elevers migrän försvann också!

Samordnare energi och belysning

Initialt fanns en osäkerhet i organisationen inför att upphandla en tjänst, inte minst kring hur behovet skulle formuleras. Men när en ny person kom in som hade erfarenhet av detta från en annan kommun bestämde man sig för att göra ett försök: "Vi provar väl

och ser hur det går”. De fick också stöd från upphandlare från en närliggande region som kom och visade hur de hade arbetat med funktionsupphandling.

Från intervjuer med Tierps kommunala fastighetsbolag och Ol Anderssskolan som båda har erfarenheter av ljus som tjänst framkommer det tydligt att de har fått positiv återkoppling från brukarna om att deras ljus som tjänst-lösning fungerar bra, framför allt när det gäller välbefinnande för lärare och elever.

Nu har vi beställt [ljus som tjänst] bara. Det blir så bra respons från skolan när vi sätter upp det. Så det är vansinne att sätta upp något annat.

Samordnare energi och belysning

Exempel på vad som framhölls som positivt var att både personal och elev har blivit av med huvudvärk efter att de börjat med ljus som tjänst, framför allt efter att leverantören hjälpt till att justera ljuset allteftersom. Likande erfarenhet rapporteras från Bollnäs där man sett att elever, inte minst de längst bak i klassrummen, börjat prestera bättre sedan ljus som tjänst introducerats.

Skolorna betalar en hyra oavsett belysningslösning, så de ser ingen extra kostnad för ljus som tjänst. Med tiden har dock det kommunala fastighetsbolaget börjat fundera över den ökade kostnadsbilden, och om det inte skulle vara möjligt att ta ut en ökad avgift för skolorna för denna tjänst. Samtidigt önskar energisamordnaren att det skulle vara lättare att visa på kalkyler som också tar med vad man vinner på tjänsten, exempelvis i välmående hos lärare och elever.

Förutom välmående är miljönyttan också en positiv aspekt som inte kommer med i ”kalkylen”. Det finns miljömål såväl inom kommunens planer som i Allmännyttans klimatinitiativ som fastighetsbolaget är med i. Men dessa översätts inte i konkreta mål för specifika byggnader, och har heller inte konkreta mål på cirkularitet. Så den förbättring i ökad livslängd och återbruk som väntas av ljus som tjänst återspeglas inte i någon kvantitativ uppföljning.

4.4 Framtida utveckling

Hur ser man då på den framtida utvecklingen av ljus som tjänst? Är det något som organisationerna kommer att använda sig av framöver? Denna typ av frågeställningar om affärsmodellens styrkor, svagheter och framtid behandlades i flera intervjuer och observationer, och diskuterades också med en bredare grupp intressenter under projektets slutseminarium.

Bollnäs som var den första kommunen att upphandla ljus som tjänst har valt att fortsätta med att upphandla sin belysning genom funktionsförsäljning. Tierp fastighetsbolag som även de har upphandlat ljus som tjänst är hittills mycket nöjda, men nämner att det finns ett problem att det är fastighetsägaren som står för kostnaden och inte specifikt de hyresgäster som idag har tjänsten. Castellum är nöjda med belysningen i den pilot de hittills infört, men har flera funderingar på i vilken mån potentiella fördelar med en tjänst kan lösas också på andra sätt inom ett stort fastighetsbolag.

De sociala effekter som kan uppnås genom rätt ljus för rätt person handlar framför allt om kunskap om belysning och dess effekter, och att anpassningar görs löpande. Här kan större fastighetsbolag som t.ex. Castellum ta in ljusspecialister separat om det finns önskemål hos hyresgästen.

Den miljömässiga potentialen i ökad livslängd och återbruk tros kunna öka med ljus som tjänst och ses av många som den största fördelen med konceptet. Även här skulle delar av potentialen kunna uppnås även på andra sätt, exempelvis genom att fastighetsägare återanvänder fungerande belysning om belysningen byts ut i ett kontor.

Farhågor finns om ökad komplexitet i underhållet. Vid de flesta orter har exempelvis Castellum tekniker som kan komma inom ett par timmar för att justera belysning och även annat. Skulle de använda ljus som tjänst behöver de ringa en leverantör, som i sin tur ringer en tekniker, som dessutom endast kan hjälpa till med justering av den belysning som täcks utav ljus som tjänst. Den valda leverantörens modell täcker också endast allmänbelysning. Kunder har dock ofta fler krav på lokalbelysning och det upplevs som krångligt att ha flera leverantörer, där viss belysning ägs av ett annat bolag och viss belysning av fastighetsbolaget.

Den begränsade omfattningen av tjänsten sågs också som en nackdel vid entreprenad och garantier. Vid upphandlingar tar fastighetsbolaget vanligen in en totalentreprenad, en aktör med fullständigt garantiåtagande mot den upphandlande aktören. Skulle de använda ljus som tjänst skulle den leverantören komma in som en sidoentreprenör, vilket ökar komplexitet och kostnader.

Avslutningsvis är det ekonomiska upplägg som finns i samhälle och företag idag ett ytterligare hinder. Naturresurser är förhållandevis billigt med få ekonomiska incitament för återbruk. Vi är också vana vid att bedöma ekonomi och kostnadsfördelningar utifrån en linjär logik. Det är vanligt att investeringar i belysning skrivs av efter fem år och därmed slutar vara en kostnadspost i årsredovisningen, medan ljus som tjänst fortlöper och syns som kostnader så länge tjänsten används. Stora fastighetsbolag har också bättre förutsättningar att få kapital och till en lägre kostnad än mindre tjänsteleverantörer, och genom tjänstelösningen får de i princip bekosta en högre kapitalavgift än de skulle behöva själva.

Där har en lurighet varit att det är så billigt [för oss] att låna pengar. ... Så att värdet, eller kostanden, för jungfruliga resurser och material är så extremt liten. Så när vi jämför en cirkulär produkt med en linjär så blir det mycket dyrare om man tittar blint på armaturkostnader. Så det är en utmaning i att passa in i våra ekonomiska hjul.

Teknisk chef

Beroende på faktorer såsom de som listas ovan kommer mervärdet av ljus som tjänst troligen att vara olika för olika kunder. För ett större fastighetsbolag med stort eget investeringsutrymme kanske andra vägar och incitament för hållbarhet är mer effektiva, medan det passar bra för organisationer med mer begränsat investeringsutrymme, och begränsade resurser att på egen hand hantera fastighetsinvesteringar och arbetsmiljöfrågor. Exempel kan vara kontor och butiker med hög omsättning i lokalbehov och personal, eller en bostadsfastighet med en liten andel kontor.

4.5 Resultat fallstudier och intressentdialog

En summering av hinder och drivkrafter i fallstudierna och den efterföljande workshopen med intressenter pekar på områden som både bekräftar och kompletterar den inledande intressentanalysen.

Likt den inledande intressentanalysen ser vi att **miljömässig hållbarhet** är en tydlig drivkraft som associeras till ljus som tjänst och som ofta är ett motiv till att fundera på nya affärsmodeller. Här ser man också möjligheten att den nya affärsmodellen kan tjäna som ett **gott exempel** och miljömässig profilering för både fastighetsbolag och kund. I båda fall tycks det dock inte finnas skarpa krav för enskilda byggnader att förhålla sig till, och inte heller kvantifierade krav när det gäller cirkularitet. I den privata sektorn blir dessa effekter nu viktiga hur de ska kunna kvantifieras och konkretiseras för kund, inte minst för att kunna hävda en merkostnad.

Nytan för brukarna i form av bättre anpassad belysning och lägre trösklar för justeringar är något som betonas mycket i fallet med skolor och offentlig verksamhet. Detta var också primära drivkraften i detta fall att testa ljus som tjänst, och en stor anledning till att fortsatt rekommendera tjänst för skolor framöver. I workshopen delades även erfarenhet av att brukare som vistas i lokaler med ljus som tjänst känner sig mer uppmärksammade i sin arbetsmiljö och att när leverantören på detta sätt samverkar med verksamheten om belysningen så skapas ökad kunskap och medvetenhet hos brukarna om belysningens betydelse. I det privata fallet var miljönyttan större anledning till att börja beakta ljus som tjänst, men även här fanns en nyfikenhet också på vad det skulle kunna leda till socialt. I båda fallen fanns en **önskan om att kunna mäta kvantifiera sociala aspekter** bättre, för att kunna hjälpa hyresgäster till en ökad produktivitet och arbetsmiljö, och motivera en högre kostnadsbild.

Noterbart när det gäller initial motivation är också att flertalet av de **nyckelpersoner** som varit drivande för att organisationer ska fundera på, eller introducera, en tjänstlösning för belysning har kommit i kontakt med funktionsförsäljning/upphandling i tidigare arbetsliv, och/eller har ett starkt eget intresse och kompetens inom miljö eller ergonomi. Att medverka i ett forskningsprojekt var också en möjliggörare för att våga testa nya arbetssätt som en **pilot** i begränsad skala.

Tidsperspektivet vid en flytt eller lokalanpassning visade sig i fallstudierna vara en kritisk faktor och ett tydligt hinder för att få till stånd en förändring. Byggprocesser är komplexa med många beroenden och personer i flera led som behöver ändra rutiner och processer. Om en fråga drar ut på tiden eller en person byts ut hinns förankring och förändring inte med för att genomföra en ändrad praktik. Detta gjorde också att flera tänkta installationer fick avbrytas.

I det privata fallet ses ljus som tjänst som ett steg i en större resa att **tänka nytt i affärsupplägg och kundrelationer** för ökad cirkularitet och hållbarhet inte bara för belysning utan också för andra tekniska installationer som omsätts i byggnader. Samtidigt utgjorde **införsäljning** till kund en stor barriär för spridning. Det skapade otrygghet och osäkerhet i organisationen, eftersom man själv inte kände till konceptet och dess effekter så väl. Särskilt starka farhågor var kring vem som skulle ta dialogen med kund, hur medarbetare skulle kunna motivera den ökade kostnaden utan konkreta

siffror på mervärdet, men även att kunna förklara tekniska detaljer och ändrade relationer mellan aktörer.

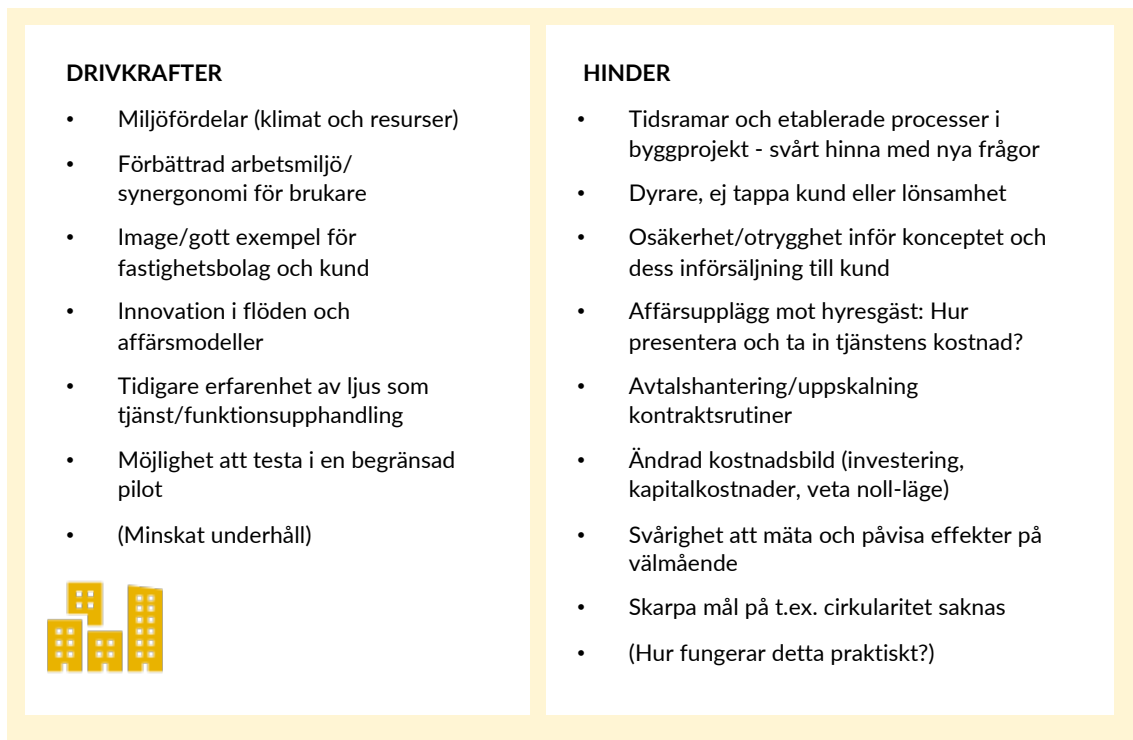
Den **ändrade kostnadsbilden** för tjänsten jämfört med att köpa produkten var ett tydligt hinder. Inköp av armaturer ses som en investering i fastigheten som nu inte blir av om de ägs av en tjänsteleverantör. Fastighetsbolaget får dessutom låna pengar till mer fördelaktiga villkor än tjänstebolaget.

Då de direkta månadskostnaderna ökade fanns oro att tappa kund eller lönsamhet. Osäkerhet fanns även i hur affärsupplägget skulle utformas mot kund. Ska tjänsten ingå i hyran eller ska kunden skriva nytt kontrakt mot serviceleverantör? Här uppkom även organisatoriska hinder i att **kontraktrutiner** inte finns utarbetade för en stor mängd serviceavtal.

Huruvida ljus som tjänst är dyrare eller inte i ett helhetsperspektiv beror mycket av systemgräns för vilka kostnader man tittar på, och i vilket tidsperspektiv. En ytterligare försvårande omständighet i jämförelser mellan ljus som tjänst och linjärt ägande visade sig vara att **effekter även i den linjära modellen är svåra att bestämma**. Belysning är exempelvis en del av hela byggnadens elinstallationer och löpande underhåll och det är svårt att identifiera vilken kostnad som hänförs till just belysning. Även faktisk miljönytta svår att jämföra, exempelvis är det inte tydligt idag hur stor del av nuvarande armaturer som de facto återanvänds eller återvinns. Sociala aspekter som produktivitet och välmående är ännu svårare att kvantifiera och påvisa, då såväl mått som mätningar saknas, och detta dessutom beror av många interagerande faktorer. Samtidigt har brukarnas vittnesmål om förbättrad arbetsmiljö lett till fortsatt intresse för ljus som tjänst i de skolor där det testats.

Ett par hinder och drivkrafter för ljus som tjänst som tidigare diskuterats i exempelvis intressentanalysen visade sig i fallstudien inte vara så stora. **Praktiska detaljer** som installationsprocess, ansvar, vad som ska offereras mm verkade inte utgöra begränsande hinder inom fastighetsorganisationen, utan var något som kunde lösas under processens gång, och var mer en farhåga hur det skulle uppfattas av andra och förklaras vidare. Å andra sidan upplevdes inte heller **minskat underhåll** som någon tydlig fördel för ljus som tjänst, detta då många kontor exempelvis redan har mycket LED och detta inte kräver särskilt mycket underhåll.

Hinder och drivkrafter identifierade i fallstudierna för fastighetsbolag summeras i Figur 5.



Figur 5 I projektet identifierade hinder och drivkrafter för fastighetsbolag att införa ljus som tjänst

Värt att notera är att förutom den ändrade kostnadsbilden är de flesta av de identifierade hindren av sådan karaktär att de troligt kommer att minska i takt med att organisationen och dess medarbetare får mer erfarenhet av konceptet och rutiner kommer på plats.

5 Dialog potentiella slutkunder

Ljusprodukter är del av ett komplicerat ekosystem med många aktörer såsom fastighetsägare, fastighetsförvaltare, hyresvärdar, arkitekter, elinstallatörer, vaktmästare etc. Många har svårt att tydligt se om det finns en affär för ljus som tjänst då många av aktörerna påverkar.

För att få ett delsvar på det har vi valt att fråga de som betalar hela ekosystemet dvs. slutkunder/hyresgäster. Om de visar en efterfrågan och betalningsvilja ger det värdefull input till värdekedjan och ekosystemet att agera. Är kunderna beredda att betala och varför i så fall?

5.1 Upplägg kunddialog

I projektet genomfördes ett antal dialoger med slutkund för att undersöka vad som attraherar och om det finns betalningsvilja för ljus som tjänst. Det är ju till sist slutkunden som i stora drag förser hela värdekedjan med intäkt.

5.1.1 Urval och svarsfrekvens

För att få till tillräckligt många intervjuer (>10) bedömde vi att företag som jobbar med hållbarhet i någon form lättare skulle vilja ställa upp på en intervju. Företagen är små och medelstora företag med dragning mot mindre. De har t.ex. hittats via Cradlenets och Cireko's medlemmar. Totalt har 12 företag intervjuats. Cirka 140 företag har fått frågan via mail. En svarsfrekvens på 8% således.

Det kan tyckas påverka resultatet om bara företag med hållbarhetsinriktning intervjuas. Fördelen är som sagt att det går att få till intervjuer över huvud taget men också att denna typ av företag förmodligen är framtidens företag, hur de kommer att tänka. Dessutom står de troligen närmast för en potentiell affär för ljus som tjänst och ska man börja implementera ska man göra där det är enklast och på så sätt är svaren från de här bolagen mer relevant än svar från bolag som inte alls tänker i dessa banor.

Vissa bolag hänvisar till att ljus ligger på hyresvärdens bord och är en del av hyran så de kan inte bestämma och beställa detta själva. I sådana fall har vi spelat upp ett fiktivt scenario där hyresgästen (det intervjuade bolaget) erbjuds att köpa ljus som tjänst som en variant på det befintliga avtalet, som ett tilläggsalternativ.

5.1.2 Upplägg samtal

Intervjuerna har varit korta, cirka 20 minuter och gjordes på Teams-länk. Först gjordes en 'pitch' kring konceptet ljus som tjänst på cirka 7-8 minuter. Den innehöll förutom en introduktion till vad ljus som tjänst är, även tre delar; Miljö/klimat, Arbetsmiljö samt Ekonomi. Efter pitchen lämnades ordet fritt för att fånga den spontana responsen. Är

det attraktivt och i så fall vad? Svaren fördjupades med följdfrågor. Efter den övergripande inledningen skedde fördjupning på samma sätt som ovan inom de tre områdena.

5.2 Resultat kunddialog

I kunddialogerna framkom flera exempel på hinder och drivkrafter för att köpa ljus som tjänst, vilka också var likartade mellan de tillfrågade. Däremot var sambandandet mellan köpbenägenhet och köpskäl mer otydligt.

5.2.1 Hinder och drivkrafter från kunddialog

Generellt tas tjänsten emot positivt hos de tillfrågade. Företagen attraheras av återbruket men också att allt ingår.

Några hinder tycks vara återkommande. Ett är merkostnaden i kombination med osäkerhet i vad den faktiska klimatnyttan är och vad den faktiska nyttan för medarbetare är. Det finns lite för många frågetecken för att rättfärdiga prisdifferensen.

Ett annat område är, trots att 'all inclusive'-upplägget upplevs som attraktivt, att man som kund har ännu en person att kontakta, stämma tid med, öppna upp för etc. Detta hinder uttrycks av de som idag har en vaktmästare eller dylikt hos hyresvärden som sköter allt, men det uttrycks, kanske mer oväntat, också av potentiella kunder som redan har mycket utspritt med kontakter för kaffemaskin, städning, blommor, entrémattor osv.

Hinder och drivkrafter från intervjuerna med potentiella kunder summeras i Figur 6.

DRIVKRAFTER	HINDER
• Generellt positivt intresse • Återbruket • Bra kvalitet på ljus • Bekymmersfriheten • Allt ingår	• Ej tillräckligt tydliga klimateffekter • Ej tillräckligt tydliga effekter på personal • För stor prisdifferens mot vanligt LED-ljus • Ännu en kontakt att ha kontakt med, bestämma tid med, möta upp etc



Figur 6 Hinder och drivkrafter från intervjuer med potentiella slutkunder till belysning som tjänst.

5.2.2 Samband mellan köpbenägenhet och köpskäl

I Tabell 1 finns samtliga intervjuer uppställda. Bolagen betecknas med A, B osv och är sorterade på köpbenägenhet i den övre delen. Frågan de fått där är 'Hur sannolikt är det att du skulle överväga cirkulärt ljus som tjänst nästa gång du upphandlar?'.

I den undre delen har respondenterna fått allokerat potentiellt köpskäl utifrån Ekonomi, Miljö/klimat och Arbetsmiljö. Alltså om de skulle köpt, vad är det som driver det köpet? Det område som väger tyngst är färglagt.

Tabell 1 Bolagens sannolikhet att överväga cirkulärt ljus samt bolagens köpskäl för att välja ljus som tjänst.

Intervjuade företag	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Ja												
Troligen överväga												
Vet ej												
Troligen ej överväga												
Nej												

Ekonomi	20%	15%	20%	15%	40%	60%	60%	30%	33%	40%	50%	10%
Miljö / klimat	80%	70%	30%	70%	30%	30%	30%	25%	33%	40%	25%	45%
Arbetsmiljö	0%	15%	50%	15%	30%	10%	10%	45%	34%	20%	25%	45%
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

På grund av urvalets begränsade storlek och variationen av resultaten går det inte att dra några generella slutsatser här. Möjligen går det att ana en starkare preferens för ljus som tjänst hos de som har Miljö/klimat som främsta köpskäl.

5.2.3 Slutsats kunddialog

Det finns ett intresse kring ljus som tjänst bland slutanvändare vilket hålls tillbaka av viss otydlighet gällande den faktiska nyttan för miljö och människor. Det går inte att säkerställa något statistiskt samband mellan köpbenägenhet och köpskäl. Möjligen kan det finnas ett svagt samband mellan Miljö/klimat och köpbenägenhet.

6 Resultat och analys

Det empiriska materialet i projektets olika delar har summerats och analyserats var för sig men också tillsammans för att förstå hinder och drivkrafter generellt samt i relation till respondenternas kontext och ageranden. Då resultaten från projektet bygger på en begränsad mängd empirisk data, ska de ses som exempel som kan utgöra underlag till hypoteser för vidare testning.

6.1 Hinder och drivkrafter för ljus som tjänst

Hinder och drivkrafter för införande av ljus som tjänst har identifierats på olika sätt, utifrån olika intressenter och metoder, inom ramen för projektet.

Fallstudien i fastighetsbolagen visar på liknande förhoppningar och farhågor som de som identifierades i intressentanalysen, men pekar också på nya typer av hinder som inte varit lika tydliga innan. Kunddialogen visade på ytterligare funderingar när potentiella kunder skulle ta ställning till hur intressant affärsmodellen skulle vara för deras framtida behov.

Från den initiala intressentanalysen identifierades fem olika områden för förhoppningar och farhågor kring konceptet, och dessa områden visade sig täcka väl in de hinder och drivkrafter som identifierades i senare led i projektet. Dock har sista kategorin justerats från ”roller och ansvar” till ”roller och rutiner” för även täcka in organisatoriska rutiner och processer, då detta i fallstudierna visade sig vara viktiga källor till hinder.

Exempel på hinder och drivkrafter i de fem olika kategorierna ges i Figur 7, och diskuteras vidare i följande text.

MILJÖ	Ökad cirkularitet och minskat klimatavtryck är tydliga motivatorer för att beakta ljus som tjänst och möjlig källa till profilering. Dock ottydligt för många vad effekterna de facto blir. Cirkularitet och resurser följs dessutom sällan upp kvantitativt i organisationen.
EKONOMI	Svårigheter att jämföra totalkostanden mellan olika affärsmodeller. Ökade (direkta) kostnader för ljus som tjänst är ett hinder, särskilt som "nyttorna" är svåra att kvantifiera. Ekonomiska system internt och på samhällsnivå är ej anpassade till affärsmodellen.
SOCIALT	Tjänstens möjlighet att ge mer brukaranpassad belysning och medvetenhet kring belysningens effekter på hälsan är en viktig drivkraft som framhålls av extemporis skolor. Potentiellt skulle detta också kunna vara en avgörande drivkraft inom kontor, men då behövs sätt att kvantifiera och generalisera dessa effekter bättre.
KUNSKAP	Belysning är ett komplext område och beställarkompetensen ofta låg. Det saknas kunskap och erfarenhet av olika affärsmodeller och hur de kan implementeras (tex hur man upphandlar funktion). Ökad kunskap behövs också kring hållbarhetseffekter och hur man kan jämföra påverkan inom miljö, ekonomi och välbefinnande mellan olika affärsmodeller.
ROLLER och RUTINER	Belysning har en komplex värdekedja. Tjänsten kräver förändrade relationer och rutiner vilket tar tid och energi som kanske inte finns i varje given situation. Beslutsrum, avtalsstrukturer, finansieringsmodeller mm är ej anpassade till en tjänstelogik. Piloter är troligen viktigt för att få initial erfarenhet. Tilltro och gemensamt utbyte och utveckling mellan kund och leverantör behövs och möjliggör mervärden.

Figur 7 Exempel på hinder och drivkrafter identifierade i projektet.

I projektet har även en hållbarhetseffektanalys genomförts som pekar på ytterligare hinder och drivkrafter inom miljömässig, ekonomisk och social påverkan (se mer i Rex et al, 2022).

6.1.1 Miljöpåverkan

En minskad miljöpåverkan verkar vara huvudmotivet för många att vara intresserade av ljus som tjänst. Ljus som tjänst uppfattades generellt som fördelaktigt ur miljösynpunkt (t.ex. resurser och klimat), inte minst i den inledande intressentanalysen och bland potentiella kunder. När frågan kommer närmare beslut eller agerande (fallstudie och kunddialog) aktualiseras dock vilka de faktiska effekterna blir. Detta visar sig vara en komplex fråga som beror av flera olika aspekter. Effekterna på till exempel klimat är heller inte alltid så stora i absoluta tal, särskilt inte om kunden redan använder LED och miljömärkt el (se exempelvis Rex et al 2022). När det gäller cirkularitet och behov av naturresurser har ljus som tjänst större relativa fördelar, men här saknar å andra sidan många organisationer konkreta och mätbara mål.

6.1.2 Ekonomiska konsekvenser

Ekonomiska konsekvenser var en återkommande fundering hos många respondenter, inte minst då gjorda exempelberäkningar pekade på ökade direkta företagsekonomiska kostnader om man gick över till en tjänstelösning. Samtidigt finns indirekta och externa effekter som är svåra att kvantifiera idag men som potentiellt skulle kunna ge en annan helhetsbedömning om totalkostanden (inom exempelvis miljö, välmående och produktivitet). Flera exempel gavs också i fallstudier och workshops på hur nuvarande ekonomiska system och rutiner inte är anpassade till en cirkulär logik.

6.1.3 Sociala aspekter

Sociala aspekter var en särskilt intressant kategori eftersom det lyftes som mycket viktigt för vissa intressenter, särskilt bland de som var tydliga förespråkare för ljus som tjänst, medan det inte nämndes alls av andra. Den funktionsbaserade affärsmodellen möjliggör en dialog mellan leverantör och brukare och en mer aktiv anpassning av belysningen beroende på lokalernas användning och användare. Genom detta ser förespråkarna potential i att förbättra arbetsergonomi, hälsa, produktivitet och välbefinnande. Samtidigt saknas metoder för att mäta och följa upp belysningens påverkan på välbefinnande och produktivitet, liksom generaliserbar data för vilken roll affärsmodellen kan spela här, vilket är ett hinder i kommunikation mot potentiella användare.

6.1.4 Kompetens

Både intervjuer och workshops pekade på behov av kunskap om affärsmodellen ljus som tjänst, i allt från hur man bedömer ekonomiska, miljömässiga och sociala effekter till tekniska och juridiska frågor kring installation och underhåll. Olika kundrepresentanter önskade också ökad kunskap i hur man kan upphandla en funktion, och hur man kan formulera och följa upp krav. Samtidigt väcktes också frågor om vad som är rimligt att kräva av kunder/inköpsorganisationer med hänsyn ett så tekniskt komplext område som belysning.

6.1.5 Roller och rutiner

Belysning omfattar många olika aktörer i sin design och installation, från ljusdesigners och arkitekter till tillverkare av belysningsarmaturer, distributörer, elektriker och anläggningschefer. En förändring i affärsmodell rör etablerade affärsrelationer och skapar osäkerhet i juridiska och tekniska roller och ansvar. I flera fall var det just brist på tid och möjlighet att ändrade befintliga roller och rutiner som var de största hindren för byte av affärsmodell.

Tillgången och efterfrågan på ljus inkluderar en komplex aktörsstruktur som producerar både mjuka och hårda värden. I detta syfte skulle en helhetslösning genom funktionsförsäljning kunna underlätta för kunderna, som då "bara" behöver uttrycka den prestation som önskas. Men kunskap, verktyg och erfarenhet av att formulera

behov och bedöma effekter (miljömässiga, ekonomiska och sociala) saknas. För att få slut på dödläget måste kunderna förmodligen lita på att leverantören tillhandahåller den efterfrågade funktionen, tills det finns ett större antal referensfall. Ett sätt att skapa sig både erfarenhet och tillit mellan aktörerna kan då vara att göra en pilot innan man går över till att ändra affärsmodell i hela organisationen. Det skapar också utrymme för gemensamt lärande mellan kund och leverantör för att ytterligare utveckla tjänsten.

6.1.6 Relation till andra studier

Tidigare studier av ljus som tjänst har bland annat pekat på hinder i form av legala och redovisningsmässiga aspekter (Kellgren och Arnesdotter, 2019). Denna typ av juridiska och ansvarsmässiga barriärer lyftes också av respondenterna i projektets intressentanalys. Däremot var det inte något som utmärkte sig som barriärer i fallstudier och kunddialog. Borg (2019) noterar i sin studie också juridiska svårigheter för ljus som tjänst (gällande t.ex. ägarskap, garantier och finansiering) men menar att dessa kommer att hitta sina lösningar, och att det därefter kommer att gynna affärsmodellens spridning, ihop med att digitalisering och uppkoppling kommer att mogna och möjliggöra tjänster i högre grad och att konsumenter och företag blir mer vana vid tjänstelösningar.

Borg (2028) identifierar å andra sidan som hinder för ljus som tjänst att kvaliteten kan bli lidande då tjänsteleverantörer väntas eftersträva standardiserade och enkla lösningar. Detta är inget som kunnat bekräftas i vår studie. Snarare har vi sett tecken på att kvalitet och anpassning till kund ökar för att säkerställa kundens behov och lång livslängd för armaturerna. Borg (2018) lyfter vidare att aktörer kommer ha en ovilja att lämna över ägande och kontroll för sina produkter. I vår studie har ägande och byte av leverantör tagits upp som något att reda ut, mer än ett avgörande hinder för utveckling.

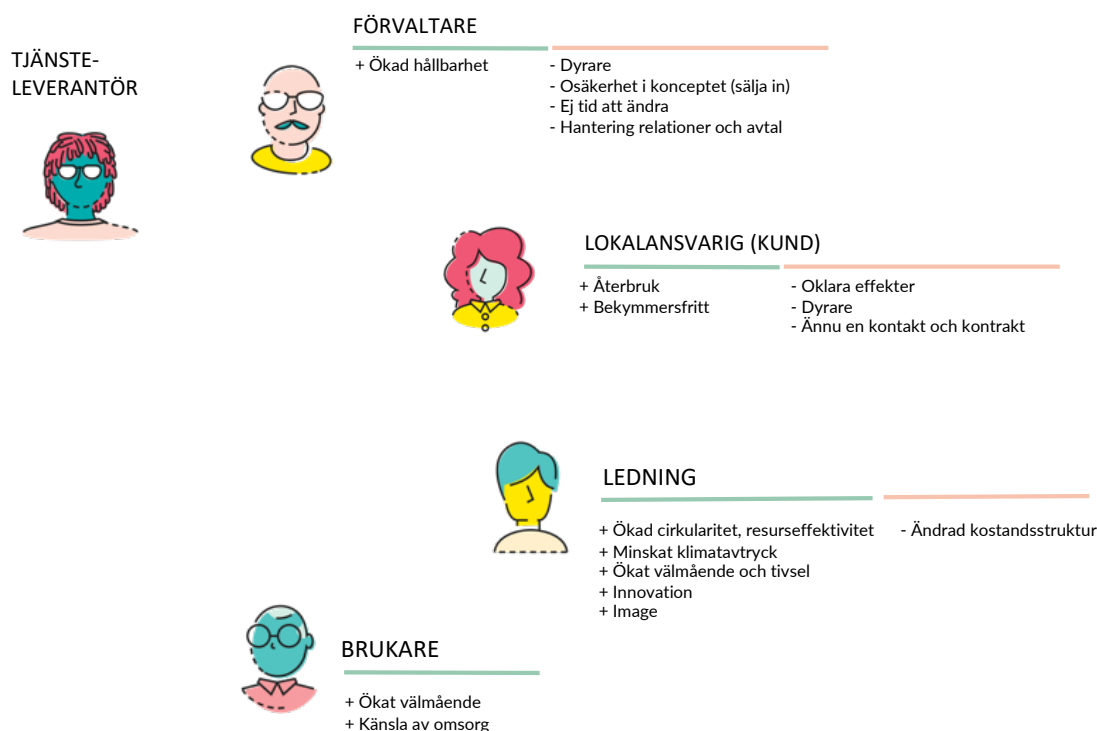
Några perspektiv som däremot visade sig vara mycket betydelsefulla i de fallstudier som gjordes, och som inte pekats ut lika tydligt i andra studier, var tidsperspektiv, införsäljning, organisation och kostnadsstrukturer. Dessa har alla att göra med interna organisatoriska processer, vilka kan utgöra betydande hinder, men som kanske inte framkommer om man endast frågar en representant för en organisation varför eller varför inte de beaktar en viss affärsmodell. De fallstudier som gjorts, där beslutsprocesser följts i realtid genom observationer, har därmed troligen gett ett bra komplement till förståelsen av kundernas beteende inom denna fråga.

6.2 Kontext och värdeerbjudande

I projektets datainsamling återkommer likartade hinder och drivkrafter för ljus som tjänst mellan olika intressenter. Det blir dock tydligt, inte minst i fallstudierna, att olika personer och funktioner möter olika för- och nackdelar med att byta affärsmodell utifrån vilken roll och kontext som denne befinner sig i, se exempel i Figur 8¹. Om för- eller nackdelar överväger varierar, även för olika personer inom samma organisation.

Förvaltare och lokalsvariga kämpade i flera fall med tidsmässiga, praktiska och ekonomiska frågor med att införa ljus som tjänst. Samtidigt var nyttan både svår att förklara och tillkom inte personen direkt.

Chefer och samordnare med intresse och/eller ansvar för miljömässig hållbarhet och brukarnas välmående var mer positiva till konceptet och hade också tydligare potentiella fördelar med konceptet utifrån sina respektive roller.

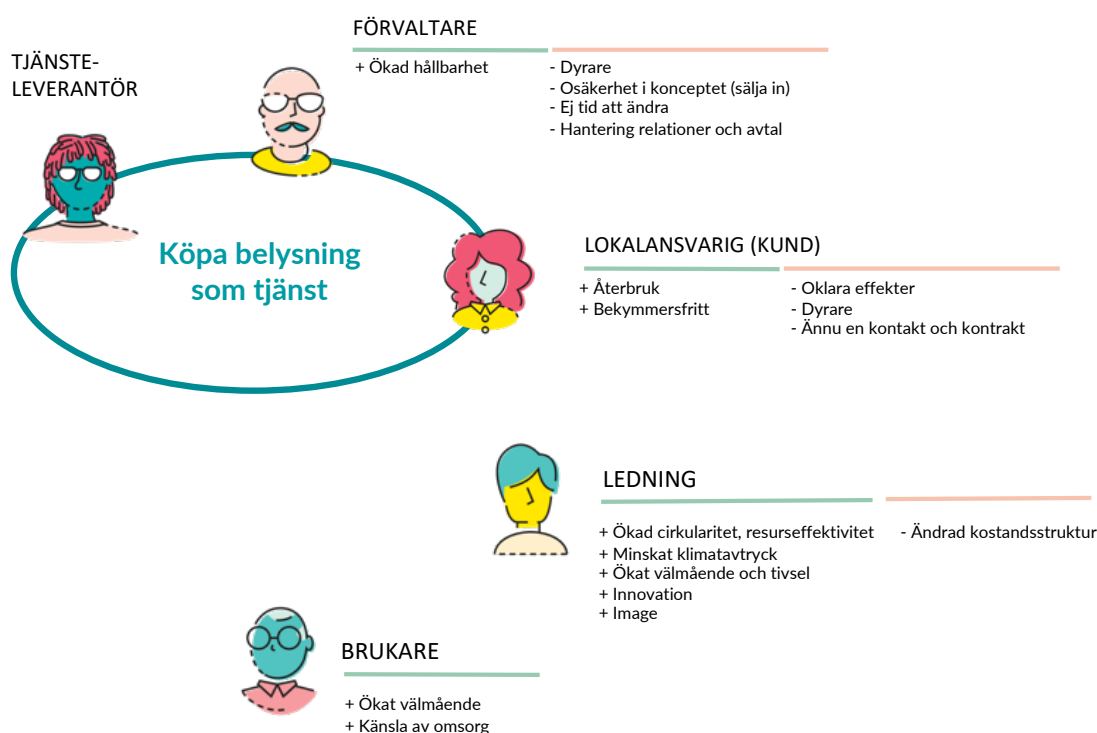


Figur 8. Exempel på identifierade hinder (-) och drivkrafter (+) för införande av ljus som tjänst för olika funktioner och aktörer

¹ I exemplen i detta projekt har ljus som tjänst enligt Brightecos modell jämförts till en odesignad standardlösning för allmänbelysning. Bilden är en förenklad sammanfattning av data från gjorda fallstudier.

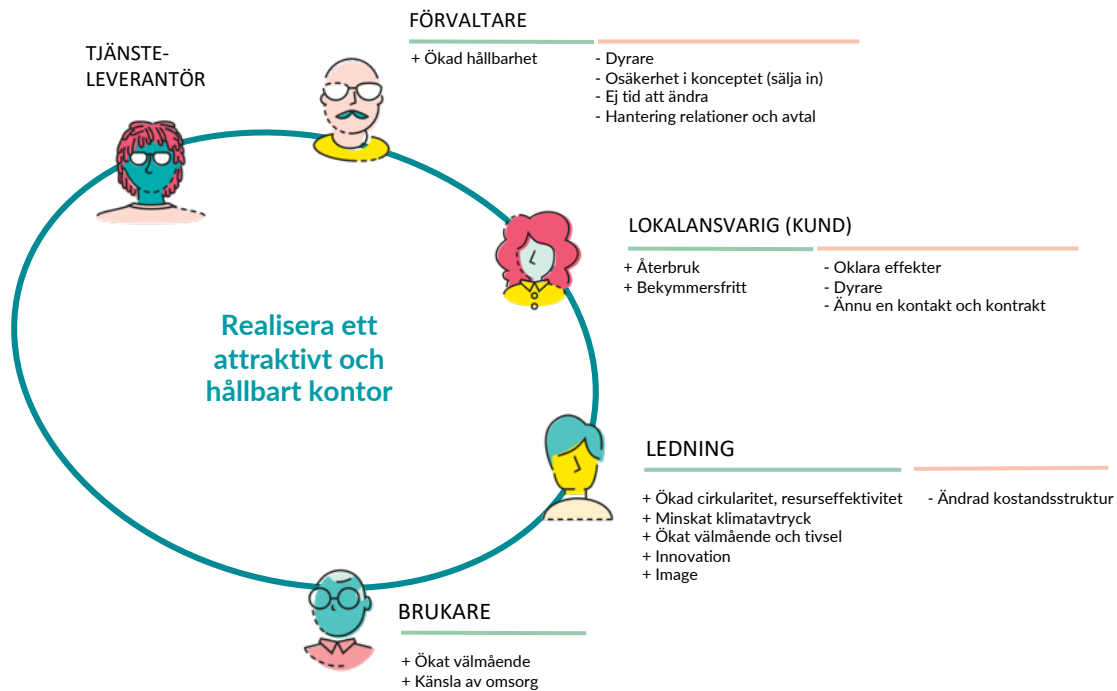
6.2.1 Ändrat värdeerbjudande ger ändrat beslutsrum?

Idag diskuteras belysningslösning ofta i dialog mellan fastighetsförvaltaren och kundens lokalansvariga, där man exempelvis tar upp om det finns önskemål om något annat än standardbelysning och vilka extra kostnader olika tillägg kan innebära på hyran. Om ljus som tjänst ses som ett annat sätt att ”köpa armaturer”, är det troligt att dialogen om affärsmodell för ljus fortsatt tas i denna beslutskontext. I denna gruppering är dock hindren många medan fördelarna är mer vaga och indirekta, se Figur 9.



Figur 9 Troligt involverade aktörer om ljus som tjänst uppfattas som ett annat sätt att införskaffa och underhålla armaturer

Om man däremot skulle ändra hur värdeerbjudandet om tjänsten uppfattas, till att i stället vara ett sätt att uppnå ett ”attraktivt och hållbart kontor”, skulle det troligen bli mer naturligt att också involvera ledning och brukare i dialogen om hur belysningen ska hanteras. I det fallet flyttas beslutsrummet till en kontext där en större del av fördelarna med ljus som tjänst finns representerad, se figur 10. Det skulle troligen öka sannolikheten att nya affärsmodeller kan utvärderas.



Figur 10 Troligt involverade aktörer om ljus som tjänst uppfattas som ett sätt att realisera ett attraktivt och hållbart kontor

Även andra forskare har pekat på hur värdeerbjudanden förskjuts när man går från en produktförsäljning till en funktionsförsäljning, och inte minst hur vikten av sociala aspekter ökar (se exempelvis Kristensen och Remmen 2019). Analysen ovan indikerar att om ljus som tjänst ska leda till ett mer konkurrenskraftigt erbjudande jämnt mot produktköp gäller det också att kunden uppfattar det ökade värdeerbjudandet och ger betydelse till de nya värden som tillförs genom tjänsten.

Att olika intressenter uppfattar värdeerbjudandet med ljus som tjänst olika skulle också kunna förklara varför olika respondenter har så olika bild av om det är ett fördelaktigt koncept eller ej.

I fallstudierna såg vi hur man inom offentlig sektor med tidigare erfarenhet av ljus som tjänst tryckte mycket på fördelar som bättre arbetsmiljö och ökad hälsa bland användarna, som man tillskrev den löpande dialogen mellan leverantör och brukare. Deras uppfattning om värdeerbjudandet av tjänsten tycks vara att få ett funktionellt ljus som var anpassat till de aktiviteter och de brukare som vistades i lokalen. Däremot kämpade de som uppfattade ljus som tjänst som en övergång från att köpa "belysningsarmaturer" till att köpa "belysning som tjänst" med frågetecken i praktiska och ekonomiska frågor och såg inte tydliga övergripande fördelar med det nya konceptet.

7 Slutsatser

Projektet i sin helhet har lett fram till tre hypoteser om varför det råder tveksamhet i kundled att övergå till ljus som tjänst. Utifrån detta har projektet även tagit fram ett antal rekommendationer för olika aktörer om man vill minska barriärer för ljus som tjänst framöver.

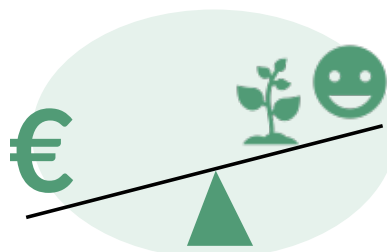
7.1 Varför råder tveksamhet i kundled?

De slutsatser som dragits i projektet har lett fram till tre hypoteser som tillsammans summerar de viktigaste lärdomarna från projektet.

7.1.1 Otydlig nytta

Det är otydligt för många vilken konkret nytta som uppnås av ljus som tjänst, miljömässigt, ekonomiskt och socialt. Frågan om effekter är komplex, och beror av många aspekter. Miljönyttan mätt i klimatpåverkan (som många organisationer idag fokuserar på) är liten i förhållande till den merkostnad som troligen blir. Övrig nytta i form av minskat behov av naturresurser eller ökat välbefinnande och produktivitet är inte i samma fokus i organisationen och det är svårt att kvantifiera de effekterna.

Hypotes 1: Hållbarhetseffekter är en drivkraft men den konkreta nyttan är otydlig. De miljömässiga och sociala värdena är för små, osäkra eller extrerna för att väga upp en ökad kostnad för kund.



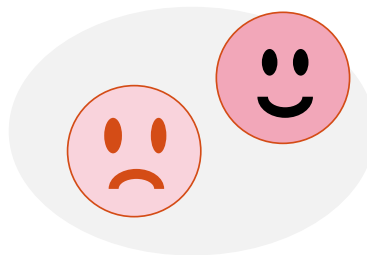
För att stötta i hur hållbarhetseffekter av ljus som tjänst kan förstås och uppskattas, har projektet tagit fram en rapport och ett kalkylverktyg, se Rex et al. (2022) samt Hallquist et al. (2022).

7.1.2 Ojämn fördelning av pains and gains

Det finns en diskrepans mellan de som beslutar om val av belysningslösning och de som nyttjar belysningen. Värdekedjan för belysning är komplex och innefattar många aktörer. Även inom "kundsidan" finns flera olika organisationer såsom fastighetsbolag, hyresgäster och brukare. Och även inom en organisation kan det finnas olika funktioner såsom upphandlare, tekniska förvaltare, kommersiella förvaltare, arbetsmiljöansvariga och medarbetare som på olika sätt påverkas av, eller kan påverka val av affärsmodell. Om inte mycket tydliga strategier, mål och behov finns så räcker

det inte med att fördelarna uppväger nackdelarna för organisationen som helhet, det är också viktigt att de som ska agera för en förändring lokalt upplever fördelar med konceptet. I projektets analys av fördelning mellan hinder och drivkrafter mellan funktioner såg vi att den potentiella nyttan med ljus som tjänst främst återfinns hos brukare och miljöansvariga. Samtidigt hamnar många av hindren, såsom osäkerheter kring konceptet, krockar med befintliga rutiner, och ökade kostnader hos projektledarna och förvaltarna. Eftersom eventuellt byte av affärsmodell kom upp i relation till hyresgästpassningar och hyresförhandlingar spelar dessa funktioners barriärer en stor roll för resultatet.

Hypotes 2: *De som får störst nytta av ljus som tjänst är inte de som idag påverkar val av affärsmodell.*



För att lösa den ojämna fördelningen av *pains* och *gains* kan man antingen arbeta med att minska barriärer eller öka drivkrafter och incitament för funktioner där hindren överväger. Eller så kan man arbeta med i vilken kontext och inom vilka funktioner beslut om affärsmodell tas. Om medarbetare och miljöansvariga har mest nytta av konceptet bör det vara mer gynnsamt om affärsmodellen för belysning diskuterades i en mer strategisk kontext om trivsamt arbetsmiljö eller hållbart företag.

7.1.3 För snävt värdeerbjudande

Belysning planeras och påverkas i flera tidshorisonter och stadier av en byggnad, från övergripande arkitektur till lokalutformning, aktivitet- och individanpassning. Vanligen behövs också både allmänbelysning och atmosfärljus för en god total ljusmiljö. För att få rätt ljus på rätt plats kan anpassningar behövas i alla led och typer av belysning. I det fall ljus som tjänst främst bidrar till allmänbelysning samt lokal- och brukar- anpassning, täcks bara delar av kundens behov in vilket minskar värdet på tjänsten.

Hypotes 3: *Tydligare och mer heltäckande erbjudande mot "total ljusmiljö" eller "hållbart och trivsamt kontor" skulle stärka erbjudandet och förflytta beslutsrummet.*



Det är också viktigt hur slutkunden uppfattar värdeerbjudandet. Eftersom traditionellt linjärt köp gäller införskaffande av armaturer, är det lätt att personer i ekosystemet också uppfattar ljus som tjänst som ett annat sätt att införskaffa produkterna. För att få det ökade värdet av ljus som tjänst behöver dock erbjudandet uppfattas och utformas som en bredare funktion av en funktionell, och kanske mer hållbar, ljusmiljö. Vid ett sådant förhållningssätt till tjänsten introduceras också mer naturligt de funktioner som

har störst nytta av fördelarna, såsom medarbetare och hållbarhetsansvariga. Det är först när betalningsviljan finns hos slutkund som affärsmodellen kan fungera.

7.2 Rekommendationer

Utifrån framtagna hypoteser och diskussioner i branschen har projektet tagit fram ett antal rekommendationer på åtgärder som olika typer av aktörer skulle kunna göra om man vill minska identifierade barriärer för ljus som tjänst.

7.2.1 Bredare och mer attraktivt erbjudande

Ljus som tjänst är begränsat till belysningsdelen av ett kontor, och kanske till och med enbart till delar av detta såsom allmänbelysning. För att göra tjänsten mer attraktiv föreslås att *leverantörer*:

- Breddar erbjudandet – från allmänbelysning till all belysning – eller till ett trivsamt hållbart kontor!
- Utvecklar tjänsten i samverkan mellan kunder och olika typer av leverantörer: ljusdesingers, ergonomer, inredningsföretag etc.

Såväl *kund* som *leverantör* behöver också se på belysning i ett bredare perspektiv och:

- Flyttar dialogen om hur man löser behov av belysning från hyresförhandling till miljö/kontorsutveckling/HR
- Utvecklar och testar olika sätt att uttrycka funktionsbehov

Ett breddat erbjudande från ljus som tjänst till ett trivsamt hållbart kontor kommer troligen att innebära en affärsmodell med "PaaS" på "PaaS", det vill säga produkt som tjänst (product as a service) inbäddat i en annan produkt som tjänst. Här kommer sannolikt behövas forskning och utveckling kring hur sådana affärsmodeller ska fungera i praktiken.

7.2.2 Tydligare nytta

Belysningens effekter på ekonomi, miljö och välbefinnande är ett komplext område som varierar med allt från nuläge och teknikval till affärsmodeller, beteenden och prioriteringar i organisationen. I många fall är inte heller nuläget känt vilket ytterligare försvårar jämförelser. Potentiella kunder behöver stöd i att uppskatta effekter, men vidare forskning behövs också om mätetal och indikatorer som fångar upp miljö-mässiga och sociala aspekter.

Projektets rekommenderar därför *forskarsamhälle och belysningsbransch* att:

- Ge stöd att uppskatta effekter på miljö, välbefinnande och ekonomi i ett helhetsperspektiv. (Här har projektet bidragit med en initial kalkylmodell för simulering av effekter utifrån olika lokaler och antaganden (Hallquist et al. 2022)).

- Ta fram indikatorer och mätetal som tydligare speglar önskad funktion från belysningen. I stället för lumen per watt kanske watt (eller kg resurser) per kvm.
- Utveckla verktyg, definitioner och mätetal för sociala aspekter av belysningens funktion såsom upplevelse, välbefinnande, välmående och produktivitet.
- Öka kunskap och tillgång på data kring miljömässiga, ekonomiska och sociala effekter – även gällande det linjära systemets egenskaper såsom kostnader (inkl tid, ändringar och tillägg), faktiska livslängd, grad av återvinning² etc.

Kunder och fastighetsbolag har också en viktig roll i att:

- Sätta tydliga mål på hållbarhet mot vilket olika lösningar utvärderas.
- Lyfta frågor om hållbarhet, totalkostnader och prioriteringar i organisationen, och hur eventuella målkonflikter som uppstår ska hanteras.

7.2.3 Minskat kostnadsgap

Ljus som tjänst innebär i många fall en merkostnad för kund, både i direkta kostnader och i transaktionskostnader vid en övergång till ny affärsmodell. Många av transaktionskostnaderna kommer dock troligen att minska i takt med att erfarenhet och rutiner för den nya typen av relationer byggs upp. Men det kräver också att nya modeller testas och att kunskaper om alternativa logiker delas.

Projektet rekommenderar därför *kunder och fastighetsbolag* att:

- Göra piloter för att skaffa egen erfarenhet och grund till nya rutiner innan de etableras i full skala
- Utveckla och dela kunskap och erfarenhet i att köpa tjänst, till exempel hur funktionsbehov kan uttryckas och vilka effekter som erhålls.

Nuvarande kostnadsgap är också en konsekvens av strukturer som är uppbyggda efter en linjär logik. Eftersom samhället har en extern kostnad för miljömässig och social påverkan bör man se över om dessa kostnader bör internaliseras. Nuvarande finansiella system är heller inte anpassat för cirkulära affärsmodeller.

På en *samhällsnivå* behövs då en översyn i syfte att:

- Öka internalisering av externa kostnader för exempelvis resursuttag och välbefinnande
- Ändra finansiella förutsättningar: tex. kreditkostnader för cirkulära affärsmodeller

² Ett projekt pågår inom EELYS programmet om faktisk återvinning av armaturer. ??XX

7.3 Framtidsutsikter och alternativ

I detta projekt har ljus som tjänst diskuterats i förhållande till att själv äga och förvalta en traditionell standardbelysning. På senare år har dock även modellen att kunden äger sin armatur utvecklats för ökad "cirkularitet" (se även Rex et al., 2022). Det kan exempelvis vara:

- Produktutveckling och/eller modifiering av tidigare armaturer så att elektroniken är lätt utbytbar vid t.ex. teknikskiften, att armaturen är lätta att installera, byta och underhålla och är enkla att demontera och sortera vid återvinning.
- Utveckling och användning av uppkopplade armaturer och sensorer som gör det enkelt för installatör och/eller användare att justera belysningen på plats, utan tid och transport från leverantör

Andra affärsmodeller än ljus som tjänst utvecklas också, såsom:

- Take-back system eller andra incitament för kunden att avyttra på ett mer cirkulärt sätt
- Olika leasing/betalningsplaner för att underlätta investering i ny teknik för kunden

Sammantaget leder denna utveckling till att de "pains" som ljus som tjänst kunnat minska för kunden i form av minskad tid och kostnad (såsom investeringsbehov för LED, kundens eget underhåll, behov av anpassningar av ljus, armaturer som behöver bytas mm) många gånger nu också kan hanteras med fortsatt ägande hos kunden. Dock behöver kunden kunskap och kontaktvägar för att lösa sina behov. Det kan också finnas risk att fler drivdon, sensorer, utbyte till senaste produkter mm ökar miljöpåverkan.

En viktig egenskap med ljus som tjänst är att det ger förutsättningar för kontinuerlig dialog mellan kund och leverantör, där leverantören får återkoppling på effekter och funktionalitet, och kunden får stöd i att uppfylla sina behov utifrån såväl belysningskompetens som miljömässig och social hållbarhet.

7.3.1 Att passa in

Olika kunder har olika förutsättningar, behov och nivå på den egna belysningskompetensen och det är troligt att det kommer behövas flera olika affärsmodeller och erbjudanden av cirkulär belysning, där ljus som tjänst är en.

Ljus som tjänst har utmaningar idag både i och med att hindren är många och drivkrafterna få. Affärsmodellen i sig utmanar rådande logik och etablerade affärsrelationer, och transaktionskostnaderna är höga då kunskap, verktyg och rutiner ännu inte är etablerade. De kvantifierbara hållbarhetseffekterna är idag också små i förhållande till marginalkostnaden.

Som konsekvens passar affärsmodellen inte in i hur vi idag vanligen tänker på belysning och hur vi som samhälle ser på kostnader för miljömässig och sociala påverkan. Antingen behöver affärsmodellen ses över för att passa in, eller så är det dagens logik och strukturer som behöver göras om.

Vi har försökt få den här pusselbiten att passa i befintlig struktur ganska länge och en lärdom jag drar är att den inte gör det. Det passar inte in i befintlig struktur. Man måste tänka om och rita om hur man utvärderar sitt eget bolag och också sin affär och vilket avtryck man gör på miljön.

Teknisk chef

Samtidigt behöver klimatpåverkan minska i i stort sett alla produktområden i vårt samhälle för att vi ska nå en hållbar nivå. I klimatomställningen blir det allt viktigare att hitta lösningar på människors behov i stället för att fokusera på fysiska produkter, för att frikoppla affär från materia och energi så mycket det går. Här diskuteras ofta tjänster som en affärsmodell som ger incitament till den typen av förändring. Den kontinuerliga relationen mellan leverantör och kund som följer på en tjänstelösning ger ökade förutsättningar att inkludera gemensamma strävanden mot ökad social och miljömässig hållbarhet i värdeerbjudandet. Men då måste även kunden ändra sin bild av vad det är som levereras: en produkt eller en lösning på behov - och i så fall vilka behov?

Referenser

- Blank, S. och Dorf, B. (2012) "The startup owner's manual. The step-by-step guide for building a great company". Pescadero: K&S Ranch
- Borg, N. (2018). LED-revolutionen-utmaningar och möjligheter för Sverige. www.borgco.se.
<https://www.energimyndigheten.se/4949e5/globalassets/belysningsutmaningen---portal/rapporter/led-revolutionen-borgoc-2017-underlagsrapport-belysningsutmaningen.pdf>
- Carlson, A. (2019). Funktionsförsäljning inomhusbelysning: Ekonomiska och miljömässiga effekter. Linköping University Electronic Press, p. 58.
<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-169082>.
- Castellum (2022). Vi skapar framtidens arbetsplatser. Års- och hållbarhetsredovisning 2021.
<http://vp244.alertir.com/files/press/castellum/202202216762-1.pdf>
- European Commission (2019). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE EUROPEAN COUNCIL, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS - The European Green Deal
- Hallquist, L., Algurén, P. & Rex, E. (2022). Kalkylverktyg – Hållbarhetseffekter av Ljus som tjänst
- Kellgren och Arnesdotter (2019). Funktionsförsäljning – en juridisk översikt och några råd för dig som överväger att börja sälja eller köpa funktion.
- Konietzko, Bocken, Hultink (2019) Circular Ecosystem Innovation: An Initial Set of Principles. Journal of Cleaner Production
- Kristensen och Remmen (2019) A framework for sustainable value propositions in product-service systems. Journal of Cleaner Production Volume 223, 20 June 2019, Pages 25-35
- Longnell (2019) Environmental Performance from Circularity in Products - A case Study on LED Lighting Fixtures.
- Rex och Kron (2021). Exploring reluctance to circular business models – the case of light as a service. Proceeding for 10th International Conference on Life Cycle Management (Rex och Kron 2021)
- Rex, E., Hallquist, L., Karlsson, B., Hiller, C., Alguren, P., & Tekie, H. (2022). Hållbarhetseffekter av ljus som tjänst. RISE rapport 2022:91
- Rex, E., Hallquist, L., (Eds). Ljus som tjänst
- Rex, Fernqvist & Ryding (2020) Recommendation and context: the missing links for increased life cycle impact in large industries The International Journal of Life Cycle Assessment volume 25, pages 240–251

Through our international collaboration programmes with academia, industry, and the public sector, we ensure the competitiveness of the Swedish business community on an international level and contribute to a sustainable society. Our 2,800 employees support and promote all manner of innovative processes, and our roughly 100 testbeds and demonstration facilities are instrumental in developing the future-proofing of products, technologies, and services. RISE Research Institutes of Sweden is fully owned by the Swedish state.

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 2 800 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB Box 857, 501 15 BORÅS Telefon: 010-516 50 00 E-post: info@ri.se , Internet: www.ri.se	Sustainable Business RISE Rapport : 2022:92
---	--