



# Interiörljus i lastbilshytt för fjärrtransportförare

Med avseende på välbefinnande

Kandidatarbete inom Teknisk Design

ELLINOR AXELSSON  
CAROLINE LIEW  
GUSTAF LÖÖF  
MARCUS MARTTILA  
IDA OSTERMAN  
LOVISA RUNESON

INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA



KANDIDATARBETE 2023: IMSX16

# **Interiörljus i lastbilshytt för fjärrtransport**

Med avseende på välbefinnande

Kandidatarbete inom Teknisk Design

Ellinor Axelsson

Caroline Liew

Gustaf Lööf

Marcus Marttila

Ida Osterman

Lovisa Runeson

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP  
GÖTEBORG, SVERIGE 2023

Interiörljus i lastbilshytt för fjärrtransport

Med avseende på välbefinnande

Ellinor Axelsson, Caroline Liew, Gustaf Löf, Marcus Marttila, Ida Osterman, Lovisa Runeson

© Ellinor Axelsson, Caroline Liew, Gustaf Löf, Marcus Marttila, Ida Osterman, Lovisa Runeson, 2023

Institutionen för industri- och materialvetenskap

Chalmers Tekniska Högskola

SE-412 96 Göteborg, Sverige

Telefon +46(0) 31-772 1000

Omslagsbild: Visualisering av slutkonceptet LUMINA. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.

Chalmers Digitaltryck

Göteborg, Sverige 2023

## Förord

Denna rapport är ett resultat av kandidatarbetet *Interiörljus i lastbilshytt för fjärtransportförare* som genomförts av sex studenter på civilingenjörsprogrammet Teknisk Design. Projektet genomfördes på institutionen för industri- och materialvetenskap på Chalmers Tekniska Högskola under våren 2023. Uppdragsgivaren för projektet har varit Volvo Lastvagnar AB.

Inledningsvis vill vi ägna ett stort tack till våra uppdragsgivare och handledare på Volvo, Emma Nilsson, Susanne Almgren och Jonathan Wahlund. Tack för er positivitet och ert engagemang och förtroende för oss under projektets gång. Våra möten med er har förutom ert stöd även fört med goda diskussioner som hjälpt oss fram i arbetet.

Fortsättningsvis vill vi visa vår uppskattning till vår examinator, Lars-Ola Bligård, som bidragit med värdefulla insikter och vägledning genom hela arbetet. Vidare vill vi ägna ett stort tack till vår handledare på Chalmers, Jonas Tuveson, som funnits där för att bolla idéer och kommit med givande synpunkter under projektets gång. Tack även till programansvarig, Andreas Dagman, som möjliggjort detta kandidatarbete.

Slutligen vill vi tacka samtliga personer som ställt upp på våra användarstudier. Era insikter har varit otroligt givande och legat till grund för många beslut som tagits i projektet.

Tack!



## **Abstract**

Long-haul truck drivers spend a lot of time in the truck cabin, since they drive, eat and sleep in it. Thus, the cabin becomes similar to a second home for the drivers. Therefore, it is important that they feel comfortable in the cabin and that it contributes to an increased well-being for the drivers. The interior light is a contributing factor to this and is therefore important to investigate, which the client Volvo Trucks has identified. The goal of the project was to create a comprehension of the problem with an associated list of requirements for the interior light in the truck cabin, to then develop a concept that corresponds to this.

Based on user studies, observations, and literature studies, the three main aspects to fulfill in order to achieve the well-being of the drivers were personification, user-experience, and health. This resulted in the final LUMINA concept. In LUMINA, LED-strips are discreetly placed in the cabin to illuminate surfaces, creating an experience of increased space and coziness. To enable a personalized cabin, the color and intensity of the lights can be adjusted based on activity and preference. Furthermore, the light can gradually increase, similar to the natural daylight, to contribute to an improved circadian rhythm.

In order to further develop the concept, more data collection and prototyping are of great significance. Since truck drivers are important for the future, further investigation in this area is of utmost importance.



## Sammanfattning

Fjärrtransportförare spenderar mycket tid i lastbilshyten, eftersom de kör, äter och sover i den. Hytten blir således likt ett andra hem för förarna. Av den anledningen är det viktigt att de trivs i hytten och att den bidrar till ett ökat välbefinnande för förarna. Interiörljuset är en bidragande faktor till detta och är därför viktigt att undersöka, vilket uppdragsgivaren Volvo Lastvagnar AB har identifierat. Målet med projektet var att skapa en problembild med tillhörande kravlista för interiörljuset i lastbilshyten, för att sedan utveckla ett koncept som svarar mot denna.

Baserat på användarstudier, observationer och litteraturstudier framgick det att personifiering, upplevelse och hälsa är tre huvudaspekter som är viktiga att uppfylla för att uppnå välbefinnande hos förarna. Detta mynnade ut i slutkonceptet LUMINA. I LUMINA är LED-slingor diskret placerade i hytten och lyser upp ytor, vilket skapar en upplevelse av ökad rymd och hemtrevnad. Färg och styrka på lamporna kan justeras efter aktivitet och preferens för att möjliggöra känslan av en mer personlig hytt. Ljuset kan även gradvis öka likt det naturliga dagsljuset, för att bidra till en förbättrad dygnsrytm.

För att vidare kunna utveckla konceptet är ytterligare datainsamling, samt prototypande av stor vikt. Eftersom lastbilschaufför är ett framtidsyrke, är det av stor vikt att vidare undersöka detta område.



## Executive summary

Fjarrtransportförare anses vara ett självständigt yrke där större delen av dagen spenderas ensam bakom ratten. Eftersom förarna både arbetar och lever i sin lastbil, ställs höga krav på lastbilshyttens utformning. När det kommer till interiören av lastbilen är ljuset av stor vikt. Enligt uppdragsgivaren, Volvo Lastvagnar AB, är interiörbelysningen idag ett outforskat område där det saknas en tydlig bild av förarnas behov och krav.

För att undersöka problemområdet genomfördes en omfattande datainsamling, vilket inkluderade litteratur- och användarstudier. Dessa innefattade bland annat benchmarkinganalyser, intervjuer och enkätutskick. Projektgruppen observerade även lastbilar, där den nuvarande interiörbelysningen undersöktes. Initialt samlades övergripande information in för att skapa en bättre förståelse av yrket.

När den övergripande problembilden fastställts gjordes en avgränsning med avseende på återkoppling från uppdragsgivaren, men även med avseende på intressant data från datainsamlingen. Avgränsningen av problembilden bestämdes till välbefinnande, där delområdena personifiering, hälsa och upplevelse ingår. I och med att dessa avgränsningar gjordes, kunde djupare data genereras om ämnet. Denna data samlades in med djupgående intervjuer och enkäter med mer specifika frågor om ljus och välbefinnande, samt ytterligare litteraturstudier och observationer. Nya enkäter skickades ut där information om förarnas känslor och inställning till välbefinnande undersöktes.

Från den djupgående problembilden framgick det att förarna har ett stort behov av personifiering, då det har stor inverkan på hur föraren upplever hytten. Det framgick även att preferenserna varierar mycket inom målgruppen, vilket är ett tecken på att det är viktigt att varje förare ska kunna anpassa hytten efter sina egna preferenser. Från litteraturstudien framgick det att användningen av cirkadianskt ljus kan påverka människans dygnsrytm och hälsa. Därför ansågs det även vara en viktig del i användarens välbefinnande. Utifrån denna problembild genererades en kravlista och sedan lösningar.

Under genereringen togs koncept fram som sedan utvärderades med hjälp av olika metoder och mot användarna. Till en början skapades fyra olika koncept. Konzepten var helt skilda varandra för att ge en heltäckande bild av problemområdet och lättare kunna utvärdera vad

som var bra respektive bristfälligt med varje idé. Med hjälp av ett flertal iterationer av konceptgenerering, utvärdering och analyser valdes sedan de dellösningar som bäst svarade mot behoven och bildade slutkonceptet LUMINA.

LUMINA ger föraren en möjlighet att personanpassa upplevelsen av sin hytt, samtidigt som konceptet innehåller hälsofrämjande funktioner. Belysningen är uppbyggd av LED-slingor som följer hyttens utformning och ger en jämn spridning av ljus i hytten. Genom att belysning är dold och ger ett sken längs ytorna i hytten skapas en känsla av rymd. Användaren kan personanpassa hytten med olika inställningar för färg, styrka, samt att ljuset kan delas upp i olika zoner som sparas i olika teman. I taket finns ett mönster med fiberoptik som går ner längs väggarna, vilket bidrar till den ökade känslan av rymd och svarar därmed också mot användarnas efterfrågan av en lyxig känsla. Ljussystemet har även en integrerad väckningsfunktion som gör att det gradvis ökar i styrka och färgtemperatur då föraren vaknar, för att bidra till ett lugnt och behagligt uppvaknande.

Vid en utvärdering framkom det att slutkonceptet svarar bra mot problembilden och den framtagna kravlistan, men att det fortfarande finns delar som kräver en vidareutveckling. Att skapa en lösning som svarar mot de behov som finns i målgruppen bör därför vara möjlig med ett tydligt användarfokus, vidare utveckling och ytterligare utvärdering.

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning &amp; bakgrund</b>	<b>1</b>
1.1 Syfte & mål	2
1.2 Avgränsningar	2
1.3 Generellt angreppssätt	2
<b>2. Slutresultat</b>	<b>3</b>
2.1 Problembild	3
2.2 Kravlista	3
2.3 Slutkoncept - LUMINA	4
2.4 Utvärdering av slutkoncept	7
<b>3. Teori</b>	<b>9</b>
3.1 Grundläggande kunskap	9
3.2 Teoretiskt ramverk	11
<b>4. Process- och metodbeskrivningar</b>	<b>19</b>
4.1 ACD <sup>3</sup> -processen	19
4.2 Datainsamlingsmetoder	19
4.3 Analysmetoder	23
4.4 Konceptgenereringsmetoder	24
4.5 Konceptutvärderingsmetoder	24
<b>5. Genomförande</b>	<b>27</b>
5.1 Fas I	27
5.2 Fas II	33
5.3 Fas III	37
5.4 Fas IV	39
5.5 Fas V	41
<b>6. Resultat &amp; analys - Problembild</b>	<b>45</b>
6.1 Översiktlig problembild	45
6.2 Djupgående problembild	46
6.3 Persona & scenario	49
6.4 Kravlista	49
<b>7. Resultat &amp; analys - Fyra första koncept</b>	<b>51</b>
7.1 Koncept	51
7.2 Utvärdering	54
<b>8. Resultat &amp; analys - Ihopslagna koncept</b>	<b>59</b>
8.1 Koncept	59
8.2 Utvärdering	61
<b>9. Resultat &amp; analys - Slutkoncept: LUMINA</b>	<b>65</b>
9.1 Utvärdering	69
<b>10. Diskussion</b>	<b>75</b>
10.1 Syfte och mål	75
10.2 Datainsamling	75
10.3 Idé- och konceptgenerering	79
10.4 Utvärdering	79

10.5 Ekologisk hållbarhet	81
10.6 Samhälleliga och etiska aspekter	82
10.7 Vidareutveckling	83
<b>11. Slutsatser</b>	<b>85</b>
<b>Referenslista</b>	<b>87</b>
<b>Bilagor</b>	
Bilaga A - Kravlista	
Bilaga B - Designbrief	
Bilaga C - Motbrief	
Bilaga D - Enkät 1	
Bilaga E - Intervjumall 1	
Bilaga F - Intervjumall 2	
Bilaga G - Bildstudie & enkät 2	
Bilaga H - Intervjumall 3	
Bilaga I - Intervjumall 4	
Bilaga J - Intervjumall 5	
Bilaga K - Enkät 3	
Bilaga L - Persona	
Bilaga M - Scenario	
Bilaga N - Pugh-matris 1	
Bilaga O - Pugh-matris 2	
Bilaga P - Pugh-matris 3	

# 1. Inledning & bakgrund

Boverket (2020) uppger att godstransport är transport i syfte att förflytta varor eller gods och brukar delas in i två grupper, distributions- och returtransport respektive fjärrtransport. Distributionstransporter sker vanligtvis från en terminal fram till slutmottagaren, medan returtransporter hanterar transport av avfalls- och återvinningsmaterial. Fjärrtransporter innefattar förflyttning av gods över längre sträckor. Oftast rör det sig om större volymer som skickas mellan olika terminaler.

Volvo Lastvagnar AB (u.å.-a) är en svensk lastbilstillverkare som har flera olika lastbilsmodeller beroende på vilken sorts gods som ska transporteras, samt över hur långa sträckor. Volvo FH är en EU-godkänd lastbil och är, enligt företaget själv, den ultimata fjärrtransportbilen för en förare som spenderar en stor del av sin tid på vägarna (Volvo Lastvagnar AB, u.å.-b).

Lastbilsyrket beskrivs som ett självständigt yrke av Framtidsutveckling i Sverige AB (u.å.), eftersom majoriteten av arbetsdagen spenderas ensam bakom ratten. Det är ett farligt yrke där antalet omkomna i arbetsrelaterade olyckor är högt. Enligt uppdragsgivaren blir behovet av lastbilsförare större i takt med en ökad konsumtion i samhället. De menar att det idag är en brist på förare och att även om utvecklingen går mot fler självdrivna fordon, kommer det dröja innan lastbilsyrket försvinner. Uppdragsgivarna förklarade även att könsfördelningen inom utbildningen för yrket blir allt mer jämn för varje år som går.

De långa tidsperioderna som förarna spenderar i lastbilen innebär att det ställs höga krav på hytten när det kommer till flera olika aspekter. En av dessa aspekter är interiörljus. Enligt uppdragsgivaren är interiörljus i lastbilar idag ett utforskat område där det saknas en tydlig bild över vilka behov och önskemål som finns hos chaufförerna. Det innebär att det finns utvecklingspotential inom området och framförallt med avseende på hur det kan användas för att skapa välbefinnande hos förarna. Ljuset fyller även viktiga och praktiska aspekter som möjlighet att se i hytten under mindre gynnsamma ljusförhållanden, men det kan också ha en inverkan på förarens påpasslighet under körningen.

## 1.1 Syfte & mål

Projektets syfte är att genomföra en behovsanalys och ta fram en kravlista kopplad till interiörljus i lastbilar. Denna kravlista ämnar sedan att ligga till grund för utvecklingen av ett visualiserat koncept i form av digitala skisser. Målet är att konceptet ska främja förarnas välbefinnande vid körning samt resterande aktiviteter i hytten som föraren utför på morgon och kväll, samt under pauser. Projektet ämnar att besvara följande frågeställningar.

1. Vad finns det för behov och krav kopplat till interiörljuset hos fjärrbilschaufförer idag?
2. Hur kan en möjlig lösning formas för att svara på behovsanalysen?

**Generellt angreppssätt:** För att genomföra detta krävs många och regelbundna användarstudier genom projektet. Det innebär att projektet behöver vara användarcentrerat.

## 1.2 Avgränsningar

Projektet avgränsar sig till användare av fjärrtransportfordon. Det vill säga förare som både arbetar och sover i sin lastbilshytt. Arbetet avgränsar sig till förare på svenska vägar, vilket även innebär att projektet endast baseras på godkända lastbilar enligt svensk lag. För att få en generell bild om aktiviteter i lastbilshytter och hur ljuset används kommer studien inkludera förare som både arbetar och sover i sina hytter. Intervjuer kommer ske med förare oavsett vilket märke eller modell de kör för att skapa en generell bild av användningssituationen. Däremot kommer slutkonceptet endast vara anpassat till Volvos egna lastbilar och då främst till modell FH, eftersom projektet är i uppdrag av Volvo Lastvagnar AB.

Lagar och regler kommer till viss del att beaktas vid utveckling av koncept. Eftersom projektet inte kommer fokusera på implementeringen av en lösning i lastbilshytten, kommer koncepten inte att utvärderas gentemot dessa. Koncepten kommer inte att anpassas efter befintlig placering av el eller andra element i hytten. Ekonomi och produktion kommer heller inte att tas i beaktning vid utvecklandet av slutkonceptet. Detta för att projektet ska vara visionärt och framåtsträvande och inte begränsas av direkt genomförbarhet, något som efterfrågades av uppdragsgivaren.

## 2. Slutresultat

Efter litteratur- och användarstudier hade ett resultat genererats. Från detta fastställdes en problembild med en motsvarande kravlista som koncept sedan genererades emot.

### 2.1 Problembild

För att förstå vad användarna har för behov, definierades en problembild. Denna baserades på datainsamling i form av användar- och litteraturstudier. Designnivåerna ökade i takt med att projektet avgränsades. De främsta kategorierna som fastställdes som behov hos förarna var upplevelse, personifiering och hälsa.

**Upplevelse:** I både användarstudier och benchmarkinganalysen framkom det att interiörljuset i lastbilar ligger efter i jämförelse med utvecklingen av personbilar. Detta påpekades av förare som något negativt, då de inte kände sig prioriterade. Således framkom behovet av att interiörljuset bör vara visionärt och utvecklat efter den modernaste tekniken för att förbättra upplevelsen i hytten.

**Personifiering:** Tidigt i datainsamlingen upptäcktes det att det fanns ett stort behov av att personifiera hytten. Många förare satte in extra belysning av praktiska skäl, men även för att öka trivseln. Det efterfrågades en känsla av hemtrevnad och många förare berättade att de spenderade mer tid i sin hytt än i sitt hem. Vidare framkom det att målgruppen hade olika preferenser av hur de ville att hytten skulle se ut. Detta innebär att samma ljus skapar olika upplevelser beroende på förare och att behovet av att kunna personanpassa är stort.

**Hälsa:** I litteraturstudien lyftes ljusets effekt på dygnsrytmen fram. Här framkom det att blått ljus, ljus med kortare våglängder, påverkar utsöndringen av melatonin, vilket innebär att förarens hälsa kan försämrats om detta används fel så det stör dygnsrytmen. Det framkom även att rött ljus, ljus med längre våglängder, påverkar utsöndringen av melatonin och mörkerseendet till en betydligt lägre grad jämfört med blått ljus.

### 2.2 Kravlista

Utifrån problembilden skapades en kravlista uppdelad i kategorier (se bilaga A). Dessa kategorier är funktioner, generella krav och specifika krav. Funktioner innefattar generellt hur ljuset ska kunna justeras i styrka, färg och riktning, men även var ljuspunkter ska vara

placerade. De generella kraven täcker aspekter kopplat till säkerhet och regler, men också att det ska vara visionärt och framåtsträvande. De specifika kraven är uppdelade utefter placering, interaktion, upplevelse, personifiering, hälsa och aktivitet.

Kraven om placering på ljuset är främst kopplade till hur placeringen av ljuset går ihop med andra funktioner i hytten. Till exempel att ljuset inte ska blockera övriga funktioner, vara väl integrerat med övrig interiör, erbjuda jämn fördelning av ljus och tillåta tippning av lastbilshytten. Under hälsa täcks krav framtagna från litteraturstudien, vilka täcker cirkadianskt ljus och att ljuset inte ska påverka förarens dygnsrytm negativt. Kraven om personifiering är kopplade till hur användaren ska kunna justera ljuset efter egna preferenser och spara dessa inställningar i olika teman. Kategorin upplevelse säkerställer att användarens trivsel ska öka och kategorin aktiviteter ser till att ljuset ska fungera för förarens alla aktiviteter. I de specifika kraven ingick även hur förare ska kunna interagera med ljuset.

## 2.3 Slutkoncept - LUMINA

Efter flera iterationer med konceptgenerering och tillhörande utvärderingar togs slutkonceptet LUMINA fram (se figur 1). Ljussystemet svarar väl mot förarnas behov av välbefinnande, då det finns möjligheter att personanpassa upplevelsen med tillhörande hälsofrämjande fördelar.



*Figur 1 - Visualisering av LUMINA med varmt ljus. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

Föraren kan själv ställa in färg och styrka på lamporna för varje zon i hytten och spara sina inställningar i olika teman. Detta innebär att alla LED-slingor i hytten kan vara i samma färg och styrka. Alternativt kan föraren välja att ha olika färg i olika zoner beroende på vilken typ av upplevelse som eftersöks (se figur 2). Således bidrar ljuset till en ökad trivsel i hytten. Genom att ljusinställningarna även går att lagra blir det lätt att anpassa om flera förare, som har olika preferenser, delar på en och samma hytt.



*Figur 2 - Visualisering av LUMINA med olika zoner. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

I taket finns det ljuskällor av fiberoptik och dessa ljuspunkter växer sedan ner på väggarna (se figur 3). Dessa ljuspunkter skapar ett jämnt sken över hytten och bidrar till en enhetlig känsla av ökad rymd i hytten. Dessa ljusplaceringar har även visat sig varit uppskattade hos förarna, då de uppgett att det känns mysigt och lyxigt.



*Figur 3 - Visualisering av LUMINAs stjärnhimmel. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

För att underlätta för föraren att vakna på ett mer fridfullt sätt finns en väckningsfunktion. Funktionen ökar gradvis i ljusstyrka under en förinställd tidsperiod samtidigt som färgtemperaturen ökar. På detta sätt går ljuset från ett svagt, rödare ljus till ett starkt, blåare ljus för en uppiggande effekt. Föraren kan också välja att ändra ljusinställningarna under dagen för att matcha dagsljusets förlopp och kroppens dygnsrytm. Detta innebär att ljuset blir varmare på eftermiddagen och kvällen för att inte störa kroppens naturliga utsöndring av melatonin.

Från utvärderingar framkom det att användarna kunde bli bländade av ett för starkt ljus på instrumentbrädan. Därför har det inkluderats en specifik körinställning där detta ljus ska ha sänkt ljusstyrka (se figur 4). Ljuset på bakväggen kommer heller inte gå att tända för att undvika indirekt bländning hos föraren i framrutan och för att förhindra att olagligt, rött ljus avges framåt. Detta bidrar till en ökad körupplevelse och en minskad oro för föraren.



*Figur 4 - Visualisering av LUMINAs körläge med rött ljus. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

## **2.4 Utvärdering av slutkoncept**

I en sista utvärdering mot användare visade det sig att LUMINA var mycket uppskattad bland användarna. Vid en jämförelse mot en referens, bestående av en originalhytt, upplevdes LUMINA som mer hemtrevlig, visionär, lyxig, rymlig och lugn. LUMINA upplevdes även ha minst lika hög kvalitet som referensen. De känslor som användarna upplevde av konceptet var positiva. Det fanns däremot förare som inte tyckte att lösningen var något nytt, utan liknade många inredda hytter idag och att ljuset i LUMINA var överflödigt. Väckningsfunktionen ansågs vara en bra idé, men många svar tydde på att det inte efterfrågades av användarna. Generellt är LUMINA en klar förbättring från det originala interiörljuset, men det finns goda grunder till fortsatt utveckling.



## 3. Teori

För att skapa en förståelse kring ämnet har relevant information summerats. Information om uppdragsgivare, hyttens utformning med befintliga ljussystem och regler har tagits fram för att skapa en grundförståelse för kontexten och kring vad som efterfrågas av uppdragsgivaren. Teori kring ljus och dess påverkan på människan har tagits fram och benchmarking på befintliga system inom bilindustrin och hembelysning har även utförts för att få en förståelse för ämnet.

### 3.1 Grundläggande kunskap

**Uppdragsgivare - Volvo lastvagnar AB:** Uppdragsgivaren, Volvo Lastvagnar AB, är en svensk lastbilstillverkare som lanserade sin första lastbil 1928 (Volvo Lastvagnar AB, u.å.-a). Sedan dess har företaget vuxit och är nu en av Europas största tillverkare av tunga lastbilar. Under det senaste året har de ökat sina marknadsandelar även utanför Europa och har tagit en ledande position för lastbilar drivna på el (Göteborgs-Posten, 2023). Fortsatt levererade de runt 150 000 lastbilar under 2022 varav 36 000 av dessa producerades i fabriken på Hisingen i Göteborg. Volvo bedriver sin verksamhet utefter värdeorden kvalitet, säkerhet och omsorg för miljön (Volvo Lastvagnar AB, u.å.-b).

**Designbrief & motbrief:** Projektet är utformat efter en designbrief från uppdragsgivare, Volvo Lastvagnar AB (se bilaga B). Denna bemöttes sedan av en motbrief från projektgruppen som undertecknades av samtliga parter (se bilaga C). I motbrieffen framkommer det att målet med projektet är att skapa en tydlig uppfattning kring vilka behov, krav och önskemål som finns kopplat till interiörljuset i en lastbil, samt förstå vilken interaktion som sker mellan användaren och interiörljuset. Förväntade leverabler definierades även i denna.

**Hyttens utformning idag:** Vid en presentation av uppdragsgivare framkom det att beroende på i vilket land en lastbil används, finns det även olika bestämmelser gällande vikt, längd och bredd. Enligt Transportstyrelsen (2021) får en lastbil i Sverige vara max 2,6 meter bred och 24 meter lång, vilket innebär begränsningar för storleken av förarhytten.

Volvo Lastvagnar AB (u.å.-b) har två lastbilsmodeller anpassade för fjärrtransport, FH och FH16 (se figur 5). Båda modellerna går att anpassa efter behov där det finns möjlighet att välja hytt i fem olika storlekar. Allt från en lägre sovhytt, till deras största, Globetrotter XXL.



*Figur 5 - Hyttbilder av Volvo FH16 och Volvo FH. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

Utifrån presenterad data från uppdragsgivaren och egna observationer i en Volvo FH16 hytt har det framkommit att det idag finns tre olika ljussystem att välja till sin hytt. För varje system tillkommer fler anpassningsmöjligheter. För den mer avancerade nivån går ljuset att justera i fyra olika lägen. Det första läget är helt avstängt, sedan finns en nattbelysning med rött ljus, en normal belysning och en maxbelysning. I alla dessa lägen går det att justera ljusstyrkan. Det finns även en automatisk belysning som går på när dörren öppnas, där den automatiska responsen går att stänga av. Tak- och golvljuset styrs via ett runt reglage över förarsätet på fronthyllan, samt via ett reglage placerat vid sovplatsen. Det finns även strömbrytare på vissa utplacerade säng- och läslampor.

Vidare säljer Volvo Lastvagnar en mängd tillbehör till hytterna (Volvo Lastvagnar AB, u.å.-c). Detta är allt ifrån extra klädsel till sätena till kaffebryggare anpassade utefter utrymmet i hytten. Detta möjliggör att föraren kan anpassa hytten efter egna preferenser, men Volvo säkerställer också att det finns möjlighet för alla förare att bli nöjda.

**Regler för fordon:** Det finns lagar och regler som måste följas gällande belysning på fordon i trafiken. Transportstyrelsen (2019) förklarar att fordon enbart får visa vitt eller gult ljus framåt. Vitt ljus får användas bakåt vid backning eller vid arbete som kräver sådan belysning.

Rött ljus får endast avges bakåt. Reglerna är till för att underlätta samspelet och säkerheten i trafiken och försäkra om att trafikanter både ser och syns i dunkla ljusförhållanden.

## **3.2 Teoretiskt ramverk**

För att kunna förstå vad som är viktigt i framtagandet av en lösning krävs en förståelse av ämnet. Därav har litteraturstudier gjorts om ljus och dess påverkan på människan, benchmarking på befintliga system inom bilindustrin och hembelysning, samt relevanta teorier kring att generera mer information från användarstudier.

### **3.2.1 Ljus**

Nationalencyklopedin (u.å.-a) förklarar ljus som elektromagnetisk strålning i ögats känsliga våglängdsområde. Ljus sänds ut genom att exciterade atomer gör sig av med överskottsenergi genom olika fysikaliska, kemiska och biologiska processer. Det ljus människan uppfattar innefattar våglängder inom 390 nanometer till 770 nanometer. Det synliga ljuset brukar delas upp i ett spektrum där korta våglängder benämns som violett ljus, medan längre våglängder benämns som rött ljus. Färgtemperaturen hos ljuset anger vilken nyans ljuset visuellt uppfattas i (Håkansson & Renström, 2004). Detta mäts i Kelvingrader, K, där 2000 K uppges ge ett gult ljus, 3000 K ger ett varmvitt ljus och 4000 K ger ett vitt ljus.

Ljusstyrka mäts i enheten Candela, cd, och visar hur intensivt ljusflödet är i en bestämd riktning (Håkansson & Renström, 2004). Den totala ljusstrålningen i alla riktningar benämns som ljusflöde och mäts i lumen, lm. Belysningsstyrka anger hur mycket ljus som faller in på en belyst yta. Människan ser inte belysningsstyrkan utan ser resultatet av ljusflödet från ljuskällan, vilket motsvarar den belysta ytan. En lux motsvarar när ett ljusflöde på en lumen jämnt fördelas över en kvadratmeter. Hur mycket ljusflöde som reflekteras från en yta beskrivs av luminans. Luminans är ett mätvärde på fotonflöde och har enheten candela per kvadratmeter. En yta med mörk färg absorberar ljusflödet, medan en ljus yta reflekterar ljusflödet. Detta innebär att den ljusa ytan har mycket högre luminans än den mörka ytan. Stora luminansskillnader kan orsaka stress, trötthet och bländning.

### **3.2.2 Ljusets påverkan på människan**

När människan tittar på ett objekt sker det genom att pupillen i ögat släpper in ljus (Vårdguiden, 2019). Ljusstrålarna bryts i hornhinnan och på linsen samtidigt som en bild skapas på ögats näthinna. På näthinnan finns synceller som sedan skickar signaler genom

synnerven till hjärnans syncentrum. Där tolkas signalerna och en bild skapas som personen sedan blir medveten om. Genom att ljuset från en ljuskälla reflekteras mot föremål i omgivningen återspeglas vissa våglängder av strålningen, vilket gör det möjligt för människan att uppfatta föremålets form och färg (Romare, 2015). Ögats förmåga att anpassa sig efter varierande ljusförhållanden kallas adaptation och sker gradvis genom att pupillerna krymper eller vidgas (Ljuskultur, 2013). Om ögat utsätts för starkare ljus än det är adapterat för, kommer människan uppleva att den blir bländad. Bländningen uppstår till följd av att någon ljuskälla i synfältet har ett starkare ljus än objektet som betraktas. Med åldern försvagas människans synfunktioner. Linsen i ögat tenderar att börja grumlas i 40-årsåldern, vilket gör att mindre och mindre ljus släpps igenom. Grumligheten ger en diffus spridning av ljuset i ögat, vilket gör människan mer känslig för bländning. Linsen förlorar även sin elasticitet, vilket gör det svårare för ögat att ställa in skärpan och växla från fjärrseende till närseende och vice versa. Adaptionsförmågan försvagas också och med stigande ålder ökar således behovet av additivt ljus.

Dygnsrytmer, även kallat cirkadianska rytmer, är de interna processer hos levande organismer som styrs av närvaron samt frånvaron av ljus och som tillåter anpassningar till miljömässiga tidsförändringar (Walker II et al., 2020). De signaler som påverkar dygnsrytmen är huvudsakligen ljus, men även temperatur, buller, träning, mat och melatonin kan påverka. Rytterna varar i drygt 24 timmar och kontrolleras av molekyllära urverk i hjärnan som återställs genom exponering för en ljus-mörker-cykel. Under de senaste århundraden har gränsen mellan natt och dag däremot börjat skymmas efter en ökad användning av elektriskt ljus på natten. Det har framkommit att många nattskiftsarbetare fått störda dygnsrytmer och lider av flera hälsoskillnader jämfört med dagskiftarbetare. Nattskiftsarbetare uppvisar bland annat ökade frekvenser av olika typer av cancer, psykiatriska störningar, förhöjd förekomst av metabola störningar samt hjärt- och kärlsjukdomar. Oregelbunden exponering för ljus på natten stör den naturliga dygnsrytmen, vilket bland annat kan påverka sömn samt humörsvängningar. Skiftarbetsstörning är en dygnsrytmstörning som förknippas med arbetstider utanför de typiska 08.00 till 17.00 skiften. Individer med skiftarbetsstörning rapporterar svårigheter att somna, sömnlöshet, överdriven sömnhet eller behov av mikrotupplurar i samband med att de behöver vara som mest alerta och produktiva.

Förutom de bildskapande ljusreceptorerna i näthinnan, stavarna och tapparna, så har människor även en tredje receptor som kallas retinala ganglieceller, RGC (Walker II et al.,

2020). RGC har fotopigment som kallas melanopsin. Det är ett ljuskänsligt protein som stimuleras starkast av blått ljus, men knappt påverkas av rött ljus. När dessa celler registrerar blått ljus skickas signaler till hjärnan om att blockera tillverkningen av sömnhormonet melatonin. På så sätt meddelas kroppen om att det är dag. Solens ljusegenskaper förändras under dagen från korta, blå våglängder under dagen till längre, röda, våglängder mot kvällen. På så sätt hjälper melanopsin kroppen att skilja mellan dag och natt och underlätta dygnsrytmen. Det finns emellertid forskning som visar på att blått ljus har en positiv inverkan på människan (Antoine et al., 2008). En studie publicerad i Scand J Work Environ Health har visat på att exponering för blåberikat vitt ljus, 17 000 K, under dagtid har positiva effekter på vakenhet, prestanda, humör, koncentrationsförmåga och ansträngda ögon jämfört med vanligt vitt ljus, 4 000 K. Exponering av blått ljus under dagtid har även visats resultera i en minskning av kvällströtthet hos arbetare samt förbättrad sömnkvalitet.

### **3.2.3 Ljusplanering**

Det finns vissa riktlinjer att utgå från vid utformning av ljus på en arbetsplats (Bohgard et al., 2015). Ljuset ska vara riktat så att synobjektet inte skuggas. Samtidigt behövs skuggbildning för att förmedla en korrekt rumsuppfattning. I Ljus & Rum (Ljuskultur, 2022) förklaras det att människans förmåga att uppfatta ljus i ett rum påverkas av de synintryck som registrerar ljusnivå, ljusfördelning, reflexer, bländning, skuggor, ljusfärg och ytfärger. För att synsinnet ska kunna arbeta effektivt krävs det att kontrasterna i synfältet är balanserade mot varandra. För stora kontraster riskerar att blända, medan för små kontraster gör det svårt att uppfatta detaljer. Beroende på hur belysningen placeras kan det skapa kontraster som har direkt påverkan på hur människan uppfattar omgivningen. Hur ljuset fördelas i ett rum har även stor påverkan på ögats adaptation. Beroende på skillnaden mellan det ljusa respektive mörka anpassar sig ögat olika snabbt. Adaptionen från mörkt till ljust går exempelvis snabbare än tvärtom. En situation där detta kan bli problematiskt kan vara i mötet med en bil i mörkret som har helljuset på. Då finns det risk att det uppstår bländning. En följd av bländning kan vara uppkomsten av efterbilder, vilket innebär att en bild bildas i synfältet som är en kopia av den bländande ljuskällan. Denna efterbild kan påverka hur människan kan fokusera på och uppfatta detaljer. För att undvika direkt bländning bör ljuskällans riktning inte understiga 45° från objektets synriktning (Bohgard et al., 2015). Bländning kan även uppstå till följd av reflexer av ljus i blanka material, indirekt bländning, stora luminansskillnader i synfältet,

kontrastblandning, eller snabba växlingar mellan ljus och mörker, adaptationsblandning. Detta bör därför också tas i beaktning vid utformning av ljus på en arbetsplats.

För allmänbelysning rekommenderas mer diffus spridning av ljus än riktat ljus (Bohgard et al., 2015). Punktbelysning bör istället användas för att markera särskilda funktioner. Hur omgivande miljö är utformad kan påverka behovet av ljus. Ljusa tak och väggar reflekterar ljus bättre än mörka och kräver således mindre ljuseffekt. Viktigt vid val av ljuskälla är att den inte skapar distraktioner eller utgör ett störande moment (Ljuskultur, 2022). Ljuskällor som flimrar är bra att undvika. Människor märker inte alltid att en lampa flimrar. Detta kan bero på att det går för fort för ögat att hinna registrera flimret, men effekten blir densamma. Flimret påverkar nervsystemet och riskerar att orsaka stress hos användaren.

En egenskap hos ljuskällor som är lätt att uppfatta är dess färgtemperatur (Ljuskultur, 2022). Vilken temperatur som väljs beror ofta på vilken upplevelse som rummet avser att skapa. Detta kan påverkas av vilka färger som redan finns i rummet. Ljuskällor återger färger på olika sätt beroende på vilka färger som ljuset reflekteras i. Människans förmåga till färgseende är starkt kopplat till omgivningens färgskala och ljuset, vilket gör att en färg kan uppfattas olika i olika ljusförhållanden.

När ljus används som informationsbärare, till exempel vid varningssignaler, bör hänsyn tas till att en stor del av befolkningen har defekt färgseende och svårt att skilja mellan vissa gröna och röda nyanser (Bohgard et al., 2015). Arbeten som kräver mörkeradapterade ögon, fordonsförare till exempel, kan utnyttja att näthinnans stavar har låg känslighet för rött ljus. Det röda ljuset möjliggör för föraren att inte tappa sitt mörkerseende även om lampan tänds. Det finns även studier som visar på att rött ljus inte påverkar utsöndringen av melatonin och därmed inte stör sömnen (Figueiro & Pedler, 2020). Vid utformning av färgkontraster bör hänsyn även tas till effekterna av ögats kromatiska aberration (Bohgard et al., 2015). Det är olämpligt att bilda färgkontrast mellan blått och rött, eftersom näthinnan inte kan fokusera på ljus med så stor skillnad i dominerande våglängd samtidigt. Det skapar en oskarp bild och synansträngning hos människan som ständigt måste fokusera ögat på nytt.

Det finns flera viktiga aspekter att ta i beaktning vid planering av belysning (Håkansson & Renström, 2004). Visuella förhållanden är en av dessa aspekter. Det är viktigt att belysningen ger en tillfredsställande synprestation som möjliggör för användaren att både må och se bra.

Estetiska förhållanden bör beaktas och likaså de tekniska förhållandena. Ljuset bör harmoniseras med resterande interiör i rummet det används i samtidigt som det erbjuder tillräckligt med belysning.

### **3.2.4 LED-belysning**

Lysdioder, ofta benämnt som LED-belysning, är halvledarmaterial som avger fotoner inom det synliga spektrat. LED används ofta för att skapa vitt och temperaturskiftande ljus. Det är även vanligt förekommande i färgskiftande ljus med hjälp av så kallad RGB-teknik. LED har lång livslängd och hög energieffektivitet. Ljuskällan avger heller ingen UV- eller IR-strålning och är, tack vare sin robusta konstruktion, både stöt- och vibrationstålig (Ljuskultur, 2013).

### **3.2.5 Benchmarking av interiörbelysning inom bilindustrin**

En benchmarkinganalys av interiörbelysningen inom bilindustrin har visat på att ljus kommer att spela en allt viktigare roll i framtiden, särskilt när det kommer till att öka förarens välmående, hälsa och möjligheter till personifiering. Många biltillverkare, såsom Mercedes-Benz (2022), integrerar kreativa och nytänkande ljussystem i sina bilar. Detta kan vara i form av välkomnande ljusshower och animerade ljusprojektioner, för att skapa en mer personlig och spännande användarupplevelse. Ljus används också för att öka förarens alerthet samt minska åksjuka och trötthet. Detta gör Mercedes i sina personbilar med en funktion de kallar för *energizing comfort*, där olika ljus, ljud och animationer samverkar för att öka förarens välmående och alerthet.

I Volkswagens nyare bilmodeller tillåter de föraren att ställa in sin egen belysning med färg och styrka i utbredda zoner i bilen (Volkswagen Sverige, 2023). Flera biltillverkare har också börjat experimentera med specifika profilinställningar för att skapa en mer personlig användarupplevelse för föraren.

Interiörbelysningen i Mercedes lastbilar har ett större fokus på komfort och satsar på varmare färgtoner och en större mängd indirekt stämningsbelysning i hytten (Mercedes-Benz-trucks, u.å.). Genom att använda ljus på detta sätt separerar Mercedes tydligare arbets- och viloutrymmen i hytten och ger hytten en mer hemtrevlig atmosfär. Mer avslappnad belysning i sovutrymmet gör det lättare för föraren att koppla av och vila under pauserna. Funktioner såsom en *Wake-Up light* är också integrerade i hytten, där interiörbelysningen simulerar en

soluppgång genom att gradvis öka i ljusstyrka vid en förinställd tidpunkt. På så sätt kan föraren vakna mjukt och naturligt, istället för en abrupt väckning med en stark ljudsignal.

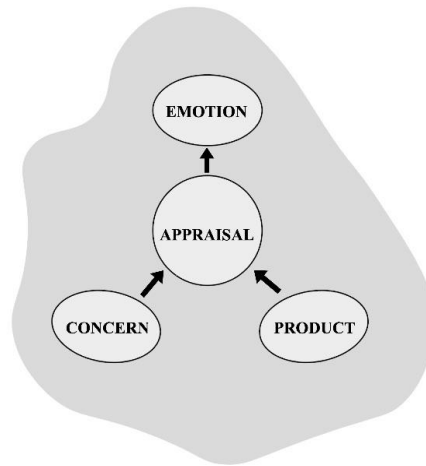
Forskning visar att interiörljuset kommer att spela en allt viktigare roll i bilindustrin i framtiden (Möller et al. 2021). Detta innebär att biltillverkare kommer att fortsätta att utforska nya och innovativa sätt att använda ljus för att förbättra förarens välmående, hälsa och användarupplevelse.

### **3.2.6 Benchmarking av smart belysning i hemmet**

En benchmarking av smart belysning i hemmet har betonat vikten av att utforma belysning som främjar användarnas hälsa och välbefinnande. Analysen visar att det är vanligt med Wake-Up lights, såsom Philips populära modeller (Philips, u.å.). Dessa lampor ökar gradvis sin ljusstyrka och färgtemperatur, för att underlätta en mjuk övergång från en djupare sömn till ett mer vaket tillstånd, stunderna innan vaknandet. Utöver att förbättra användarens hälsa, välbefinnande och personifiering är det en tydlig trend med smart belysning i hemmet. Genom att kunna ställa in individuella färger och ljusstyrkor på olika lampor i hemmet och spara dessa inställningar som teman, kan användare enkelt skapa olika stämningar och miljöer i hemmet (Philips Hue, u.å.). Utvecklingen för smart belysning i hemmet kommer sannolikt att fortsätta att fokusera på användarens hälsa och välbefinnande. Detta kan till exempel vara genom möjligheter att anpassa belysningen efter olika aktiviteter i hemmet och tider på dygnet. Personifiering kommer förmodligen fortsatt vara en viktig trend där användarens egna preferenser kommer att vara i fokus.

### **3.2.7 Desmet model of product emotions**

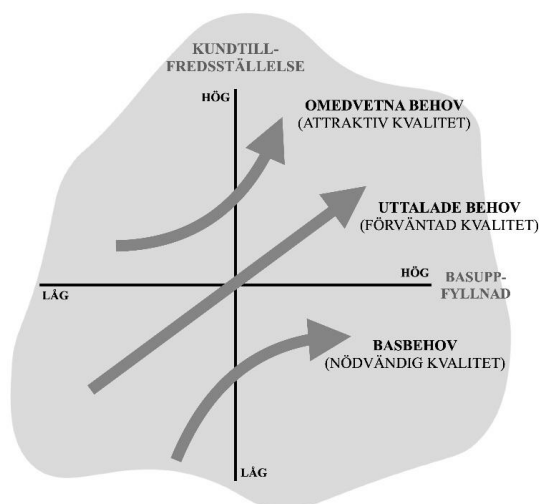
En känsla uppstår när en individ får ett intuitivt intryck som är bra eller dåligt kopplat till något som upplevs (Desmet, 2003). Detta innebär att människans känslor etablerar deras inställning i förhållande till sin miljö. Det gör att människan drar sig till vissa personer, produkter och idéer, och tar avstånd från andra. Desmet model of product emotions är en teoretisk modell som representerar hur denna process går till (se figur 6). Modellen visar fyra huvudparametrar som avgör framkallandet av en känsla. Parametrarna är bedömning-*appraisal*, angelägenhet-*concern*, produkt-*product*, och känsla-*emotion*. Det är bedömning, angelägenhet och produkt som avgör om en känsla uppstår eller inte, och vilken typ av känsla som uppstår. Det är därav viktigt att beakta detta för att förstå att individer upplever en känsla kopplat till en produkt, och att denna känsla kan variera mellan individer.



Figur 6 - Desmet Model of Product emotions, inspirerad av Figure 1: Basic model of product emotions i Desmet (2003).

### 3.2.8 Kano-modellen

Kano-modellen är en metod för att analysera användarens behov och preferenser för en produkt eller tjänst (Bligård, 2015). Modellen skiljer mellan tre typer av användarbehov eller egenskaper (se figur 7). Den första kategorin kallas för basbehov. Detta är behov som användaren förväntar sig att produkten eller tjänsten löser och som de tar som en självklarhet. Om dessa behov inte uppfylls, finns det risk för att användaren kommer att bli besviken och till och med avvisar produkten. Eftersom basbehoven är så självklara för användaren att de oftast inte tänker på dem, kan det vara svårt att ta reda på dessa genom intervjuer.



Figur 7 - Kanomodellen, inspirerad av Användnings/användarbehov i Bligård (2015).

Den andra typen av behov kallas för uttalade behov. Detta är behov som vid uppfyllnad ger kunden en direkt nytta och ju mer av dem som uppfylls, desto nöjdare blir användaren. De uttalade behoven är ofta beskrivna av användarna själva.

Den tredje typen av behov kallas för omedvetna behov. Dessa behov ger en extra fördel för användaren om de uppfylls, även om de inte är nödvändiga eller förväntade. När de uppfylls kan det ses som en positiv överraskning för användaren.

## 4. Process- och metodbeskrivningar

För att generera ett bra resultat krävs det användning av relevanta metoder. Detta gäller metoder för hela processen såsom datainsamling, analys, konceptgenerering och konceptutvärdering.

### 4.1 ACD<sup>3</sup>-processen

ACD<sup>3</sup>-processen har som mål att tydliggöra aspekter som bör beaktas i utvecklingen, samt att ge en helhetssyn på utvecklingsarbetet (Bligård, 2015). För att åstadkomma detta bygger processen på tre dimensioner i form av designnivåer, designperspektiv och designaktiviteter. Olika modeller används sedan för att tillämpa de tre dimensionerna. ACD<sup>3</sup>-matrisen är en modell som organiseras i designnivåer och designperspektiv. Designnivåerna delas in i effekt, användning, arkitektur, interaktion och element, och jämförs sedan mot olika designperspektiv i form av problem, struktur, funktion, aktivitet, realisering och krav.

Den andra modellen innebär att det är en växelverkan mellan designarbetet och kravsättningen (Bligård, 2015). Lösningen beskrivs i form av krav och design, vilket innebär att dessa bör följas åt genom processen. Detaljnivån blir allt mer detaljerad i samband med att kraven successivt ökar i nivå.

Den tredje modellen avser arbetsprocessen. Enligt ACD<sup>3</sup> består den av fem faser, där varje fas innehåller sju designaktiviteter som sedan itereras (Bligård, 2015). De fem faserna är behovsidentifiering, användningsutformning, övergripande utformning, detaljerad utformning och konstruktion. Varje fas innefattar designaktiviteterna analys, konceptgenerering och syntes, medan aktiviteterna planering, datainsamling, utvärdering och dokumentering sker kontinuerligt. Genom att beakta ACD<sup>3</sup>-processen synliggörs designbesluten samtidigt som en tydlig struktur, lämpad för nyskapande och innovation, skapas.

### 4.2 Datainsamlingsmetoder

För att skapa en grund till beslutstagande krävs det belägg som samlas in via olika typer av datainsamlingsmetoder. Metoderna kan vara litteraturstudier och användarstudier med olika struktur beroende på vilka svar och vilket djup som efterfrågas.

**Litteraturstudier:** Litteraturstudier används för att samla in relevant data inom ämnet från tidigare forskning i form av bland annat projektdokumentationer och vetenskapliga publikationer (Bligård, 2015). Denna data används sedan som grundfakta till arbetet och kan vara hämtad från elektroniska eller tryckta källor, som anses vara trovärdiga och relevanta. För att säkerställa korrekt data bör källorna granskas innan informationen anses vara relevant.

**Intervjuer:** Intervjuer är en kvalitativ, frågebaserad metod som kan bestå av djupintervjuer, gruppintervjuer eller fokusgrupper (Patel & Davidson, 2019). Intervjuer kan vara utformade som strukturerade, semistrukturerade eller ostrukturerade. Trattprincipen är en princip där frågorna går från enkla att svara på, till djupare och mer analyserande. Detta innebär att konversationen blir mer inbjudande och bildar ett mer naturligt samtal där bättre och mer ingående svar kan genereras. Frågorna i en intervju kan vara av öppen eller stängd karaktär (Denscombe, 2017). En öppen karaktär innebär att det blir ett bredare svar, medan stängda frågor kan bidra till att bekräfta eller dementera information. *Probing* kan användas som ett verktyg i intervjuer och innebär att efterföljande frågor ställs för att skapa djup och bredare förståelse kring svaret. Medierande objekt kan användas under intervjuer för att underlätta kommunikationen mellan intervjuobjektet och intervjuaren. Ett exempel på medierande objekt kan vara bilder eller andra visuella hjälpmedel som kan användas för att förtydliga frågor eller för att ge intervjuobjektet en chans att visa och förklara något på ett mer konkret sätt. Detta kan vara särskilt användbart om ämnet som diskuteras är abstrakt eller svårt att förklara. Genom att analysera intervjuerna direkt efter kan mallen uppdateras. På detta sätt kan det genereras mer djupgående svar i nästkommande intervjuer.

**Enkäter:** Enkäter är en strukturerad, frågebaserad metod som används för att samla in data från användare (Patel & Davidson, 2019). Genom att skicka ut enkäterna online kan en stor mängd svar samlas in på kort tid, vilket sparar tid och resurser. Den stora mängden insamlade svar är fördelaktigt, då det ger en bredare bild av användarupplevelsen och att en större mängd data ger ett mer tillförlitligt resultat. Enkäter består av standardiserade frågor som ställs på samma sätt till varje användare, vilket gör det lättare att jämföra svaren i efterhand. Frågorna kan vara av öppen eller stängd karaktär. Enkäter kan användas för att samla in både kvalitativ och kvantitativ data.

**Observationer:** Observationer används för att skapa en förståelse kring en situation eller hur en användare interagerar med en produkt (Bligård, 2015). Det är ett effektivt sätt för att

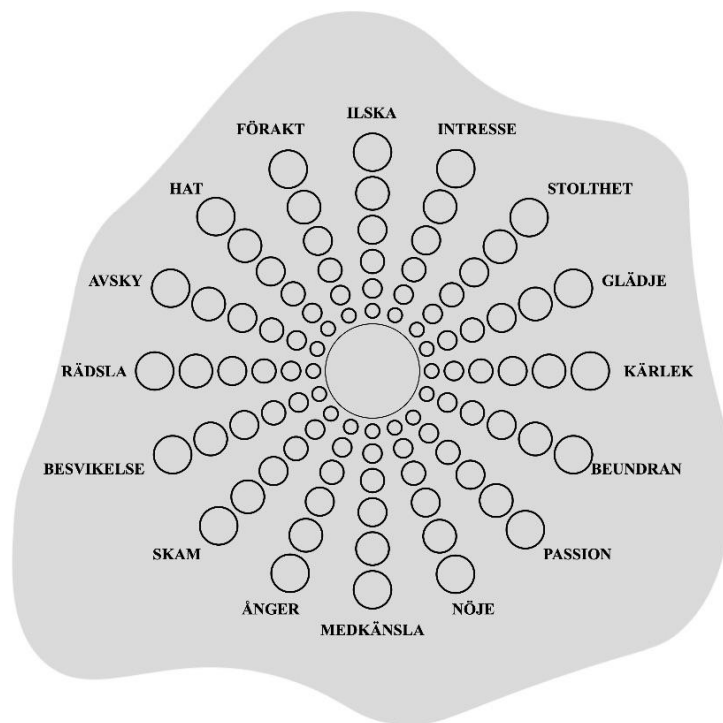
studera dold kunskap, vilket innebär att upptäcka de behov och krav som finns som användaren inte kan sätta ord på. Det kan också användas för att skapa en förståelse för en produkt genom att studera hur den används och det går då att upptäcka dolda mönster.

Det finns flera olika typer av observationer och dessa bör anpassas utefter sammanhanget för studien och informationen som eftersöks (Patel & Davidson, 2019). Observationer kan vara av strukturerad eller ostrukturerad natur. Ostrukturerade observationer är mer fria i sitt upplägg och går ut på att få en bättre bild om problemområdena. Strukturerade observationer fokuserar på att samla in kvantitativ data om specifika variabler. Miljön där observationen sker kan vara naturlig eller kontrollerad. En naturlig miljö innebär att observationen sker i användarens naturliga miljö och syftar till att observera interaktionen utan att störa eller påverka användaren. En kontrollerad miljö innebär att observationen sker under kontrollerade omständigheter, genom till exempel specifika uppgifter som användaren ska utföra i en testmiljö. Observatörens roll kan variera från en deltagande roll där observatören medverkar i aktiviteten och antecknar sina observationer under tiden, till en icke deltagande roll där observatören endast är på plats för att observera. Under observationen är det viktigt att anteckna användarens beteende och eventuella förbättringsområden. Det kan också vara gynnsamt att ta tiden för hur lång tid det tar för användaren att utföra en uppgift. Efter observationen analyseras och kategoriseras den insamlade datan för att på så sätt kunna identifiera förbättringsområden och få en bättre förståelse för användningen.

**Benchmarking:** Benchmarking innebär att en förståelse kring verksamheten i jämförelse med övriga verksamheter på marknaden skapas (Nationalencyklopedin, u.å.-b). Det kan till exempel innebära en jämförelse av teknik mot konkurrerande aktörer, men även en undersökning kring efterfrågan hos kunder. Informationen från benchmarkingen kan sedan användas för att utveckla olika delar.

**Geneva emotion wheel:** Genevas känslorhjul används för att mäta känslor på ett så precist sätt som möjligt. Hjulet är utformat med olika känslor i en cirkelform (Scherer, 2005). Hjulet har en förmåga av att visa vilken intensitet känslan upplevs i (se figur 8). Detta genom att en skala med cirklar i ökande storlek inifrån och ut fylls i. Där skalan går från en liten cirkel som är av svag intensitet, till den största cirkeln som tyder på att känslan upplevdes mycket intensivt. På detta sätt ökar möjligheten att fastställa och förstå vilken typ av känsla som användaren upplever. Dessutom har hjulet två axlar med låg till hög kontroll, samt negativitet

och positivitet. Detta ger en tydligare förståelse kring den upplevda känslan. Genevas känslorhjul används i användarstudier för att undersöka hur användarna reagerar känslomässigt till en produkt eller tjänst och huruvida dessa känslor är positiva eller inte. Den kan också användas för att undersöka effektiviteten av implementerade lösningar som är menade att skapa en specifik känsla hos användaren under användningen. Den kvalitativa datan som genereras kan sedan användas för att identifiera förbättringsområden för en produkt eller tjänst samt förbättra användarupplevelsen.



*Figur 8 - Geneva wheel of emotion, inspirerad av Figure 2 Prototype version of the Geneva Emotion Wheel i Scherer (2005).*

**Semantisk ordskala:** En semantisk ordskala är ett verktyg som används för att få en uppfattning om en användares intryck av en produkt, tjänst eller användningssekvens (Wikström, 2002). En ordskala med motsatsord som kan beskriva produkten ställs upp och användaren ombeds välja vart på skalan deras egna intryck av produkten landar. Semantiska ordskalar är ett passande verktyg för att mäta användarupplevelsen och en användares emotionella intryck av en produkt. Det är också användbart för att jämföra olika koncept med varandra för se hur designbeslut som tagits påverkar användarens intryck av produkten.

### 4.3 Analyismetoder

För att förstå den insamlade datan krävs analyismetoder. Dessa används för att strukturera och skapa en förståelse av datan. Metoderna är ett effektivt sätt för att sammanställa resultatet och bidra till ett sätt att skapa en gemensam bild i gruppen.

**KJ-analys:** En KJ-analys är en metod som kan användas för att strukturera och sammanställa en stor mängd data (Bligård, 2015). Metoden innebär att resultatet från datainsamlingen dokumenteras och delas upp efter data på exempelvis olika lappar. Dessa grupperas sedan utefter kategorier och en förståelse av problemen skapas. På detta sätt är KJ-analysen en bottom-up metod, vilket innebär att detaljerna studeras först och att analysen sedan går mot helheten. Kategorierna i KJ-analysen skapas beroende på den insamlade datan.

**Kravlista:** I en kravlista sammanställs den information som lösningen behöver klara av för att tillfredsställa standarder, krav, riktlinjer, behov och preferenser (Ericson et al., 2015). Ett krav är något som lösningen måste klara av, medan funktioner, behov och önskemål är något som är önskvärt. Genom att sammanställa denna lista skapas en formell dokumentation av förväntningarna på en lösning. Den hjälper till att skapa en enhetlig mental modell hos utvecklarna och den stödjer utvärderingen av koncepten.

**Persona:** En persona är en fiktiv beskrivning av en användare (Bligård, 2015). Denna är ofta detaljerat beskriven för att uppfattas som en verklig person. Personabeskrivningen hjälper på så sätt till i utvecklingen för att utvecklarna lättare ska kunna möta användarnas behov och preferenser.

**Scenario:** Ett scenario beskriver en typisk användningssituation i berättande form (Bligård, 2015). I scenariot beskrivs användning detaljerat där användarens tankar och känslor kring processen redogörs. Användningsscenariot bidrar till att utvecklarna får en mer verklig bild av användningen.

### 4.4 Konceptgenereringsmetoder

Konceptgenereringsmetoder används för att hjälpa till i processen att strukturera idéer på lösningar. Det finns många olika typer av metoder som på olika sätt definierar idéer och lösningar.

**Brainstorming:** Brainstorming är en metod som genererar ett stort antal idéer (Ericson et al., 2015). Metoden går att variera, men grundprincipen innebär att ett tema eller problem som ska lösas definieras. Sedan skriver eller ritas alla i gruppen ner idéer som kan vara en lösning. Dessa presenteras och diskuteras sedan inom gruppen. De idéer som bibehålls kan därefter utvecklas vidare.

**Brainwriting:** Brainwriting är en metod som är lik brainstormingmetoden (Ericson et al., 2015). Varje individ i en grupp får en viss tid på sig att skriva ned idéer. Dessa skickas sedan vidare till nästa individ som utvecklar föregående persons idé.

**Morfologisk matris:** Morfologisk matris är en metod som används till att generera koncept i konceptgenereringsfasen. Detta åstadkoms genom att komma på dellösningar utifrån olika funktioner eller kriterier som identifierats (Ericson et al., 2015). Som utgångspunkt används en funktionsanalys för att bryta ned en övergripande huvudfunktion till del- och stödfunktioner. Matrisen är ett verktyg för att generera många tänkbara lösningar på kort tid, utan att fastna vid det svåra huvudproblemet. Matrisen fylls upp med delproblem i vänster kolumn och lösningar på problem längs raderna. Lösningarna för respektive kriterium kombineras sedan till tänkbara helhetslösningar. Därefter utvärderas koncepten.

## 4.5 Konceptutvärderingsmetoder

För att förstå hur ett koncept kan utvecklas krävs det en grundläggande bild på vad som är bristfälligt. För att grunda den bilden krävs olika utvärderingsmetoder. Dessa metoder kan vara grundade på att utvärdera mot en kravlista eller genom att se konceptet ur olika perspektiv.

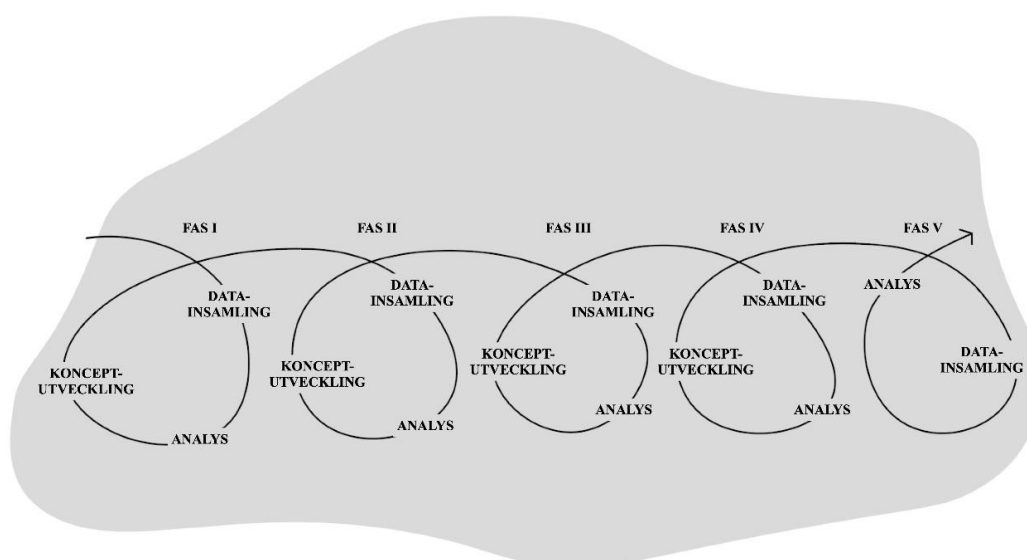
**Pugh-matris:** En Pugh-matris används för att jämföra olika lösningar mot varandra för att kunna välja den bästa lösningen på ett objektiva sätt (Six Sigma Material, u.å.). Matrisen ställs upp med kriterier i första kolumnen och sedan väljs en referens av en befintlig lösning som koncepten jämförs mot. Om lösningen anses uppfylla kriteriet bättre än referensen får den plus ett poäng, om lösningen anses vara likvärdig delas noll poäng ut och om lösningen uppfyller kriteriet sämre än referensen ges den minus ett poäng. Dessa poäng summeras sedan och ett resultat genereras i form av en rangordning från den lösning som har fått högst till lägst poäng, där högst poäng anses vara bäst. Sedan tas ett beslut kring en eventuell vidareutveckling av lösningarna.

***Six thinking hats:*** Denna metod går ut på att gruppmedlemmarna får varsin metaforisk hatt som står för ett perspektiv, till exempel positiv, fakta, känslor eller kreativitet (Ericson et al., 2015). Syftet är att lösningar ska kunna ses med olika perspektiv och på så sätt inte låsa sig vid uppenbara lösningar. Metoden är tänkt att maximera produktion av idéer och skapa ett lateralt tänkande som kan generera alternativa och bättre lösningar.



## 5. Genomförande

Projektet har följt en framgångsrik produktutvecklingsprocess, då mycket fokus har legat på datainsamling. Processen har varit uppdelad i fem faser, där varje fas har innefattat datainsamling, analys av den insamlade datan och konceptgenerering (se figur 9). Varje nya iteration har haft en ökad detaljnivå för att bidra till en djupare förståelse av problembilden. Lösningar har skapats för att möta problembilden och har kontinuerligt utvärderats mot problembilden och användare. Kunskap från tidigare faser har tagits med till nästa iteration där ny data har samlats in och utvärderats, vilket har drivit projektet framåt.



Figur 9 - Bild på projektets process.

I den första fasen skapades en övergripande förståelse av problemet. Den andra fasen gav en djupare förståelse av problembilden och mynnade ut i fyra koncept som svarade mot den. Den tredje fasen gav en tydligare bild av möjliga lösningar och de fyra koncepten reducerades till två. I den fjärde fasen valdes ett slutligt koncept ut. I den femte, sista fasen utvärderades detta koncept och öppnade upp för vidareutveckling.

### 5.1 Fas I

Syftet med den första fasen var att skapa en övergripande kunskap om området. Det innebar att utveckla en förståelse för det redan befintliga interiörljuset i fjärrtransportfordon, identifiera möjliga problem som är relaterade till det, samt att undersöka hur ljus påverkar

människan. Dessutom inkluderade denna fas en analys av marknaden för ljus, för att på så sätt få en överblick av vilka olika slags ljus som används idag. Det övergripande målet med denna fasen var att skapa ett första utkast av kravlistan, genomföra benchmarking av marknaden och genomföra en litteraturstudie. Detta för att skapa en god grund för kommande beslut.

### **5.1.1 Datainsamling**

Fokuset under fas I innebar att skapa en förståelse för området, vilket till stor del gjordes genom att samla in data i form av benchmarking, litteraturstudier, enkäter, intervjuer och observationer. Analyser av den insamlade data utfördes kontinuerligt under projektets gång. Detta möjliggjorde att insamlingsmetoderna kunde anpassas efterhand, när förståelsen för problemområdet ökade.

**Möte med uppdragsgivare:** För att komma fram till en tydlig uppfattning om vad arbetet skulle omfatta, inleddes arbetet med ett möte tillsammans med uppdragsgivaren Volvo Lastvagnar AB. På mötet presenterades företagets nuvarande system av interiörljuset tillsammans med uppgiftsbeskrivningen. Utifrån detta möte formulerades en motbrief där gruppen beskrev vilka leverabler och förväntningar som projektet innebar.

**Benchmarking:** För att skapa en tydlig förståelse kring befintlig teknik och vad som finns på marknaden idag gjordes en benchmarkinganalys. Denna genomfördes parallellt med litteraturstudierna. Till en början samlades relevant information i form av länkar och bilder. Områden som undersöktes var bland annat interiörljussystem hos konkurrenter, ljussystem i personbilar, ljus i hem och kontor, samt framtidens ljussystem i personbilar. All information sammanställdes sedan för att skapa en tydlig förståelse kring marknaden. Detta gjordes för att sedan kunna implementera viss del och få inspiration till den kommande utvecklingen.

**Litteraturstudie:** En litteraturstudie genomfördes för att skapa en djup förståelse av både yrket som lastbilschaufför och ljus som ämnesområden. Ämnesområdet lastbilschaufför inkluderade regler, livsstil och demografi, medan ljus innefattar både fysiska, biologiska och designmässiga aspekter. För att uppnå en bred förståelse av ämnet valdes elektroniska och tryckta källor noggrant. Källorna valdes med hänsyn till publiceringsår, utgivare, författare och ämnesområde. Tryckta källor inkluderade främst böcker om ljus. Det användes en stor mängd elektroniska källor, bland annat i form av vetenskapliga artiklar i pdf-form. Andra

elektroniska källor användes även. Detta gjordes för att det var svårt att hitta tillräckligt med information om yrket som lastbilschaufför genom endast vetenskapliga artiklar. Dessa källor var till exempel sociala medier, uppslagsverk och olika hemsidor, och användes för att täcka informationen om yrket och teorin på ett tillräckligt djup. Sökning av elektroniska artiklar skedde via exempelvis Google Scholar och IEEE med sökord såsom "lighting" och "lastbil". De sökord som användes vid sökandet av andra elektroniska källor var bland annat "ljus", "ljus i lastbil" och "interior light in a truck".

**Enkät:** Enkäter skickades även ut i den första fasen med ett mål att generera en hög svarsfrekvens. Detta eftersom syftet var att underbygga datainsamlingen kvantitativt och för att öka förståelse kring problembilden. Enkäten bestod av öppna och slutna frågor. De slutna frågorna var av flervalsskaraktär för att göra enkäten lättare och snabbare att fylla i. Likaså var inte alla frågor obligatoriska, eftersom användare är mer motiverade att fylla i en kort och enkel enkät.

I den första enkäten som skickades ut var frågorna riktade till yrket som fjärrbilschaufför och hur användarna spenderar sin tid i hytten (se bilaga D). Utöver detta frågades användarna även allmänt om positiva och negativa aspekter kopplade till interiörljuset i hytten. Svaren på enkäten bidrog till en ökad förståelse av ämnet och med hjälp av detta utvecklades en intervjumall. Detta var ett effektivt sätt att snabbt kunna klarlägga vilka ämnen som var relevanta att ta upp i en intervju.

Enkäten skickades ut i olika grupper på sociala medier och det var totalt 76 personer som deltog. Dessa grupper var riktade mot lastbilschaufförer inom fjärrtransport. Användarna ombads att fylla i sin erfarenhet för att säkerställa att svaren var från rätt målgrupp.

**Intervjuer:** För att skapa en problembild och kunna kartlägga vad användarna har för mål med olika aktiviteter i hytten, utfördes ett flertal intervjuer. Genom att förstå användarnas mål och önskemål skapades en bild som låg till grund för kommande produktutvecklingsprocess. Detta för att designa en attraktiv produkt som fyller behoven hos användarna. Desmets modell kan sedan användas för att förutspå hur användarna kommer att känna kring olika lösningar. På detta sätt går det att designa lösningar som positivt påverkar användarnas känslor och upplevelser utöver att endast uppfylla deras behov.

Inför intervjuerna skapades en intervjumall (se bilaga E). Denna var utformad enligt trattprincipen, vilket innebär att intervjun började med öppna frågor för att säkerställa att den intervjuade personen skulle bli mer bekväm med att svara på frågor. Denna utformning innebar att frågorna gick från generella till mer specifika frågor om ämnet. Intervjuerna började med en introduktion av projektgruppen och uppdraget, men även med information om GDPR. Innan intervjumallen användes på användarna utfördes ett pilottest för att säkerställa att användaren skulle förstå frågorna och att frågorna tolkades rätt. Intervjumallen fanns som stöd för den person som ställde frågor, men vid ett flertal tillfällen ställdes även frågor utanför mallen för att skapa en djupare förståelse och ett mer naturligt samtalsklimat. Detta innebär att intervjuerna som genomfördes var av semistrukturerad karaktär.

Det var alltid två personer från gruppen med vid en intervju, där den ena höll i intervjun och den andra gjorde lätta anteckningar. Detta för att underlätta arbetet och effektivisera intervjuerna. Intervjuerna spelades in och transkriberades. Under intervjuerna användes även *probing* för att skapa en djupare förståelse. Varje intervju analyserades lätt direkt efter med hjälp av summeringar och diskussion. Det utfördes sedan en mer djupgående analys inom de närmsta dagarna, där intervjuerna granskades igenom i detalj. Detta bidrog till att intervjumallen kunde utvecklas och kommande intervjuer kunde på så sätt bidra till en ytterligare fördjupning. När gruppen upplevde en mättnad på den första intervjumallen gjordes en grundlig analys av insamlad data.

En intervju genomfördes via videosamtal, en på plats vid chaufförens lastbil och tre via telefon (se tabell 1). Under den digitala intervjun användes bilder på en hytt som medierande objekt och under intervjun på plats kunde förarens hytt användas som medierande objekt. Det medierande objektet hjälpte gruppen att få en ökad förståelse kring det föraren pratade om. Det underlättade också för användaren att minnas fler detaljer om aktiviteterna i hytten. Under telefonintervjuerna bad gruppen förarna att tydligt beskriva vilka delar i hytten som nämdes. På detta sätt kunde en förståelse skapas trots att gruppen inte kunde använda medierande objekt.

Målgruppen i projektet är yrkesverksamma fjärrbilsförare eller förare som har ägnat sig åt fjärrtransport tidigare, därav var de personer som intervjuades chaufförer med erfarenhet av fjärrtransport. För att få en generell förståelse av problembilden ansågs det vara viktigt att prata med förare med olika mycket erfarenhet.

Tabell 1 - Lista över intervjuade användares erfarenhet, kön, ålder, nuvarande yrke, tid på intervju, samt typ av intervju som skedde i Fas I.

	Erfarenhet av fjärrtransport	Kön	Ålder	Nuvarande yrke	Tid på intervju(h)	Typ av intervju
Användare 1	4 år	Man	18-30 år	Distribution	1:09	Videosamtal
Användare 2	40 år	Man	50+ år	Fjärrtransport	0:46	Telefon
Användare 3	5 år	Man	18-30 år	Fjärrtransport	1:50	På plats
Användare 4	35 år	Man	50+ år	Fjärrtransport	0:45	Telefon
Användare 5	35 år	Man	50+ år	Fjärrtransport	0:25	Telefon

**Observation hos uppdragivare:** Under projektets gång utfördes fem observationer av lastbilshytter. Dels ute på plats hos chaufförer, men även i hytter hos uppdragsgivaren. Dessa observationer bidrog till att gruppen fick en tydlig bild av utformningen på hytten och därmed en bättre förståelse kring användarens svar i intervjuer. Den första observationen var en observation i en hytt hos uppdragsgivaren. Under denna observation fick gruppen se det befintliga ljussystemet och testa hur det såg ut i dess olika lägen. Detta för att ge gruppen en bra grundläggande förståelse av hytten och interiörljuset.

**Observation hos användare:** Det genomfördes även en observation under en intervju. Detta gjordes för att gruppen skulle kunna se hur en användare anpassat sin hytt för att ge gruppen en ökad förståelse kring hur en användare rör sig i sin hytt och vad som används. Under observationen dokumenterade gruppen hur användaren hade inrett sin hytt, samt hur användaren rörde sig i hytten.

### 5.1.2 Analys

Datainsamlingen för fas I sammanställdes med en djupare analys. Detta skedde i samband med att gruppen upplevde att en mättnad kring fjärrtransportsyrket och att de övergripande problem kopplat till interiörljuset hade uppnåtts. Det vill säga att den datan som tillkom från användarstudier endast bekräftade det gruppen redan fastställt vid tidigare datainsamling.

Målet med analysen var att sammanställa och analysera den data som hade samlats in för att definiera de krav och önskemål som lastbilschaufförer har på interiörljuset i en lastbilshytt. För att strukturera datan påbörjades en KJ-analys. De transkriberade intervjuerna lästes

igenom där relevanta citat, som till exempel handlade om interiörljuset, upplevelsen i lastbilshytten eller lastbilschaufförers generella inställning till yrket togs ut. Citaten placerades på lappar där liknande ämnen samlades ihop och på så sätt bildades olika kategorier. Flera kategorier var stora och delades därför in i subkategorier för att underlätta analysen. Resultatet från KJ-analysen gav tydliga problemområden där förarnas åsikter kring dessa presenterades.

**Kravlista:** För att få en överblick av problembilden skapades en kravlista där användarnas övergripande behov och krav beskrevs, vilket baserades på KJ-analysen, observationer och litteraturstudier. Kraven strukturerades även in i olika kategorier för att göra kravlistan lättare att förstå och läsa. Syftet med skapandet av kravlistan var att sedan kunna använda den för att utveckla och utvärdera lösningar. Kravlistan ses som ett levande dokument där kriterier har försvunnit i samband med att avgränsningar i arbetet har gjorts.

**Problembild:** De olika problemområdena från KJ-analysen samt litteraturstudien granskades, diskuterades och sammanställdes till en problembild. Genom att definiera problembilden med den insamlade datan skapades en samlad förståelse över vad användarna efterfrågar. Denna bidrog även till att gruppen fick en gemensam uppfattning om problemen, vilket underlättade vidare arbete.

**Fokusområde:** Efter att problembilden hade presenterats för uppdragsgivare valdes ett fokusområde. Fokusområdet valdes tillsammans med uppdragsgivaren med avseende på områden där projektgruppen såg en stor utvecklingspotential. Genom att definiera nya avgränsningar kunde det skapas en djupare förståelse och problembilden kunde analyseras på en mer detaljerad designnivå.

### **5.1.3 Konceptgenerering**

Syftet med konceptgenereringen under den första fasen var att skapa en gemensam bild av problemet inom gruppen, samt för att dokumentera uppkomna idéer. Konceptgenereringen påbörjades tidigt under projektets gång och resulterade i en tydligare uppfattning om lösningsrymden för konceptet. I den första fasen användes metoden brainstorming för att alla gruppmedlemmar skulle få ut tankar och spontana idéer så snabbt som möjligt för att inte glömma bort dem. I brainstormingsessionerna skissade och skrev varje gruppmedlem ner idéer på papper. Därefter diskuterades idéerna som uppkommit, för att få en bättre

uppfattning om olika fördelar och nackdelar med de olika lösningarna. Detta gjordes även för att gruppen lättare skulle kunna få ett djup i den nästkommande datainsamling och få hjälp av lösningarna att kunna fortsätta definiera problembilden.

## **5.2 Fas II**

Syftet med andra fasen var att fördjupa förståelsen kring de fokusområden som valts att avgränsas till under första fasen. Målet var att skapa en detaljrik kravlista för att använda som en grund vid konceptgenereringen. Under fasen producerades ett första utkast på fyra olika koncept.

### **5.2.1 Datainsamling**

I början av den andra fasen fortsatte gruppen med insamling av data via litteraturstudier. Detta gjordes för att öka förståelsen kring avgränsningen. Vidare skedde återigen intervjuer med användare och enkäter för att generera en djupare problembild.

*Intervjuer:* Efter nya avgränsningar utvecklades en ny intervjumall (se bilaga F). Denna var utformad enligt samma principer som tidigare. Frågorna var mer djupgående kring det valda fokusområdet och innehöll även frågor kopplade till idéer som framkommit i tidigare fas. Med den andra intervjumallen utfördes sex telefonintervjuer. Dessa spelades in och transkriberades likt intervjuerna i den första fasen. Under alla intervjuer utfördes återigen *probing* för att skapa en djupare förståelse kring frågorna som ställdes. Detta bidrog till att gruppen fick en inblick hos de olika användarna som intervjuades och en mer korrekt problembild kunde skapas. Intervjuerna skedde med nya användare tills en mättnad ansågs hade uppnåtts.

Urvalet till intervjuerna i fas II valdes på samma sätt som i fas I där en bred åldersgrupp försökte nås (se tabell 2). För att täcka större del av målgruppen ansågs det viktigt att även ha minst en intervju med kvinnliga förare. På så sätt skapades en representation från hela målgruppen.

Tabell 2 - Lista över intervjuade användares erfarenhet, kön, ålder, nuvarande yrke, tid på intervju, samt typ av intervju som skedde i Fas II.

	Erfarenhet av fjärrtransport	Kön	Ålder	Nuvarande yrke	Tid på intervju(h)	Typ av intervju
Användare 6	15 år	Man	31-50 år	Fjärrtransport	0:43	Telefon
Användare 7	35 år	Man	50+ år	Fjärrtransport	1:21	Telefon
Användare 8	30 år	Man	50+ år	Fjärrtransport	0:34	Telefon
Användare 9	16 år	Man	31-50 år	Fjärrtransport	0:39	Telefon
Användare 10	40 år	Man	50+ år	Fjärrtransport	0:44	Telefon
Användare 11	18 år	Kvinna	31-50 år	Fjärrtransport	0:58	Telefon

**Korta intervjuer för att kartlägga känslor:** Under denna fas utfördes även tre kortare intervjuer på plats med fjärrtransportförare. I dessa användes bilder som medierande objekt. Dessa valdes på så sätt att gruppen skulle få en förståelse kring vilken känsla som uppskattas hos användarna. Användaren fick ett scenario beskrivet för sig och fick sedan svara genom att välja en bild som uttryckte en önskad känsla eller ett önskat intryck och en som uttryckte deras önskade intryck sämst (se bilaga G). Sedan ombads de motivera sina svar. Detta bidrog till att gruppen fick en bättre förståelse kring vad användaren menade med detta och hur olika önskade intryck varierade under dagen. Detta var viktigt, eftersom användarnas attityder, en form av angelägenhet, behövdes kartläggas för att kunna använda Desmets modell. Utifrån Desmets modell blev det sedan möjligt att förutspå vilka känslor användarna kan få av olika de olika koncepten.

**Enkät för att kartlägga känslor:** På grund av det låga antalet deltagare i bildstudien på plats gjordes en ny enkät, men med samma utformning som bildstudien (se bilaga G). Användarna fick svara med de bilder de tyckte beskrev den önskade känslan för scenariot bäst och sämst. De hade sedan en möjlighet att motivera besluten. Denna enkät utformades, likt den föregående nämnda bildstudien, på detta sätt för att skapa en bättre förståelse kring vilken känsla användaren föredrar i olika scenarier. Detta skapade sedan en bättre bild för gruppen att förstå hur användarna menade med vilken känsla de ville ha i hytten vid olika aktiviteter och tider på dygnet. Enkäten gav också bättre kvantitativt underlag för hur förare upplever olika visuella intryck.

Även denna enkät skickades ut i grupper på sociala medier. Men för att säkerställa att svaren kom från rätt målgrupp krävdes det att deras erfarenhet inom yrket skulle anges. Genom att skicka ut enkäten i ett flertal grupper på Facebook nåddes totalt 37 personer som svarade. Detta gjorde att en större del av målgruppen kunde täckas på ett mer effektivt sätt och på så sätt gavs en mer korrekt bild av problembilden.

### **5.2.2 Analys**

Under fas II gjordes en ny KJ-analys för att sammanställa alla kommentarer från intervjuerna och göra det lättare att definiera de krav som identifierats. Den gjordes på samma sätt som i fas I. Efteråt lades alla nya krav och önskemål som kunde identifieras till i kravlistan.

**Kravlista:** Målet med kravlistan var att skapa en så specifik och heltäckande bild av problemet utan att inkludera några lösningar. Kravlistan från fas I uppdaterades och blev mer detaljrik utifrån ny insamlad data. Vilka kriterier som är krav respektive önskemål markerades genom att analysera frekvensen baserat på hur ofta förare nämnde ett kriterium, hur de uttryckte sig kring olika krav, samt litteraturstudier. Detta gjordes för att värdera hur viktiga behoven hos användarna är och därför hur mycket de ska prioriteras i en lösning. Mått på de olika kraven och önskemålen bestämdes i de fall det gick, för att underlätta beslut kring koncept. Dessa mått baserades på litteraturstudier och resultat från intervjuer och observationer.

**Persona och scenario:** Ett antal personas skapades baserat på de användargrupper som deltagit i användarstudien. Detta för att ge gruppen en tydligare gemensam bild att arbeta från och underlätta de kommande konceptgenereringarna. Scenario baserades på de aktiviteter som förare berättade om i intervjuer, samt problem som upptäcktes vid observationer av hytter. De huvudsakliga egenskaperna för persona och de viktigaste delarna av scenariot diskuterades först i större grupp innan en tydligare och mer detaljerad bild skapades och nedtecknades. Dessa justerades sedan. Baserat på den insamlade och analyserade datan konstaterades det att det finns tre tydliga användargrupper med olika behov och förväntningar kring interiörbelysningen. Från början skapades två olika manliga personas, där en var ung och en var äldre. När en intervju sedan genomförts med en kvinnlig förare, skapades en tredje, kvinnlig persona. Detta var för att täcka målgruppens huvudsakliga grupperingar som hade identifierats bland de deltagande användarna och via observationer.

### 5.2.3 Konceptgenerering

Målet var att skapa en så bra lösning för användarna som möjligt. För att detta skulle vara möjligt var det viktigt att skapa ett öppet klimat inom gruppen där alla olika idéer var välkomna oavsett hur realistiska de var.

**Brainstorming & brainwriting:** Brainstormingen av idéer kompletterades med sessioner med brainwriting där konceptgenereringen utgick från samma scenarion som brainstormingsessionerna. Genom att använda metoden brainwriting var det lättare att hålla den följande utvärderingen opartisk, eftersom varje gruppmedlem varit med och utvecklat varje idé som uppkommit från brainwritingsessionerna. Detta underlättade sällningen av idéer vid senare faser. Detta eftersom att varje individ blev mindre fäst vid vissa idéer och var hjälpsam i genereringen av nytänkande idéer, när det varvades mellan sessioner av brainstorming.

**Skapandet av koncept:** Efter konceptgenereringen med brainstorming och brainwriting hade många dellösningar för interiörbelysningen genererats. Målet var att komma fram till helhetskoncept för interiörbelysningen i en lastbilshytt. För att på ett strukturerat sätt sammanställa dessa lösningar till hela koncept användes därför en morfologisk matris. Kraven som slutkonceptet skulle innefatta listades och de genererade dellösningarna sorterades upp i kraven de uppfyllde. Olika dellösningar plockades samman till att bilda fyra olika koncept för att underlätta utvärderingen av idéerna. Målet med koncepten var att de skulle vara så olika från varandra som möjligt, med minsta möjliga överlapp, för att underlätta utvärderingen av dem. Valet baserades på gruppens bild av användarnas åsikter och uppgivna känslor enligt Desmets modell.

**Visualisering av koncept:** Koncepten visualiserades sedan med digitala skisser på befintliga FH16 och FH-hyttbilder via Photoshop och Affinity. Detta innebar att ljusarmaturer lades in, samt att ljus och ljuskällor skissades in på bilderna för att visa exempel på hur idéerna kunde se ut. Gruppen eftersträvade att göra så jämlika visualiseringar som möjligt med avseende på detaljnivå, för att inte skapa en vinkling mellan dem. Detta gjordes både för att ge projektgruppen en gemensam bild och för att kommunicera dem till användarna under datainsamlingen under fas III. Dessutom förväntades de digitala skisserna hjälpa användarna att få en djupare förståelse för idéerna och föreställa sig hur de hade upplevts.

## 5.3 Fas III

Målet med fas III var att få en ökad förståelse för vilket håll användarna vill att en lösning ska gå åt och på så sätt kunna eliminera lösningar. För att nå detta mål utvärderades koncepten från tidigare fas och analyserades sedan för att skapa belägg för nya koncept. Under fasen reducerades fyra koncept genom en sammanslagning till två koncept.

### 5.3.1 Datainsamling

Målet med datainsamlingen i fas III var att utvärdera koncepten och komma underfund med vilka delar som användarna uppskattade. Detta för att sedan kunna utveckla koncepten och ta med de lösningar som uppfyllde kraven vidare till nästa fas.

*Utvärderande intervjuer:* För att generera mer djupgående data genomfördes intervjuer där koncepten presenterades för användaren. Koncepten beskrevs på samma designnivå för att säkerställa att beskrivningen inte skulle påverka resultatet. Två av intervjuerna genomfördes digitalt via videosamtal och en på plats i en lastbilshytt. Koncepten presenterades en åt gången för användaren med hjälp av en bildserie med visualiseringarna som gjordes i fasen innan. Dessa användes för att kommunicera koncepten mer effektivt till användarna. Under intervjun fick användarna svara på ett antal frågor om de olika delfunktionerna, men även om koncepten som helhet (se bilaga H). Intervjuerna var semistrukturerade, då varje intervju utgick ifrån en intervjumall med frågor och följdfrågor. Det ställdes även frågor som uppkom under intervjun för att utöka förståelsen för användningen.

Likt tidigare intervjuer spelades de in och transkriberades för att alla i gruppen skulle kunna ta del av intervjuerna. Transkriberingarna användes även för att plocka ut citat ur intervjuerna som senare användes för att utvärdera koncepten och dellösningarna i grupp. Detta för att kunna utveckla koncepten och se vilka dellösningar som fick positiv respektive negativ respons.

Urvalet skedde på samma sätt som i tidigare faser. Då det snabbt blev tydligt vilka idéer som användarna uppskattade eller ej, samt vilka som faktiskt skulle gå att implementera i hytten, ansågs det att en mättnad hade uppnåtts efter tre intervjuer. Det kunde sedan tas beslut om vidareutveckling.

Tabell 3 - Lista över intervjuade användares erfarenhet, kön, ålder, nuvarande yrke, tid på intervju, samt typ av intervju som skedde i Fas III.

	Erfarenhet av fjärrtransport	Kön	Ålder	Nuvarande yrke	Tid på intervju(h)	Typ av intervju
Användare 12	5 år	Man	18-30 år	Fjärrtransport	1:08	Videosamtal
Användare 13	3 år	Man	18-30 år	Distribution	1:31	Videosamtal
Användare 14	36 år	Man	55+ år	Fjärrtransport	0:40	På plats

**Observation av koncepten hos uppdragsgivare:** Det utfördes två utvärderande observationer under fasen där olika typer av LED-lampor och ljusslingor placerades ut i en lastbilshytt för att testa hur koncepten hade fungerat i praktiken. På grund av projektets begränsade budget fanns inte möjlighet att placera ut tillräckligt många ljuskällor för att visualisera hela koncepten i hyttem. Detta innebar att det endast testades en funktion åt gången. I den första observationen, som gjordes hos uppdragsgivaren, testades det att stänga gardinerna i lastbilen för att simulera en verklig användningssituation på kvällen och öppna upp för att testa en dagsituation. Ljuskällorna placerades ut på platser som motsvarade ljuskällorna i koncepten. Under tiden genomföres tester där vanliga aktiviteter som lastbilschaufförerna genomför under en vanlig arbetsdag testades och resultaten dokumenterades både i text och i bilder. Observationerna gav en djupare förståelse kring hur ljuskällorna i lastbilshytten interagerar med interiören av lastbilen och påverkar upplevelsen och rummet i hytten.

**Observation av koncept hos användare:** Den andra observationen gjordes tillsammans med användare 14 i dennes lastbil. I denna observation lades en ljusslinga ut på olika platser i hytten som motsvarade platser i koncepten. Detta gjordes för att visa och förtydliga koncepten som presenterades, både för användaren och projektgruppen.

**Pugh-matris:** För att utvärdera hur väl de olika koncepten uppfyllde kravlistan jämfört med varandra skapades en Pugh-matris. I Pugh-matrisen lades kravlistan in som kriterier för lösningarna och originalbelysningen i en Volvo FH hytt användes som referens till de fyra olika koncepten. De fyra koncepten tilldelades poäng hur väl de uppfyllde kriterierna gentemot referensen. Detta gjorde att koncepten som helhet kunde jämföras och att man kunde se vilka delar i koncepten som fungerade bättre än andra.

### 5.3.2 Analys

Kommentarer togs ut från intervjuerna och lades in i en utvärderingsmatris som innehöll alla olika lösningar samt vad varje enskild användare tyckte om respektive koncept. Detta för att kunna strukturera upp och få en tydligare bild av lösningarna inför kommande konceptutveckling.

### 5.3.3 Konceptgenerering

Efter att de fyra olika koncepten hade utvärderats slogs de ihop i par till två nya koncept. Sammanslagningen av koncepten baserades på användarnas respons, Pugh-matrisen, förväntade känslor baserat på Desmets modell och hur väl projektgruppen upplevde att de kunde kombineras. Dessa koncept utvärderades sedan på samma sätt som de fyra tidigare koncepten av användare med hjälp av nya visualiseringar, genomförda på samma sätt som i fas II, och en ny Pugh-matris.

## 5.4 Fas IV

Målet med fas IV var att utvärdera de två koncepten från fas III och sedan skapa ett slutkoncept baserat på detta. Syftet med fasen var att få in mer information om lösningarna från användarna, göra den interna utvärderingen mer grundlig, samt att låta utvärderingen av lösningarna vara ur ett annat perspektiv. Under slutskedet av fasen utvecklades ett slutkoncept.

### 5.4.1 Datainsamling

Målet med datainsamlingen i denna fas var att kunna avgöra vilka delar av de två koncepten som var bäst både enligt användarna, men även gentemot kraven och varandra. På så sätt möjliggjordes skapandet av ett slutkoncept.

**Utvärderande intervjuer:** Intervjuerna i fas IV var utformade på samma sätt som intervjuerna i fas III (se bilaga I). Intervjumallen innehöll en bildserie, med en kombination av gamla och nya visualiseringar, tillsammans med liknande frågor som i fas III. Detta eftersom gruppen upplevde att intervjumallen hade fungerat väl i den tidigare fasen och genererat bra svar. Alla intervjuer utfördes via videosamtal där bildserien presenterades. Intervjuerna spelades in och transkriberades för att hela gruppen skulle få ta del av informationen.

Urvalet skedde på samma sätt som i tidigare faser (se figur 4). Då liknande idéer utvärderades i fas III som i denna fas, ansågs informationen från tre intervjuer tillräckligt för att kunna ta beslut om vidareutveckling av ett slutkoncept.

Tabell 4 - Lista över intervjuade användares erfarenhet, kön, ålder, nuvarande yrke, tid på intervju, samt typ av intervju som skedde i Fas IV.

	Erfarenhet av fjärrtransport	Kön	Ålder	Nuvarande yrke	Tid på intervju(h)	Typ av intervju
Användare 15	4 år	Man	18-30 år	Distribution	0:25	Videosamtal
Användare 16	18 år	Kvinna	31-50 år	Fjärrtransport	0:34	Videosamtal
Användare 17	4 år	Man	18-30 år	Fjärrtransport	0:23	Videosamtal

**Pugh-matris:** För att utvärdera hur väl de två koncepten uppfyllde kravlistan jämfört med varandra skapades en Pugh-matris. Även i denna fas användes den nuvarande belysningen i Volvo FH-lastbilarna som referens. Efter en första jämförelse av koncepten mot en FH-hytt valdes sedan ett av koncepten som referens. Båda matriserna gav en tydlig bild av huruvida vissa delar av respektive koncept löste olika kriterium olika bra. Detta användes sedan som en grund för genereringen av slutkonceptet, då det tydligt framgick vilka lösningar i respektive koncept som var relevanta att ta med till nästa fas.

#### 5.4.2 Analys

Likt fas III, togs kommentarer ut från alla intervjuer. Dessa lades sedan in i en utvärderingsmatris som innehöll alla olika dellösningar i koncepten. Kommentarer om vad användarna tyckte om varje dellösning strukturerades på detta sätt och en tydlig överblick över vad som påpekades som positivt och negativt genererades. Detta gjorde det möjligt att kunna ta ett beslut om lösningen skulle behållas till slutkonceptet, förändras eller tas bort helt.

#### 5.4.3 Konceptgenerering

Efter att de nya koncepten hade utvärderats uteslöts de delar som fått sämst respons, medan övriga delar togs vidare och kombinerades i ett nytt koncept. Vissa delar av konceptet ändrades och definierades tydligare. Detta baserades på den respons som tidigare framkommit, vilket underlättade arbetet för att integrera dellösningar med varandra och med hyttens interiör.

**Six thinking hats:** Under konceptgenereringen användes six thinking hats. Detta gjordes för att underlätta och strukturera diskussionen om huruvida olika delösnings kunde kombineras och integreras. I och med att metoden användes kunde gruppen se lösningar från olika perspektiv. Detta bidrog till att slutkonceptets delar diskuterades noga och att det fastställdes att lösningarna var baserade på problembilden. Det hjälpte även gruppen att hitta fördelar och nackdelar som annars hade varit svåra att komma på.

## **5.5 Fas V**

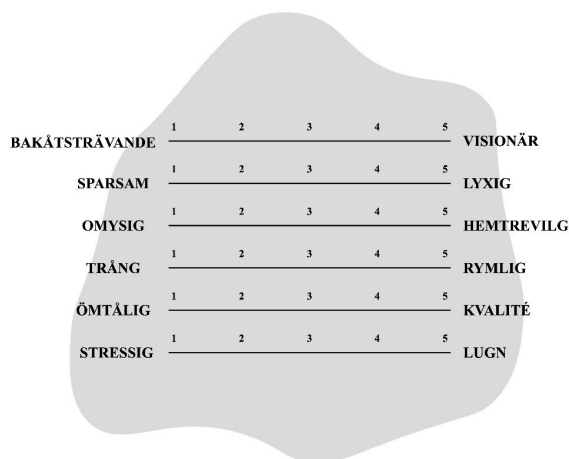
Syftet med fas V var att undersöka hur väl slutkonceptet svarade mot problembilden och hur väl den täckte användarnas behov. Målet var att låta användare utvärdera konceptet, samt att utvärdera det mot kriterierna i kravlistan. På detta sätt gavs en uppfattning av användarnas intryck av slutkonceptet, samt en redogörelse för hur väl slutkonceptet uppfyllde kraven i kravlistan.

### **5.5.1 Datainsamling**

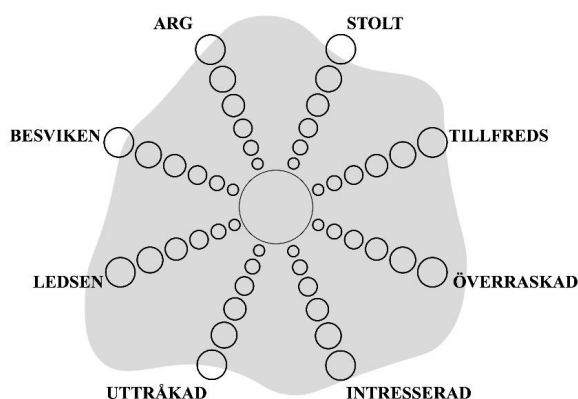
**Utvärderande intervjuer:** Efter att konceptgenereringen i fas IV var klar, hade därmed den första versionen av slutkonceptet definierats. Detta innebar att nya visualiseringar genererades, på samma sätt som i fas II, och en ny intervjumall skapades för att kunna utvärdera det med användarna. I den nya intervjumallen var beskrivningen mer detaljerad än vid tidigare utvärderingar (se bilaga J).

Det skapades en presentation med bilder av slutkonceptet för att tydligt kunna utvärdera alla delar med användarna under kommande intervjuer. Till intervjumallen gjordes också en semantisk ordskala för att underlätta utvärderingen mot kravlistan (se figur 10). Denna var baserad på de kraven som var kopplade till intryck eller känslor i kravlistan. I intervjun ombads användarna först fylla i den semantiska ordskalan för antingen sin egna lastbil med originalbelysningen eller baserat på bilder på originalbelysningen i en FH16-hytt. I slutet av intervjun fylldes den i för slutkonceptet. Efter det ombads användarna fylla i en Geneva emotion wheel, som var gjord specifikt för denna utvärdering med åtta olika typer av känslor för att generera en heltäckande bild (se figur 11). Denna metod valdes för att undersöka om konceptet hade skapat några oväntade intryck eller känslor hos användarna, eftersom att konceptet i övrigt endast utvärderats mot de intryck som funnits i kravlistningen. Utöver dessa delar var frågorna i intervjumallen samma som innan, med undantag för vissa tillägg. Även dessa intervjuer var semistrukturerade och skedde via videosamtal för att kunna visa

presentationen och diskutera bilderna. Intervjuerna transkriberades, samt sammanfattades direkt efteråt för att kunna sprida ett allmänt intryck av vad användaren tyckte till hela gruppen.



Figur 10 - Semantisk ordskala som användes i konceptutvärderingen.



Figur 11 - Geneva emotional wheel som användes i konceptutvärderingen.

Urvalet i konceptutvärderingen skedde på samma sätt som i tidigare faser (se tabell 5). På grund av tidsbrist och svårigheter att hitta nya användare som ville ställa upp på intervju, blev antalet deltagare lägre för detta urval än vid tidigare faser.

Tabell 5 - Lista över intervjuade användares erfarenhet, kön, ålder, nuvarande yrke, tid på intervju, samt typ av intervju som skedde i Fas V.

	Erfarenhet av fjärrtransport	Kön	Ålder	Nuvarande yrke	Längd på intervju(h)	Typ av intervju
Användare 18	40 år	Man	50+ år	Fjärrtransport	0:41	Videosamtal
Användare 19	5 år	Man	18-30 år	Fjärrtransport	1:15	Videosamtal

**Enkät:** Efter att intervjumallen var färdigställd användes den som grund för en enkät. Enkäten innehöll samma visualiseringar och beskrivningar av slutkonceptet (se bilaga K). Efter varje bild eller kort film, som ersatte de animationer som fanns i presentationen i intervjuerna, fanns ett textfält där användarna kunde lämna fria kommentarer. De första frågorna gav en bild av användarnas åldersgrupp, kön och erfarenhet av fjärrtransport. Sedan ombads de fylla i den semantiska ordskalen på samma sätt som i intervjun. De ombads även att fylla i samma Geneva emotion wheel som i intervjumallen. Fortsättningsvis uppmanades

användarna att motivera deras svar i både den semantiska ordskalen och Geneva emotion wheel. Däremot var dessa frågor inte obligatoriska, då det ansågs att det kunde bidra till att färre svar skulle genereras.

Enkäten delades i Facebookgrupper för lastbilsförare och användes för att få in fler åsikter från användare från hela målgruppen. Detta genererade ett mer kvantitativt underlag för användarnas åsikter om slutkonceptet, då den semantiska ordskalen och Geneva emotion wheel fylldes i av många användare. Det var totalt 26 personer som svarade. Många av de mer öppna frågorna från intervjun var inte med i enkäten. Detta eftersom att användaren inte skulle ha möjlighet att be om förtydliganden eller att ställa följdfrågor. Det ansågs därav att frågorna kunde leda till ett icke korrekt resultat, då det inte kunde fastställas att användarna förstod vad de skulle svara på.

**Observation av slutkonceptet i hytt:** Det utfördes en utvärderande observation där LED-ljusslingor placerades ut i en lastbilshytt. Detta var för att testa hur konceptet hade fungerat i praktiken. Likt tidigare fanns inte möjlighet att placera ut tillräckligt många ljuskällor för att motsvara hela interiörljuskonceptet på en gång. Detta innebar att det endast testades en funktion åt gången. Gardinerna i lastbilen var stängda för att simulera en verklig användningssituation i mörker och ljuskällorna placerades ut på platser som motsvarade ljuskällorna i interiörljuskonceptet. Ljuskällorna testades även med dagsljus i hytten. Under tiden gjordes tester, simulerade av gruppen, där vanliga aktiviteter som lastbilschaufförerna genomför under en vanlig arbetsdag testades. Resultaten dokumenterades med anteckningar och bilder. Denna observationen gjordes för att ge en djupare förståelse kring hur ljuskonceptet i lastbilshytten interagerar med interiören av lastbilen och påverkar upplevelsen av rummet i hytten. Det undersöktes också vilka placeringar av ljuskällor i konceptet som riskerade att blända föraren under vanlig användning.

**Utvärdering mot kravlistningen:** Slutkonceptet utvärderades även mot hela kravlistan för att undersöka hur väl kraven har uppfyllts. Detta skedde genom att en bedömning gjordes och motiverades till varje enskilt krav. Eftersom kravlistan är ett levande dokument, har vissa avgränsningar gjorts sedan den skapades i första fasen. Detta har inneburit att vissa områden och tillhörande kriterier inte längre var relevanta för utvärderingen av konceptet och därav har inte någon utvärdering skett mot dessa. Projektgruppen bedömer dock dessa kriterier som relevanta att ha kvar i kravlistan, då det är viktig data att beakta i en vidareutveckling.

### **5.5.2 Analys**

Svaren från enkäten och intervjuerna lades in tillsammans och vägdes samman för att ge en helhetsbild av användarens intryck, känslor och åsikter om slutkonceptet. Denna data låg sedan till grund för att skapa en förståelse för vad som var positivt eller negativt med slutkonceptet. På detta sätt skapades en tydlig bild över vilka delar som kräver en vidareutveckling, vilket kan komma till användning vid en eventuell kommande vidareutveckling. Det gav även gruppen ett bra perspektiv över huruvida projektet har genererat en bra lösning och vilka lärdomar som kan tas med in i framtiden.

## 6. Resultat & analys - Problembild

Syftet med detta kapitel är att presentera en sammanställd bild av den insamlade datan genom att presentera problembilden, skapa en förståelse av användaren och visa de krav som användaren ställer på interiörljuset i en lastbilshytt.

### 6.1 Översiktlig problembild

De aktiviteter som skedde i hytten förutom körning var bland annat att äta, utföra pappersarbete, kolla på tv och läsa. Detta gjordes i både förarsätet och passagerarsätet. Under dagtid användes oftast inget ljus i hytten, men när det blev mörkare ute användes ofta den röda belysningen vid körning och på kvällen. Vid måltider, städning och pappersarbete användes ofta maxbelysningen av vitt ljus.

Utifrån den första översiktliga datainsamlingen i användarstudier i fas I fastställdes ett antal problemområden. Bland annat framkom säkerhet som ett relevant utvecklingsområde, då många förare uttryckte vikten av detta. Däremot var det en negativ inställning till att använda ljus i syfte att varna föraren om en säkerhetssituation, **“Jag tror den hade kunnat vara lätt att missa om det bara hade varit ljus.”** (A1). Vissa förare var även skeptiska till det på grund av en oro att ljuset skulle störa sikten och koncentrationen ifall det placerades inom synfältet.

Vidare konstaterades det att det finns en yrkesstolthet hos förarna. Denna är bland annat kopplad till vilket märke de har på sin lastbil, **“Antingen är det Volvo du är hängiven till eller så är du hängiven till Scania.”** (A3). Det är även av stor vikt att användarna ska trivas och vara nöjda, **“En nöjd chaufför stannar kvar.”** (A2). Trivsel var något som nämndes av flera förare, då de uttryckte att de spenderar mer tid i sin lastbil än i sitt hem. Detta innebar att många ville skapa en mer personlig känsla av hytten, **“Jag tillbringar mer tid där än vad jag gör hemma nuförtiden och därför ska det vara lite mer personligt.”** (A4).

Det fastställdes även från intervjuer och enkäter att det var ovanligt att möta användare som inte hade satt in extra interiör eller interiörbelysning i sin hytt. Detta kunde dock variera från en liten extra lampa till hela ljussystem med LED-slingor i alla utrymmen. Det senare var något som vissa förare tyckte sänkte förtroendet för yrket, **“Jag kallar dem för E4-cowboys. De har 11 000 olagliga lampor tända, med mobilen i näven och kör för fort hela tiden.”** (A3). Generellt tyckte många chaufförer att den extrainsatta interiörbelysningen beror på att

det finns för lite ljuskällor runt om i hytten, men även att det är viktigt att trivas i sin hytt och att lite egna dekorationer gör det mer hemtrevligt, **“Det blir trevligare att gå till jobbet när man tycker att det är fint och trevligt.”** (A1).

I ett flertal intervjuer uppkom det att det röda ljuset kunde ha negativa associationer och benämndes även som **“porrbelysning”** i flera svar från enkäter. Däremot används det röda ljuset flitigt av många chaufförer och är uppskattat, då det inte stör mörkerseendet, **“Det är lite mer vilsamt än att det blir helt svart”** (A2). Således råder det delade åsikter kring det röda ljuset, vilket är intressant att forska vidare på.

Fortsättningsvis framkom det att interaktionen med ljuset fungerade bra och att gränssnittet på reglaget i Volvos lastbilar var särskilt bra, **“Jag har lärt mig nu, jag tycker det funkar bra. Det är enkelt.”** (A1). Det enda negativa var placeringen av det, då chaufförerna upplevde att det kunde vara jobbigt att sträcka sig uppåt för att nå. Vidare framkom det att stress upplevdes i arbetet och att det var svårt att komma ifrån känslan, **“Jo men det är ständig stress egentligen, det är det”** (A4). Det påpekades i ett flertal intervjuer att interiören i lastbilarna låg efter när man jämför med utvecklingen i personbilarna, **“Varför finns det inte redan? Det har ju funnits i personbilar länge.”** (A5). Vidare var många användare missnöjda med den temperaturhöjning som skapades av halogenlamporna som är vanligt förekommande i hytterna.

Utifrån denna datainsamling gjordes en KJ-analys som resulterade i de definierade kategorierna upplevelse, säkerhet, placering, personanpassning, information till föraren, hälsa och interaktion.

## **6.2 Djupgående problembild**

Efter att de första användarstudierna och litteraturstudierna fastställdes och presenterades, valdes i samråd med uppdragsgivaren ett fokusområde. Fokusområdet blev välbefinnande som inkluderar personifiering, upplevelse och hälsa. Det framkom tidigt att alla dessa tydligt påverkas av och är beroende av varandra, men kopplingarna mellan områdena beaktades noga.

### 6.2.1 Personifiering

Användarnas behov av personifiering var någonting som kunde fastställas i tidiga intervjuer och bekräftades sedan i vidare intervjuer. Utöver att det ansågs vara mycket viktigt av chaufförerna att känna sig som hemma, påpekades det även att många användare har det som intresse att lägga ner sin fritid på att göra hytten mer personlig. På detta sätt kunde det skapas en emotionell koppling till lastbilen och trivseln i hytten ökade. Det fanns även chaufförer som inte hade något behov av att ändra på någonting i hytten, vilket tyder på att olika behov finns hos olika förare, **“Jag har inte känt att jag har saknat något direkt.”** (A7). Det faktum att olika förare har olika preferenser och smak blev tydligt, men även att samma förare kan föredra olika interiör beroende på tid i livet och karriären, **“Det var viktigare när jag var yngre”** (A11).

Vidare stärktes behovet av personifiering av svar i den första enkäten. Där svarade 21 av 28 att de hade satt in extra belysning i hytten, varav preferenserna kring den extra belysningen kunde skilja sig åt. Svar kring att fler alternativ på färg önskades förekom, samt ett flertal svar kring att belysningen upplevs ha för få ljuspunkter.

### 6.2.2 Upplevelse

Något som var vanligt förekommande var att förare uttryckte att de vill ha en så kallad hemtrevlig känsla av hytten, **“Det ska vara mysigt och hemtrevligt. Jag ska ju trivas när jag kör.”** (A6). Det framkom att förarna ville skapa denna känsla med hjälp av mer ljus i hytten, men även genom att pynta på andra sätt. Många förare ville även skapa en mysig känsla, **“Så då kan det väl vara trevligt att det är lite mysigt.”** (A11). Då många förare använde ord som mysigt och hemtrevligt fanns det därför ett vidare intresse av att undersöka vad de menar, då det är subjektivt och kan variera från person till person.

Det identifierades även att förarna efterfrågade en känsla av premium och att bra kvalitet var viktigt, **“Ja det skulle väl vara att dom verkligen gör en bil för chaufförerna, som man kan känna lite premiumkänsla i”** (A6). I många intervjuer framkom det att det finns en stjärnhimmel i en av Mercedes lastbilar. Denna var väldigt efterfrågad och många chaufförer gillade känslan den kunde skapa, **“Jag skulle gärna ha lite mer sådan här stjärnhimmel.”** (A9). Vidare ville många chaufförer skapa en känsla av rymd i hytten för att den skulle kännas större, **“Den kände man sig väldigt instängd i och det var väldigt liten rymd i den.”** (A6).

I den andra enkäten, med bildstudien, framkom det att över 90% svarade med en bild på en skog och en solnedgång när det kom till vilken känsla de vill vakna till. Detta tyder på att de vill vakna upp till en lugn och naturnära miljö. Vidare motiverade många att det berodde på att det upplevdes som en lugn och skön stämning, men även att det verkade som en lovande arbetsdag med fint väder. När det kom till vilken känsla de inte ville ha på morgonen framkom det att de ville undvika stadsmiljöer som upplevs stressiga. Gällande vilken känsla de ville ha under arbetet och på kvällen framkom det liknande svar. Det vanligaste var att chaufförerna valde bilder som hade en anknytning till naturen. När det kom till vad chaufförerna upplever som en hemtrevlig känsla uppgav majoriteten de bilder som upplevdes som mer lantliga och med ett varmt ljus (se figur 12 & 13). Chaufförerna påpekade att de inte ville att hytten skulle kännas kall och steril. Från det drogs en slutsats att många förare förknippade ett varmare, mer orange ljus med en mer hemtrevlig känsla.



Figur 12- Blue Stem Lake | 6108 Plum Thicket OKC, av Bill Wilson, 2017, <https://www.flickr.com/photos/37213589@N08/32544791981>, licensierad under CC BY 2.0.



Figur 13 - Living room of 34988 Crows Nest Drive, Sea Ranch, Sonoma County, California, av Frank Schulenburg, 2020, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=87977081>, licensierad under CC BY-SA 4.0

### 6.2.3 Hälsa

Många chaufförer berättade att de känner sig stressade under arbetsdagen och att detta oftast handlar om utomstående faktorer, såsom dåligt väder eller försenade lossningar av last. Vid förslag av meditationsmetoder, såsom lugnande ljuspulser, var dock majoriteten kritiska där de flesta uttryckte att de inte hade något behov av detta, **“Då hade jag nog blivit mer stressad av sådana pulserande och lugnande saker”** (A6). Istället framkom det att det fanns en efterfrågan att komma bort från arbetsmiljön för att varva ner, **“Det är nog för att koppla bort sig från jobbet. Är du kvar på jobbet, då blir det ju ändå typ samma sak att du stressar upp**

*dig.*” (A11). Således fanns ett intresse att undersöka hur ljuset kunde användas för att ge föraren en känsla av att den kommer bort från jobbet, utan att faktiskt lämna hytten.

Många chaufförer förklarade att de brukar komma ut och röra på sig morgonen samt på kvällen, men även att de åt lunch utomhus när vädret tillät. Anledningen till detta var att väcka upp kroppen och få lite frisk luft innan föraren infann sig i hytten igen. På hösten och vintern skedde dock detta inte lika ofta på grund av mörkret och kylan, vilket ledde till att chaufförerna blev tröttare, *“Jo, då blir man ju tröttare tidigare på kvällen.”* (A11). På morgonen var det vissa chaufförer som tände en lampa i taget för att vakna till och på så sätt skapa en lugnare morgon, *“Nej då försökte jag väl tända någon enstaka lampa så att man slapp att få en chock när man tänder. Eller då öppnade jag gardinen lite så att jag fick in lite vanligt ljus.”* (A6).

### **6.3 Persona & scenario**

Inför idé- och konceptgenereringen skapades tre olika persona i form av Kenneth, Joel och Nina, samt ett scenario motsvarande en arbetsdag (se bilaga L & M). Kenneth är 61 år, gift och har kört lastbil hela karriären. Han är inte jätteglad i pynt. Joel är 22 år och ny på vägen. Han gillar teknik och vill uttrycka sig med hjälp av sin hytt. Nina är 35 år, mitt i karriären och har fullt upp med familjelivet. Detta gör att hon inte hinner göra pynta lastbilen lika mycket som förr. Scenariot beskriver en generell arbetsdag med några av de vanligaste bekymren som förarna upplever och som kan kopplas till ljuset i hytten. Det beskriver uppstigning på morgonen, frukost, körning i dagsljus och mörker samt olika kvällsaktiviteter.

### **6.4 Kravlista**

Efter datainsamlingen sammanställdes en kravlista (se bilaga A). Kravlistan delades upp i funktioner, generella krav och specifika krav. De specifika kraven delades in i underkategorierna placering, interaktion, hälsa, personifiering, upplevelse och aktivitet. Funktioner var generellt hur ljuset ska kunna justeras i styrka, färg och riktning, men även var ljuspunkter ska finnas. Viktiga placeringar var vid golv, förvaring, säng, säten, instrumentbrädan och ljus vid dörren och trappan. Dessutom fanns ett önskemål om mjuka ljusövergångar vid justering av ljuset.

De generella kraven täckte aspekter kopplat till säkerhet och regler, men även att lösningen skulle vara visionär och framåtsträvande. Det innebar att flera krav var kopplade till att

undvika bländning och distraktioner, både för förare och omgivning. Det finns dessutom krav på att lösningen skulle ha LED som ljuskälla och att alla delar av hytten skulle synliggöras av ljuset. Det lagkrav som har inkluderats innebär att rött ljus inte får avges framåt i lastbilen.

De specifika kraven under placering handlade om huruvida placeringen går ihop med andra funktioner i lastbilen. Placeringen av en ljuspunkt ska därav inte blockera övriga funktioner. Ljuset ska vara väl integrerat med övrig interiör, erbjuda jämn fördelning av ljus och tillåta att lastbilen kan tippas. Vidare täckte de specifika kraven även hur användaren ska kunna interagera med ljuset. Detta innebär att användaren ska kunna justera ljuset från flera olika platser, exempelvis från sängen och från förar- samt passagerarsätet. Dessutom täcktes att interaktion med lösningen bör vara enkel att förstå och kunna justeras lokalt och i mörker, samt erbjuda justering av olika zoner.

Under kategorin hälsa täcktes de krav som uppkommit från litteraturstudier, för att öka användarnas välbefinnande. Detta innefattade cirkadianskt ljus och att ljuset inte skulle påverka användarens dygnsrytm negativt. Dessutom fanns ett önskemål om att lösningen ska anpassas efter omgivningen. Under personifiering framkommer det bland annat att användaren ska kunna spara personliga teman och justera ljuset efter egna preferenser med avseende på styrka, färg och placering.

Kategorin upplevelse säkerställer att användarens trivsel ska öka genom att skapa följande intryck och känslor hos användaren. Dessa var kvalité, lyx, hemtrevnad och rymlighet. Dessutom fanns krav om att förbättra körupplevelsen, undvika negativa associationer och att främja avkoppling. Ett önskemål fanns också att om att möjliggöra anpassning efter humör. Kategorin aktiviteter ser till att ljuset ska fungera för förarens alla aktiviteter. Detta innebär i första hand körning men också pappersarbete, att äta, sova, läsa och städning.

## 7. Resultat & analys - Fyra första koncept

Det genererades fyra olika koncept som på olika sätt svarade på problembilden. Målet med dessa koncept var att de skulle vara ömsesidigt uteslutande och kollektivt uttömmande. Detta gjordes för att skapa en tydlig förståelse över vilket fokus och vilka delar som var mest uppskattade bland användarna för att sedan kunna vidareutveckla koncepten utefter detta.

### 7.1 Koncept

**HEM:** Från användarstudierna framgick det ett flertal gånger att det efterfrågades en hemtrevlig känsla i hytten. Detta lade grunden till kriterierna att *erbjuda en känsla av hemtrevnad* och *erbjuda en känsla av trivsel* i kravlistan. Kriterierna och resultatet i användarstudien låg till grund för konceptet HEM (se figur 14). Konceptet utgår från ett fokus på att skapa en hemtrevlig känsla i hytten genom att implementera lampor och armaturer liknande de som används i hushåll. Ljuskällorna ger också ifrån sig ett varmare ljus, då många användare uppgav att ett varmt ljus upplevdes ge en ökad känsla av trivsel.



Figur 14 - Visualisering av koncept HEM. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.

**PERSONLIG:** Från benchmarkingen framkom det att många personbilar idag har olika typer av integrerade LED-slingor som går att justera i olika färger. Med detta i åtanke och en inblick i ett flertal chaufförers missnöje kring att lastbilens interiör ligger i bakkant av utvecklingen samt antalet förare som sätter in egna LED-slingor, skapades konceptet PERSONLIG (se figur 15 & 16). Tanken bakom konceptet är att användaren ska ha tillgång till många olika inställningar och möjligheter att ställa in ljuset precis som den vill ha det. Från kravlistan löser konceptet bland annat önskemålen att *styrka och färg på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser, placering på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser* samt att lösningen *erbjuder sparning av personliga inställningar*. Detta innebär att PERSONLIG har ett stort fokus på att tillfredsställa användarnas diversifierade behov av personifiering. I konceptet är LED-slingor implementerade på många olika ställen i hytten och uppdelat i olika zoner (se figur 14). Föraren bestämmer själv vilka zoner som är tända och vilken färg zonerna har. Användarens favoritinställningar kan sedan sparas för att enkelt kunna slås på vid önskat tillfälle. LED-slingorna gör att fler ytor i lastbilen belyses, vilket skapar en känsla av rymd, vilket var efterfrågat av många användare. Genom att föraren själv kan anpassa hytten på detta sätt ökar möjligheten till personifiering och användarens upplevelse förbättras.



Figur 15 - Visualisering av koncept PERSONLIG i olika zoner. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.



Figur 16 - Visualisering av koncept PERSONLIG med en och samma färg. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.

**NATUR:** Från datainsamlingen framkom det att många chaufförer efterfrågade känslan av att komma ifrån hytten för att minska känslan av stress. Det framgick även att stjärnhimlen som finns i en av Mercedes hytter var uppskattad. Utifrån detta skapades konceptet NATUR som

syftar till att skapa en miljö i hytten som ger användaren en känsla av inte befinna sig i arbetsmiljön. Från bildstudien framkom det att naturen skapade en känsla av lugn. Av den anledningen innehåller konceptet skärmar med naturbilder (se figur 17). Vidare innehåller NATUR en stjärnhimmel och projicerade motiv som ska ge föraren en känsla av lugn och fridfullhet i hytten (se figur 18). Bland annat bidrar skärmarna till en ökad känsla av rymd i hytten, men gör även att kriteriet *att bidra till minskad upplevelse av stress/möjliggöra avkoppling* uppfylls.



Figur 17 - Visualisering av instrumentbrädan i NATUR. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.



Figur 18 - Visualisering av stjärnhimmel i NATUR. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.

**HÄLSA:** I litteraturstudien beskrevs det cirkadianska ljuset som används för att främja dygnsrytmen. I och med att användarna tillbringar mycket tid inne i hytten och att det konstaterats att förarna inte får tillräckligt med direkt dagsljus skapades konceptet HÄLSA. I konceptet finns skärmar över förarsätet som ska ge användaren en uppiggande effekt och att främja dygnsrytmen (se figur 19). Från benchmarkingen framkom det att väckningsljus blir allt vanligare i många hushåll, men att det även förekommer i vissa lastbilar. Av den anledningen innehåller konceptet skärmar med denna funktion (se figur 20). Strax innan föraren vaknar börjar interiörbelysningen gradvis att tändas upp för att efterlikna soluppgången. Detta är ämnat att ge föraren ett lugnare uppvaknande och på så sätt öka förarens välbefinnande. Detta koncept uppfyller bland annat kriterierna *ej störa användarens dygnsrytm, anpassas efter dygnet, erbjuda cirkadianskt ljus* och på så sätt uppfylls även kriteriet *stödja användarens välbefinnande*.



Figur 19 - Visualisering av cirkadianska skärmar i HÅLSA. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.



Figur 20 - Visualisering av skärm med väckningsfunktion i HÅLSA. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.

## 7.2 Utvärdering

För att förstå vilka delar av de fyra koncepten som var uppskattade krävdes en utvärdering av koncepten. Dessa genererade en tydlig förståelse av vilka delar av koncepten som kunde kombineras och utvecklas, samt vilka delar som borde uteslutas.

### 7.2.1 Användarstudier

Från konceptet HEM framkom det att ett integrerat ljus, där ljuskällan var mer dold, var mycket uppskattat. Detta då det upplevdes att det skapade en känsla av rymd och trevnad i hytten, *“Samtidigt är det väldigt gött att få det integrerat där, så att ljuskällan inte bara skriker någonstans, utan att den värms lite hela vägen upp här.”* (A12). Det varma ljuset var generellt uppskattat av många förare, men det fanns även användare som inte gillade det varma gulare ljuset, *“Det här varmvita ljuset och det vita ljuset över lag är ingenting jag vill ha”* (A13). När det kom till armaturer som återfinns i ett hem uppgav många användare att idén var god, men var skeptiska till huruvida det faktiskt skulle gå att realisera. De flesta uttryckte en oro kring att lamporna upptog för mycket utrymme och blockerade andra funktioner i hytten, *“Man har redan ganska litet område att röra sig på så att jag tror inte att det hade varit en hit på så sätt.”* (A13). Baserat på detta togs det beslut om att behålla det integrerade, dolda ljuset, att det varma ljuset ska finnas med i vidare koncept som en valmöjlighet. Valet av armaturer skulle även ses över så att de ej blockerade andra funktioner.

Ljusslingorna i konceptet PERSONLIG möttes av mycket positiv feedback, *“Jag gillar ju den med LED-slingorna mest.”* (A12). De olika zonerna som slingorna var uppdelade i var

mycket uppskattade och förarna gillade idén av att kunna använda sig av olika färger, **“Jag tror det är väldigt bra att kunna välja belysning utifrån olika zoner.”** (A12). Däremot påpekades det att placeringen av slingorna på instrumentbrädan och ratten riskerar att blanda föraren och är något som bör ses över, **“Just ratten där hade jag skippat”** (A12). **Jag gillar inte när ljuset kommer emot dig.**” (A13). Några förare uttryckte även misstynke med att ljusslingorna var placerade på armstöden på förarstolen. Detta på grund av risken för att det kan uppstå slitage som kan ge ett oestetiskt intryck av hytten. Att slingorna var placerade på golvet och på så sätt lyste upp ytan vid förarens fötter och vid passagerarsätet var däremot uppskattat, då det skapade en trevnad och ansågs vara praktiskt, **“Om man tappar något på golvet kan man hitta det.”** (A14). Det fanns dock önskemål om att integrera ljuset mer med övrig interiör och gömma det bättre i lister och liknande så det inte lyser föraren i ansiktet. Slutsatsen drogs att integrerade ljusslingor var mycket uppskattade och bör tas vidare till nästa steg, men att placeringen av dessa bör ses över.

Under den utvärderingen framkom det att stjärnhimlen i konceptet NATUR var mycket uppskattad, **“Jag tycker att stjärnhimlen är en rolig grej”** (A12). Många användare uttryckte även att de trodde att denna skulle vara uppskattad bland sina kollegor i branschen, **“Jag tror mer på stjärnhimlen”** (A13). Vidare var skärmarna i konceptet inte uppskattade, då de sågs som ömtåliga och blockerade andra funktioner, **“Jag tror att en skärm hade varit ett dåligt alternativ”** (A13). Det framkom även att det inte fanns något behov av naturbilderna, **“Ja, jag har aldrig känt något behov av något sånt här.”** (A12). Många användare uppgav naturbilder som önskvärda miljöer i bildstudien, men när de tillämpades på skärmar i konceptet visade förarna inget större intresse för det. Mest skeptiska var förarna till att skärmarna var placerade på instrumentbrädan, framför allt då det fanns en oro kring huruvida det skulle störa förarens koncentration och sikt. Däremot var det ett flertal användare som sa att det kunde vara trevligt med en skärm om det gick att själv ställa in bilden som visades, samt att skärmen placerades på mer genomtänkta ytor. Slutsatsen drogs att stjärnhimmel var uppskattad och bör tas vidare och att skärmar i hytten kan vara av intresse om placering ändras. Hur förarna hade använt skärmar behöver också vidare undersökas.

Funktionerna i konceptet HÄLSA bemöttes av positivitet och många förare gillade idén bakom konceptet. Detta märktes framförallt när det kom till väckningsfunktionen, där många användare såg det som en möjlighet att vakna på ett lugnare sätt, **“Det är ju väldigt fint om du hade kunnat ställa in det som en väckarklocka och vakna ganska fridfullt så för det är**

*ju mycket härligare än bli väckt av ett alarm.”* (A14). Däremot var det inte lika många som såg funktionen som lika essentiell på kvällstid, *“Sen vet jag inte om det skulle vara så användbart just på kvällstid, men just för att vakna upp så tror jag att det skulle vara använt.”* (A13). Det påpekades även att placeringarna ansågs vara bristfälliga, då många tyckte att den stora skärmen på bakväggen såg för skarp och ömtålig ut, *“Jag tycker ändå att de blir rätt skarpa i bakväggen.”* (A12). Även gällande de cirkadianska skärmarna över sätena uppstod en positivitet kring idén, men placeringen där var heller inte uppskattad, *“Det är kanske ingen jättedum idé, men placeringen på bilden är helt fel.”* (A13). Flera förare påpekade istället att väckningsfunktionerna och det cirkadianska ljuset kunde vävas in i det befintliga ljuset, *“Man kan väva in i den vanliga interiörbelysningen.”* (A14). Av detta drogs det en slutsats om att det fanns ett intresse för ljusets väckningsfunktion, men att placeringen av det bör ses över.

### **7.2.2 Observationer**

När koncepten utvärderades av projektgruppen i en lastbil framgick det att känslan av rymd i hytten upplevdes öka när ljuset gick längst med väggarna och upp i taket. Vidare framkom det tydligt att det skapades en känsla av trivsel när ljuskällorna doldes i fack och lyste upp dåligt belysta ytor såsom golvet. Det visades även att placeringen på instrumentbrädan i konceptet PERSONLIG kunde upplevas som bländande och distraherande. Placeringen av skärmar i konceptet NATUR uppgavs heller inte gå ihop med övrig interiör och påverkade helhetsupplevelsen av hytten i negativ bemärkelse. Vidare framkom det att skärmarna över sätena i konceptet HÄLSA skulle bli bländande. Det fastställdes även att den takmonterade armaturen i HEM tog för mycket plats och riskerade att blockera innehåll i luckorna vid taket. Under en observationen som utfördes tillsammans med en användare framgick det att användaren tyckte att gömda ljuskällor var mycket bra, specifikt i facket ovanför dörren till hytten.

### **7.2.3 Pugh-matris**

Pugh-matrisen som genomfördes resulterade i att konceptet PERSONLIG hade bäst resultat när det jämfördes med originalljuset i Volvo FH som referens (se bilaga N). PERSONLIG fick 23 poäng, medan HÄLSA var näst i rangordningen med 15 poäng. NATUR och HEM rangordnades lika med nio poäng. Detta tyder på att PERSONLIG löste överlägset flest kriterier. Det framgick att PERSONLIG medgav belysning på fler ställen än övriga koncept,

samt att många kriterier gällande justering av färg, styrka och riktning uppfylldes väl. Däremot kunde det fastställas att risken för bländning ökade med konceptet. En ökad risk för bländning skedde även med skärmarna i NATUR och HÄLSA. Vidare kunde det fastställas att koncepten uppfyllde de specifika kriterier som var kopplade till deras grundidé. Överlag visade pugh-matrisen att alla koncepten var en klar förbättring i jämförelse med det originala interiörljuset, vilket tyder på att alla koncept kommer att bidra till en nöjdare användare.



## 8. Resultat & analys - Ihopslagna koncept

De fyra koncepten kombinerades till två nya koncept baserat på tidigare utvärdering för att sedan utvärderas med användare, samt i en Pugh-matris. Målet med denna del var att förstå vilka lösningar som användare uppskattade mest för att kunna ta med dessa till nästa fas.

### 8.1 Koncept

PERSONLIG + HÄLSA: För att följa användarens önskan om att integrera ljuset mer i hytten och med dess befintliga ljussystem skapades en sammanslagning av PERSONLIG och HÄLSA. Denna sammanslagning baserades på att gruppen ansåg att koncepten kunde kombineras väl. I detta koncept behölls de olika zonerna med ljus och färger, då det var mycket uppskattat av förarna. Skärmarna för väckningssystemet blev mindre och mer integrerade i interiören (se figur 20). Detta på grund av att funktionen uppskattades, men att de stora skärmarna i bakväggen och på instrumentbrädan inte upplevdes praktiska. Ett flertal förare påpekade att placeringen av vissa LED-slingor var bristfällig, vilket bekräftades av projektgruppen vid genomförandet av en observation. Utifrån detta togs beslutet att gömma LED-slingorna i fack och lister. Denna placering gav belysningen ett mjukare, mindre bländande ljus för föraren, medan känslan av rymd kunde behållas (se figur 21).



*Figur 20 - Visualisering av koncept PERSONLIG+HÄLSA med väckningsljus. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*



*Figur 21 - Visualisering av koncept PERSONLIG+HÄLSA med dold belysning. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

**HEM + NATUR:** Eftersom HEM och NATUR bidrog till samma känsla av lugn kombinerades dessa till ett koncept. Skärmarna som tidigare var placerade över stora delar av hytten upplevdes som opraktiska av användarna, vilket bidrog till att dessa togs bort och byttes mot en mindre skärm på bakväggen (se figur 22). Skärmen kan flyttas längst en skena och användas som en tv, men också för att visa motiv. Motiven kunde vara bilder från naturen eller på familjen för att bidra till ökad hemtrevnad eller känsla av att användaren inte befinner sig på jobbet. Färgen på ljuset i övrig belysning skulle sedan matcha det som visas på skärmen för att skapa en enhetlig känsla. Stjärnhimlen fick positiv återkoppling i de tidigare faserna och utvecklades därför vidare i detta koncept till en projicerad bild. Detta på grund av att användare hade fortsatt visa uppskattning för naturbilderna, men inte när de visualiserades på skärmar. Genom att projicera stjärnhimlen tillkom således möjligheten att projicera andra motiv i taket, som exempelvis naturbilder. Armaturerna i HEM + NATUR har blivit mindre och mer dolda för att inte ta upp onödigt utrymme i hytten och blockera förvaring. Ytterligare ljuskällor integrerades i fack och lister för att skapa en trevligare känsla (se figur 23).



*Figur 22 - Visualisering av skärmen i koncept HEM+NATUR. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*



*Figur 23 - Visualisering av dolt ljus och mönster i HEM+NATUR. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

## 8.2 Utvärdering

För att fortsätta undersöka vilka delar som var mer eller mindre uppskattade i koncepten krävdes fortsatt utvärdering. Dessa utvärderingar fastställde att konceptet PERSONLIG + HÄLSA var mest uppskattat av både användare samtidigt som det löste flest kriterier.

### 8.2.1 Intervjuer

Utifrån utvärderingen framkom det att PERSONLIG + HÄLSA var uppskattat. De mindre skärmarna för väckningsbelysningen var uppskattade av förarna. Framförallt var det själva funktionen som förarna visade en positiv inställning till, **“Det tror jag är en superbra idé. Framför allt när det alltid är mörkt ute, då kan man ju verkligen ha nytta av det. Som på vinterhalvåret och hösten och när det är som tråkigast.”** (A16). Baserat på detta drogs slutsatsen att väckningsljus var uppskattat, men att funktionen kan integreras med övrig belysning istället.

LED-slingorna som nu var mer gömda och integrerade i PERSONLIG + HÄLSA fick mycket positiv återkoppling, **“Det tyckte jag var väldigt snyggt.”** (A16). Detta då det påpekades att det ser mer elegant ut och är skönare för ögonen när ljuskällan inte syns, **“Ja, indirekt ljus är kanske lite skönare för ögonen.”** (A15). När det jämfördes mot LED-slingorna i PERSONLIG, som var mer synliga, framkom det att det dolda ljuset var mer uppskattat, **“Nej, det tyckte jag nog inte var så snyggt.”** (A16). Detta bekräftade tidigare insamlad data och beslutet togs då att behålla dolda ljusslingor.

Att ljuset i PERSONLIG + HÄLSA gick att justera i zoner med olika färger fick återigen en god återkoppling. Detta framförallt med avseende på valfriheten som kom med att användaren själv kunde välja vilken färg och vilken zon som skulle vara tänd, **“Då kan man ju välja exakt hur mycket eller hur lite så här vilka zoner man behöver.”** (A15). Det upplevdes som extra positivt av de chaufförer som delade hytt, då det fanns möjlighet att spara sina inställningar till nästa arbetstillfälle. Användarna nämnde även att ljuset gjorde att föraren kände sig mindre instängd i hytten, **“Ja alltså det blir mer hemtrevligt. Det lyser upp mer och det känns inte så mycket som att man är i en bur.”** (A17). Chaufförerna gillade även att det fanns många olika färger att välja på, **“Röd, orange och lila tyckte jag såg bra ut, men det är samma där. Jag hade gärna haft alla färger så man kan väl välja.”** (A17). Således bekräftades behovet av att ljuset ska erbjudas i fler färger än vad originalljuset erbjuder i dagsläget. Det beslutades därför att behålla detta till nästa koncept. Slutsatsen att det fortsatt var uppskattat med zoner och att personliga inställningar kunde sparas drogs.

Stjärnhimlen i HEM + NATUR var mycket uppskattad, **“Det hade jag tyckt var häftigt.”** (A15). Framförallt var den uppskattad för att den skapade en mysig känsla, men även för att det skapades en rymd, **“Känns mer öppet och mysigt.”** (A17). Användarna som deltog i

utvärderingen trodde den hade varit uppskattad av många förare, **“Ja, jag tror att det skulle absolut bli en riktig hit.”** (A16). Vidare uppskattades det när det dolda ljuset kombinerades med ett mönster på väggen. Användare menade att den extra belysningen som tillfördes med de dolda ljuspunkterna gör att det enkelt går att hitta sina saker, samt att mönstret ger en mysig atmosfär i hytten, **“Ja den hade jag använt. Det är inte sånt vitt störigt ljus, utan det är ju lite mörkare så man ser ju ändå vad man har sina grejer.”** (A17). Därav togs beslut om att något slags mönster i taket, som sedan går ner längs väggarna, skulle tas vidare till nästa utveckling.

Den skärm som var placerad längst med bakväggen fick positivt bemötande, då användarna uppskattade att det gick att ställa in personliga motiv, **“Om man kunde få upp personliga bilder där, hade det nog gjort att man kände sig som hemma.”** (A16). Vissa användare tillkännagav dock att de sannolikt inte skulle använda skärmen, då de ansåg att den var överflödig, **“Jag känner kanske inte att den är jättenödvändig.”** (A15). Förarna menade att de inte har en möjlighet att titta på skärmen när de kör och när de väl tar paus sysselsätter de sig med annat eller kollar på film på egen medhavd dator. Det fanns emellertid vissa användare som gillade idén och såg en potential med att kunna använda skärmen som TV. De armaturer som fanns kvar var uppskattade, men användarna förklarade att det inte var något som de hade valt med om de hade fått fria händer att designa sin egna hytt, **“Men det är ju en trevlig hemkänsla. Det är ju lite vardagsrumskänsla.”** (A15). Även det varma och orangea ljuset uppskattades, **“Det är snyggt och jag gillar också det där orangea ljuset. Det blir mer naturligt och liksom mer hemtrevligt. Ja, jag hittar inget negativt.”** (A17). Från detta drogs en slutsats att även om armaturerna från HEM-konceptet gav en hemtrevlig känsla, så passar de inte in i en lastbilshytt. Beslut togs även att nästkommande koncept inte skulle inkludera en skärm, då den inte skulle användas tillräckligt mycket och hamnade utanför området för interiörljus.

### **8.2.2 Pugh-matris**

Vid skapandet av en Pugh-matris fastställdes det att PERSONLIG + HÄLSA fick ett bättre nettovärde än HEM + NATUR när Volvo FH användes som referens (se bilaga O). Det framgick att båda koncepten kunde orsaka en högre risk för direkt och indirekt bländning i jämförelse med originalljuset i Volvo FH, vilket gav ett sämre värde. Belysningen i olika delar av hytten var förbättrat i båda koncepten och med avseende på personifiering, hälsa och

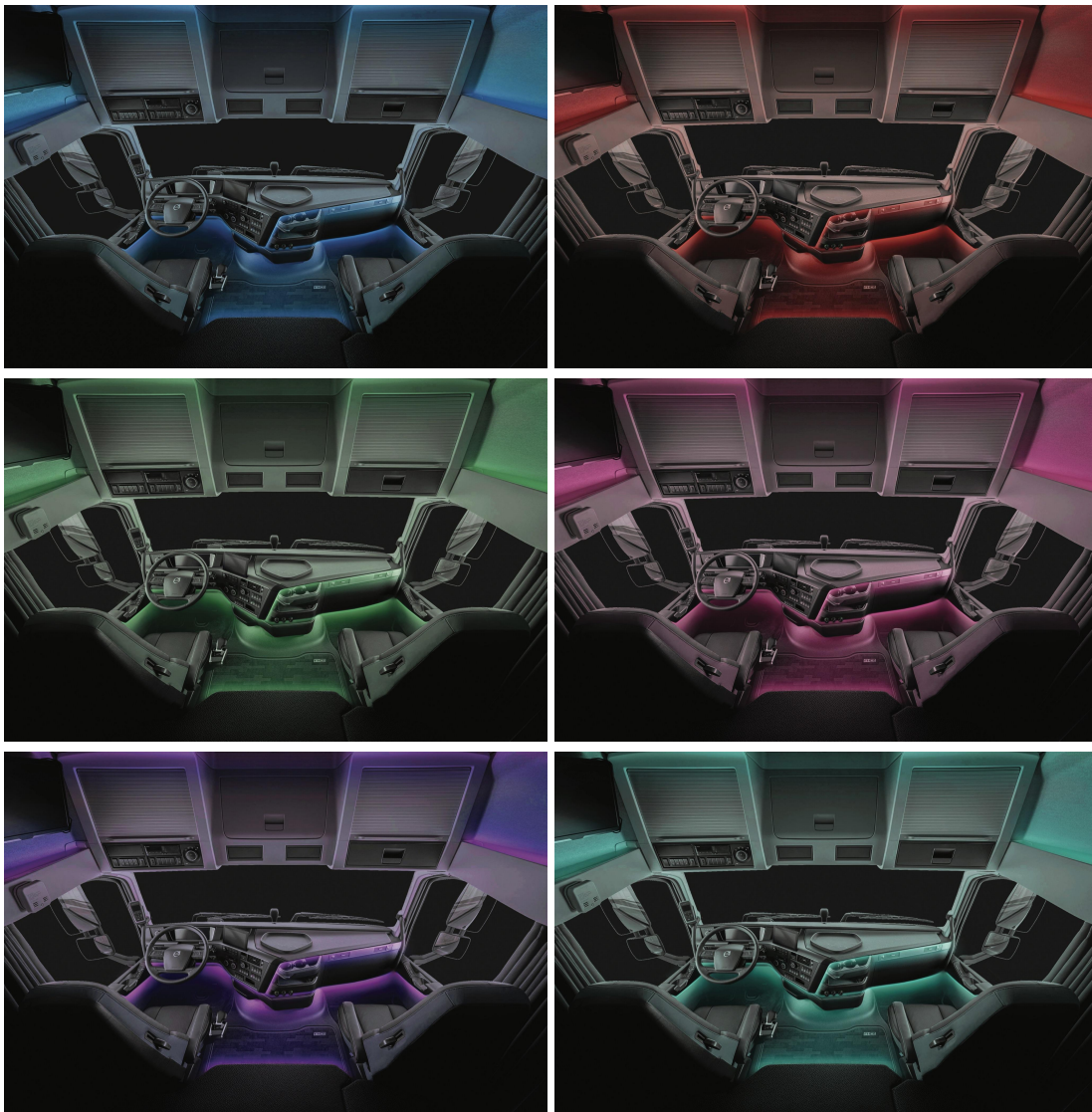
upplevelse fick båda koncepten positiva resultat. Däremot fick HEM + NATUR ett sämre resultat med avseende på placeringar och blockering av övriga funktioner.

Vid en andra pugh-matris används HEM + NATUR som referens där PERSONLIG + HÄLSA utvärderades (se bilaga P). Här blev det ett positivt nettovärde, vilket tyder på att PERSONLIG + HÄLSA uppfyller kriterierna bättre. Det som var sämre i PERSONLIG + HÄLSA var risken för indirekt och direkt bländning, samt större risk att ljus kommer avges utåt från hytten. Detta resulterade i att PERSONLIG + HÄLSA vidareutvecklades till ett slutkoncept, men uppskattade funktioner från HEM + NATUR användes även som inspiration.



## 9. Resultat & analys - Slutkoncept: LUMINA

Slutligen togs konceptet LUMINA (se figur 24) fram som är ett ljussystem som väl svarar mot förarnas behov på välbefinnande. Detta då det finns goda möjligheter till att personanpassa användarupplevelsen med interiörbelysningen och tillhörande hälsofrämjande fördelar. Från den tidigare utvärderingen var det tydligt att användarna föredrog dold belysning över de synliga LED-slingorna, då dessa uppfattades som skarpa och bländande. Genom dolda LED-slingor som är strategiskt utplacerade utmed hela hytten, uppnås en jämn och mysig belysning. Detta är något som bidrar till en ökad känsla av rymd och ett ökat välbefinnande, då bländning undviks.



Figur 24 - Visualisering av LUMINA i olika färginställningar. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.

Användarna hade olika åsikter och krav kring ljusstyrka och bländning i de olika delarna av hytten. För att kunna möta olika användares syn- och ljuspreferenser kan förarna därför anpassa färg och styrka på ljuset (se figur 24). På detta sätt skapas en mer personligt anpassad hytt. Eftersom ljusindelningen i zoner har fått mycket positiv återkoppling från användarna, togs även detta med i slutkonceptet (se figur 25). I LUMINA är därför ljuset uppdelat i zoner för golv, tak och instrumentbräda. Dessa zoner kan justeras individuellt i färg och ljusstyrka.



*Figur 25 - Visualisering av LUMINA i olika zoner. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

Användarna kan spara sina inställningar som olika teman, vilket gör det enkelt att växla mellan personliga ljusinställningar och ger användarna fler möjligheter till personifiering. Detta är särskilt gynnsamt, eftersom många användare delar sin hytt med andra förare och har uttryckt att det är uppskattat att snabbt kunna byta ljusinställningar vid förarbyten. Belysningen i hytten kan också synkroniseras med en musikspelande mediaenhet för att följa musikens rytm och ökar på så sätt förarens möjligheter att personanpassa sin upplevelse i hytten.

Genom ett integrerat mönster i taket med fiberoptiska ljuspunkter skapas en känsla av rymd och ett enhetligt intryck i hytten (se figur 26). Användandet av fiberoptik innebär att det är en ljuskälla som ger ljus till många ändrar av optisk fiber och på så sätt sprider ljuspunkter över en stor yta. Dessa ljuspunkter tonas ner och blir färre längs med väggarna för att ge mönstret ett omslutande intryck. Mönstret skulle exempelvis kunna efterlikna en stjärnhimmel, eller koppla det till Volvos varumärke genom att matcha instrumentbrädans design med ett mönster av fågelspår.



*Figur 26 - Visualisering av LUMINAs stjärnhimmel med varmt ljus. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

Väckningsfunktionen är något som har fått positiv feedback under alla faser. Däremot har de tidigare skärmarna upplevts som överflödiga av användarna. Istället har det föreslagits att funktionen ska kunna integreras i det befintliga ljuset i hytten (se figur 27). Därav är LUMINA försedd med en väckningsfunktion inkluderad i alla ljuskällor i hytten, för att bidra till en lugnare morgon för förarna. Under en förinställd period innan föraren vaknar tänds

ljuset gradvis. Från att avge ett svagt, varmt sken övergår ljuset successivt till ett allt starkare och kallare sken, i syfte att ge föraren ett mjukt uppvaknande. Det kalla ljuset kan sedan behållas under förmiddagen för att fortsätta ge föraren en uppiggande effekt. Möjlighet finns även att låta ljuset anpassas automatiskt efter dagens gång, likt det naturliga dagsljuset. Detta med kallare färger på morgonen och dagen, för att sedan övergå till varmare färger på kvällen. På så sätt kan ljuset anpassas för att stödja användarens dygnsrytm.



Figur 27 - Visualisering av LUMINAs väckningsfunktion från början till slut. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.

För att inte riskera förarnas säkerhet finns det en körinställning som begränsar ljusinställningarna under körning (se figur 28). Ljusstyrkan sänks då främst vid instrumentbrädan och möjligheten att koppla ljuset till musiken blir inte längre tillgänglig, för att minska eventuella säkerhetsrisker. Belysningen i facket på bakväggen går heller inte att

tända för att undvika indirekt bländning i vindrutan av föraren, men även för inte avge rött ljus ut ur hytten. På så sätt möts de lagkrav som finns idag.



*Figur 28 - Visualisering av LUMINA i körläget. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

## 9.1 Utvärdering

För att förstå om slutkonceptet är uppskattat och verkligen svarar mot användarnas behov krävdes en utvärdering. Utvärderingen har genererat en förståelse för användarnas inställning till konceptet och huruvida konceptet löser krav och önskemål från kravlistan.

### 9.1.1 Intervju

Från konceptutvärderingen framgick det att användarna överlag var positivt inställda till LUMINA, **“Ja det ser ju väldigt bra ut, faktiskt.”** (A18). Vidare fastställs det att de gömda ljusslingorna anses vara mycket uppskattade, **“Det är ju så det helst ska vara, att när man tänder dem så ska det inte ens synas”** (A18). Detta påpekades specifikt gällande att

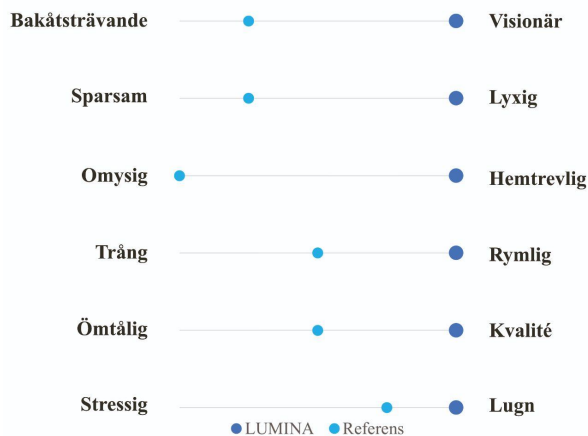
användarna inte riskerar att bländas av ljusslingorna, **“Jag gillar konceptet på så sätt att du inte har belysningen riktad så att det träffar föraren i ansiktet.”** (A19). Det uppskattades även att ljuset var placerat i olika zoner och att det lyste upp golvet, **“Det är bra att man kan ha en trevlig, mysig belysning och samtidigt kan se sina egna fötter eller om du råkar tappa en penna eller något mindre föremål så kan du se och plocka upp det.”** (A19). Dock nämnde en av användarna att det hade kunnat finnas ytterligare belysningspunkter. Mönstret i taket fick positiva kommentarer, då det ansågs att det skapade en trevlig känsla i hytten. Det nya konceptet fick även positiv återkoppling gällande att det skapade en ökad känsla av rymd, **“Du kan ju uppleva större rymd i hytten också vid en bra belysning”** (A18).

Väckningsfunktionen uppskattades, då den kunde bidra till ett mer behagligt uppvaknande. Däremot var chaufförerna som deltog i utvärderingen tveksamma till om de själva hade använt funktionen, **“Det är ju jättebra, att det kan gå lite mer på automatik och anpassa sig självt. Jag vet inte om jag hade känt behovet själv, men jag gillar utvecklingen.”** (A19). Det cirkadianska ljuset mötte ingen kritik utan ansågs vara bra, om forskning visar på att det faktiskt fungerar.

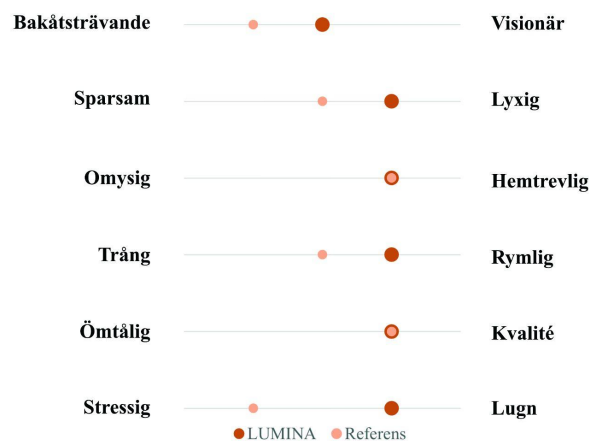
Funktionen att göra ljuset mer levande och att det kan pulsera i takt med musiken som spelas, upplevdes som en rolig detalj, men det fick inte utgöra en distraktion för föraren, **“Jag tror det kan bli en rolig detalj, sen så får det ju inte påverka koncentrationen.”** (A19). Det upplevdes som en rolig funktion att använda vid pauser, men inte så nödvändig vid körning, **“Sen kanske när det är mörkt om du sitter och åker då att det blir lite jobbigt.”** (A18). Det stora fokuset på personanpassning uppskattades, då det påpekades att valfriheten är viktig, **“Jag vill kunna välja själv exakt vad jag vill ha.”** (A19). Även förare som inte hade intresset för, eller kunskapen av, att koppla in eget ljus såg potential i konceptet, **“Jag är inte så duktig på att koppla och hålla på så jag tycker det vore jättebra om det fanns i original så man har valmöjlighet.”** (A18). I jämförelse med referensen i intervjuerna fick konceptet överlag mycket positiva kommentarer och det påpekades att konceptet var framåtsträvande och modernt.

Vid jämförelse av resultatet i den semantiska ordskalan mellan referensen och LUMINA avlästes en tydlig skillnad. På alla ord uppgav användarna samma eller högre värden på LUMINA jämfört med referensen. Störst skillnad i jämförelsen framgick från användare 18 som hade en mycket positiv inställning till slutkonceptet. Användaren uppgav det högsta

alternativet gällande samtliga positiva ord på skalan (se figur 29). Fortsatt upplevde användare 18 att LUMINA var mer hemtrevlig än referenshytten, medan användare 19 uppgav samma siffra för referens och konceptet på skalan (se figur 30). Vidare upplevdes LUMINA bidra till ett ökat lugn, vara mer visionär, lyxigare och rymligare än referensen. Även kvaliteten ansågs vara bättre eller likvärdig med referensen.

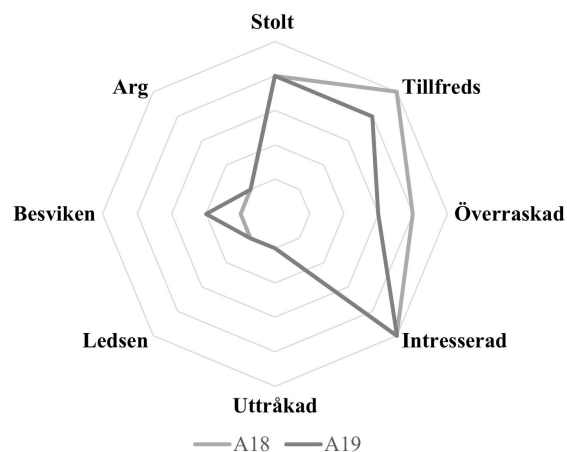


Figur 29 - Resultat av semantisk ordskala mellan referens och LUMINA för användare 18.



Figur 30 - Resultat av semantisk ordskala mellan referens och LUMINA för användare 19.

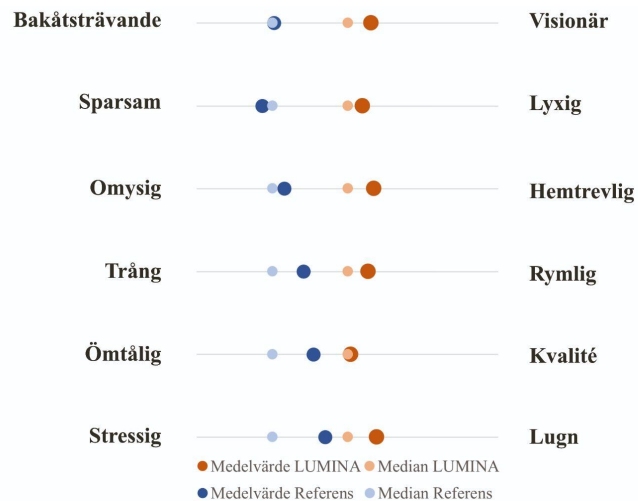
När användarna svarade på Geneva emotional wheel uppgav användarna känslor såsom tillfreds och intresserad (se figur 31). Fortsättningsvis kände användarna sig även stolta och överraskade av konceptet. Användare 19 kände en viss grad av besvikelse, då med hänvisning till att det var lite för få ljuspunkter. Generellt visade resultatet på en positiv bild av konceptet. Utfallet visar även på att konceptet möter de subjektiva kriterier som fastställts i kravlistan.



Figur 31 - Resultat Geneva emotional wheel med användare 18 och användare 19.

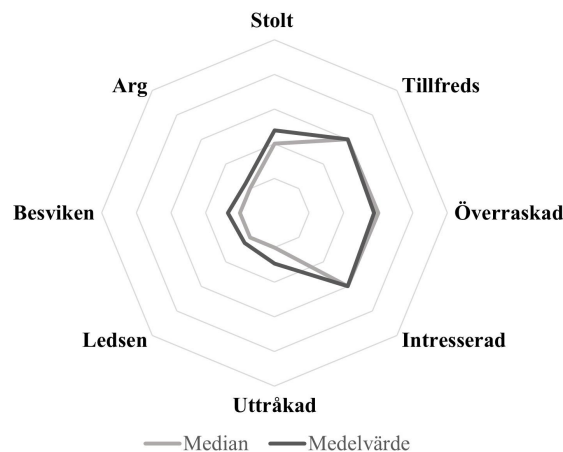
### 9.1.2 Enkät

I enkäten fick slutkonceptet ett positivt resultat i förhållande till referensen. Vid jämförelse av den semantiska ordsckalan för referensen och LUMINA visade resultatet på en förbättring i samtliga kategorier (se figur 32). Störst skillnad avläses på bakåtsträvande och visionär. Minst skillnad avläses på ömtålig och kvalitet. Detta tyder på att slutkonceptet svarar på användarnas behov.



Figur 32 - Resultat av semantisk ordsckala från enkät mellan referens och LUMINA.

Från resultatet i Geneva emotion wheel framgick ett liknande resultat på de fyra negativa känslorna, där cirka 80% svarat “inte alls” (se figur 33). När det kommer till de fyra positiva känslorna stolt, tillfreds, överraskad och intresserad är resultatet lite varierat. Tillfreds överraskad och intresserad har ett medelvärde mittemellan “inte alls” och “fullt ut” medan stolt ligger något närmare “inte alls”.



Figur 33 - Resultat Geneva emotional wheel från enkät.

Förarna i enkäten är mestadels positivt inställda till olika färger på ljuset i hytten. En användare skriver att, *“Detta känns som en riktigt bra idé istället för att man ska koppla in egen belysning i hytten”*. Det finns också ett fåtal som inte är övertygade, då en annan användare skriver, *“För mycket och för starkt, men inget ovanligt i en klädd hytt.”*. Liknande resultat kan ses på förarnas svar på olika ljuszoner i hytten, där de flesta är positivt inställda, men ett fåtal tycker att det blir för mycket. Fiberoptiken i taket har ett mycket varierande resultat i enkäten. Den beskrivs av förarna som *“häftigt”*, *“lyxigt”* och *“läckert”*, men också som *“överflödigt”* och *“ömtåligt”*. Väckningsfunktionen är alla förare som svarat positivt inställda till, men de är också tveksamma till om de själva hade använt funktionen.

Generellt kan en klar förbättring ses på den semantiska ordskalan där både median och medelvärde har mer positiva värden för LUMINA än för referenshytten. Geneva emotion wheel gav också positiva resultat, framförallt då de negativa känslorna fick låga värden. Resultaten i båda metoderna är positiva och tyder på en klar förbättring mot nuvarande ljussystem, men också att det finns förbättringspotential på konceptet där det inte når toppbetyg i någon av skalorna i enkäten.

### **9.1.3 Observationer**

Vid observationstillfället testades LUMINAs olika placeringar och färgval för att utvärdera hur konceptet upplevdes i hytten. Utifrån detta gavs en förståelse för hur de dolda LED-slingorna upplevdes i hytten. Framförallt upplevdes det orangea ljuset som mysigt och hemtrevligt. Genom att integrera ljuskällorna och rikta dem bort från föraren, undviker LUMINA att riskera att blända föraren. En placering bakom föraren som lyste nedåt på väggar eller uppåt mot taket skapade känslan av rymd och upplevdes trevligare. Det bekräftades även att ett jämnt ljus genom hytten var eftersträvarsvärt. Slutligen skapade stjärnhimlen ett lugnt och behagligt ljus i hytten.

### **9.1.4 Utvärdering av slutkoncept mot kravlistan**

När slutkonceptet jämfördes mot kravlistan framkom det att LUMINA uppfyller alla krav om ljus på olika platser (se bilaga A). Detta för att slutkonceptet innehåller LED-slingor som är placerade runt om i hytten. Slingorna är placerade på ett sådant sätt att de inte blockerar andra funktioner i hytten. Slingorna i instrumentbrädan följer interiörens lister och riktas ned mot golvet. Detta gör att belysningen blir väl integrerad i hytten utan att skapa distraktion eller bländning och inte blockerar andra funktioner i hytten. På så sätt uppfylls krav om integration

med interiören. Genom att LUMINA ger belysning längs ytor ges en jämn spridning av ljus i hytten. Kraven för personifiering uppfylls också tack vare möjligheten att ändra färg, styrka och ställa in olika zoner i hytten, samt att inställningar kan sparas i olika teman. Säkerhetsbegränsningarna under körning leder också till att säkerhetskraven uppfylls, eftersom att ljusstyrkan minskar eller uteblir i känsliga områden och förhindrar att starkt ljus lyser ut från hytten. Med konceptets cirkadianska ljus och väckningsfunktion uppfylls kraven om hälsa. Däremot kan förarens möjligheter till att justera ljusinställningarna själv göra att det används andra funktioner som stör dygnsrytmen. Från utvärdering med användare framkommer det att kraven om upplevelse i hytten är uppfyllda.

## 10. Diskussion

Syftet med detta kapitel är att knyta ihop projektet och reflektera över hur väl projektet har uppfyllt målen. Hur olika aspekter har påverkat processen och resultatet med avseende på bland annat metodval, etik och samhälle har också varit en del av syftet. Dessutom diskuteras hur slutkonceptet och projektet kan vidareutvecklas för att underlätta vidare arbete.

### 10.1 Syfte och mål

I och med att en tydlig problembild har fastställts har även en behovsanalys tagits fram. Även en kravlista som summerar behoven har sammanställts, vilket tyder på att syftet med projektet har uppnåtts. Däremot har avgränsningar gjorts under projektets gång, vilket har påverkat djupet inom vissa kategorier av kravlistan. Till exempel fastställdes interaktion som en kategori i kravlistan. Detta undersöktes inte vidare i kommande datainsamlingar, då projektgruppen avgränsade sig från det. Detta möjliggjorde att andra kategorier kunde undersökas mer ingående. I och med att dessa avgränsningar har skett går det att diskutera huruvida syftet är uppfyllt, då behovsanalysen som gjorts är avgränsad till välbefinnandet och inte övriga aspekter.

Målet med projektet definierades i början till att skapa ett koncept som främjar förarens välbefinnande under alla aktiviteter i hytten. Detta anses ha uppfyllts inom avgränsningarna för projektet, då utfallet från utvärderingarna med användarna har visat på ett positivt resultat. Däremot är det inte utvärderat till den grad att det tydligt går att dra en slutsats om konceptet faktiskt ökar förarnas välbefinnande. Vidare utveckling bör därför beaktas, där en prototyp av konceptet bör utvärderas mot användare under en längre tidsperiod. Frågeställningarna i projektet kan anses vara besvarade i resultatkapitlen. Detta då en tydlig problembild har fastställts med ett fokus på välbefinnande och en möjlig lösning på denna har genererats.

### 10.2 Datainsamling

Under arbetets gång har projektgruppen upplevt utmaningar med att hitta användare till användarstudier som täcker hela målgruppen, framför allt när det kommer till att nå en jämn köns- och åldersfördelning. En anledning till varför det har varit en utmaning att få kontakt med kvinnor är att branschen är kraftigt mansdominerad. När det genomfördes en intervju med en kvinnlig förare i den andra fasen bekräftades den tidigare insamlade datan, vilket tyder på att den kvinnliga föraren hade samma behov som de manliga förarna. Däremot är det

viktigt att ta i beaktning att det krävs fortsatt datainsamling med kvinnliga förare för att kunna dra en slutsats om att kvinnornas behov möter mäns. Detta tyder på att det är en lägre reliabilitet i arbetet när det kommer till de kvinnliga förarna, än med avseende på de manliga.

Vid insamling av data för problembilden anmärkte många av deltagarna att unga, nyexaminerade förare inreder sina hytter mer rikligt. Det påstods av deltagarna att de unga förarna satte in betydligt fler extra ljuskällor i hytten, med fler färger på ljuset, än de äldre förarna. Då projektgruppen inte hittade många unga förare till datainsamlingen för problembilden, tyder dessa kommentarer på en sänkt reliabilitet. Detta eftersom gruppen inte kunnat säkerställa om dessa kommentarer bygger på en förutfattad mening eller en verklighet. Under utvärderingarna av koncepten lyckades gruppen däremot få kontakt med fler yngre förare som inrett sina hytter med mer belysning. I och med att koncepten sedan utvecklades och utvärderades mot yngre och äldre förare, fastställdes det således att slutkonceptet uppfyller förarens behov, oavsett ålder. Detta är något som tyder på att studien har en hög reliabilitet kopplat till åldersspann, då det är troligt att en ny studie hade genererat samma resultat. Däremot kan gruppen ha missat vissa omedvetna behov som användarna besitter, eftersom användaren inte kan uttala dessa. Detta då användarna och deras hytter inte kunde observeras i och med att många av intervjuerna skedde digitalt. Detta kan på så sätt sänka validiteten för projektet.

Lastbilshytten ses som en privat sfär där förarna både arbetar och sover. Detta innebär att det kan upplevas känsligt att släppa in en främmande person i den miljön. Detta är något som kan ha påverkat användarstudien och kanske kan ses som en förklaring till varför det har varit svårt att hitta förare som velat ställa upp på intervju.

Vidare utfördes de flesta intervjuer under datainsamlingen över telefon. Detta innebar att medierande objekt inte användes under dessa intervjuer, vilket kan ha påverkat djupet i intervjun. Detta då det kan vara svårt att förklara exakt vad som menas utan något visuellt hjälpmedel. Däremot befann sig användarna ofta i sina lastbilar när intervjuerna genomfördes, vilket bidrog till att förarna lättare kunde sätta sig in i ämnet och beskriva interiörljuset. Då få intervjuer utfördes på plats i en lastbilshytt blev det dock svårt att få en korrekt bild av interiörljuset som beskrevs av lastbilsförarna. Detta framförallt då de refererade till olika lastbilsmodeller. Ofta fick fler eftersökningar utföras för att få en inblick i

hur olika lastbilmodellens interiörer ser ut. Det framgick heller inte alltid vilken lampa de refererade till när de hänvisade till dem med “den här” eller “den där bak”. Detta blev ett problem vid analyseringen av de transkriberade intervjuerna och kan ha lett till att viss information har missuppfattats. Detta är något som kan ha sänkt validiteten av resultatet, då gruppen kan ha tolkat svar på ett annat sätt än vad användaren menade. I och med att gruppen hade begränsade möjligheter att observera inredda och bebodda hytter, gavs inte den önskade förståelsen av förarnas liv i lastbilarna. Detta innebär också att de aktiviteter och aspekter, som användarna antingen inte var medvetna om själva eller tar för givet, inte kunnat upptäckas till högre grad. Hade detta kunnat säkerställas hade det genererat en högre validitet.

Från de tidiga intervjuerna blev det tydligt att många förare hade svårigheter att kommunicera sina känslor och åsikter i ord. Därför användes metoder som Geneva emotion wheel och bildstudier för att skapa en djupare förståelse kring deras känslor. Det framgick dock att många användare tolkade ord och bilder bokstavligt och hade svårt att översätta dem till egna ord. Det fanns även en risk att bilderna som användes i bildstudien inte återspeglade dem känslor som förarna faktiskt sökte, vilket kan ha lett till ett vilseledande resultat. Dessutom fanns det risk för att användarna tolkade bilderna annorlunda från projektgruppen. Generellt leder detta till en sänkt validitet, eftersom användarnas känslor kan ha tolkats på ett annat sätt än vad som avsågs. Gruppen drog ibland slutsatser kring dessa känslor, kopplat till uttalanden av användaren, vilket även det sänker både reliabiliteten och validiteten. Detta eftersom tolkningen kan vara felaktig. För att ge en bättre och mer korrekt bild hade fler kommunikationsvägar, för att underlätta användarnas möjligheter att uttrycka sig, behövt undersökas.

För att generera mer kvantitativ data så skickades ett flertal enkäter ut. Risken med denna metod är att det inte går att verifiera vem det är som fyllt i enkäten och om svaren är tillförlitliga. En del svar som kom in upplevdes som oseriösa och skämtsamma, vilket sänkte trovärdigheten av resultatet när det gäller både reliabilitet och validitet.

Det framgick även tydligt från bildstudien att deltagarna gav mer utförliga svar tidigt i enkäten till att bli fåordiga i slutet av enkäten. Detta påverkade möjligheten att analysera svaren. Hade alla delar i enkäten varit obligatoriska att fylla i hade det kunnat generera mer utförliga svar. Samtidigt ökar risken för att deltagarna inte skulle fylla i hela enkäten och då

genereras istället ingen information. Det gick heller inte att kontrollera ifall användarna förstått frågan när de fyllt i sina svar. Dessutom finns ingen möjlighet till att ställa motfrågor eller att be om förtydliganden om användaren inte förstått frågan. Detta innebär att projektets validitet sänks, då gruppen inte tydligt kan säkerställa vad användaren syftar på. Detta kan ha inneburit att resultatet från enkäten inte överensstämmer med användarens faktiska åsikter, vilket tyder på en lägre reliabilitet. Enkätsvaren beaktades därför med viss försiktighet och användes mer som bekräftande svar till informationen som framkom i intervjuerna och för att få en bild av hur spridda olika åsikter var.

Det upptäcktes tidigt i arbetet att målgruppen tog avstånd till användarstudien om projektet upplevdes som allt för seriöst eller akademiskt. Vid kontakt med förarna blev det tydligt att det var få som var villiga att ställa upp när det hänvisades till användarstudien som en intervju. Möjligtvis kopplade förarna ordet till mer seriösa sammanhang, som exempelvis vid en anställningsintervju, och ville därför inte delta. Istället fick projektgruppen hänvisa till det som ett samtal och i kommunikationen använda ett mer avslappnat och vardagligt språk. Målet med detta var få förarna att känna sig mer bekväma och således våga prata mer fritt.

Ytterligare en faktor som kan ha påverkat resultatet är att inför varje enkät och intervju blev personerna explicit informerade att projektet utfördes i uppdrag av Volvo Lastvagnar AB. Detta är något som projektgruppen insett kan ha påverkat resultatet och lett till vinklade svar. Det framgick från användarstudien att många förare är partiska och förespråkar vissa företag mer eller mindre. Vetskapen om att det var i samarbete med Volvo kan således ha påverkat huruvida förarna vågat uttrycka sig kritiskt eller inte om deras produkter. Beslutet att informera om detta var att ge användarna fullständig transparens. Förhoppningen var även att det skulle upplevas mer professionellt och generera mer seriösa svar. Möjligtvis hade det dock varit bättre att endast nämna det om det frågades. Detta hade således kunnat undvika vinklade svar i användarstudien. Vissa deltagare hade kanske inte hade velat ställa upp om de inte var medvetna om att det var i uppdrag av Volvo. Detta eftersom uppdragsgivarens namn kan skapa en ökad trovärdighet för projektet. Samtidigt kan det ha gjort att användare inte hade velat ställa upp, om de exempelvis inte gillar uppdragsgivaren. Att informera om att det var i uppdrag av Volvo kan därför ses som etiskt försvarbart, då användarna således var medvetna om vad deras data skulle användas till.

### **10.3 Idé- och konceptgenerering**

I och med att projektgruppen började konceptgenerera i ett tidigt stadium, i syfte att skapa en gemensam förståelse av problembilden, fanns en risk att gruppen började söka bekräftelse på att vissa idéer var bättre än andra. Det fanns alltså en risk för ett så kallat confirmation bias, vilket innebär att gruppen kan tolka information som bekräftande mot vissa koncept. Gruppen var dock medvetna om detta och valde därför att internt kalla de genererade idéerna för just idéer istället för koncept, för att minimera risken att någon gruppmedlem skulle bli partisk. Det fördes även ett flertal diskussioner kring detta under hela processens gång och därför anses det inte utgöra ett problem som har speglat sig i genomförandet eller resultatet.

Användarstudien visade att det fanns ett stort behov av personifiering hos förarna. En lösning på detta var uppdelningen av zoner i olika färger. Från litteraturstudien framgick det emellertid att hänsyn bör tas till effekterna av ögats kromatiska aberration vid utformning av färgkontraster. För att undvika en oskarp bild och synansträngning hos föraren kan det diskuteras huruvida vissa färgkombinationer därför inte bör vara tillåtna, åtminstone vid körning. Risken finns annars att det kan påverka förarens förmåga att se, vilket inte bara innebär en säkerhetsrisk men även kan ha inverkan på trivseln i hytten.

### **10.4 Utvärdering**

Alla utvärderingsintervjuer utfördes med tydliga bilder som medierande objekt och tydliga beskrivningar, vilket stärker validiteten. Detta eftersom gruppen kunde säkerställa att användaren tydligt fick en förståelse av vad frågorna refererade till.

Resultatet av projektet kan dock ha påverkats av flera aspekter. Det framgick att många förare hade svårt att koppla bort sitt praktiska tankesätt. Det kommenterades bland annat på huruvida vissa koncept skulle vara hållbara eller ekonomiskt genomförbara. Detta hade projektgruppen avgränsat sig från vid utformningen av koncepten, därför uppmanades intervjupersonerna att göra så också, men så blev ofta inte fallet. Det finns således en risk att vissa koncept avfärdades av förarna, då de tog hänsyn till aspekter som inte skulle tas i beaktning vid utvärderingen. Detta var också problematiskt, eftersom att de olika koncepten var olika realiserbara. Samtidigt fanns det rimliga argument bakom deras resonemang. Exempelvis att om ljuskällor placerades på armstöd till förarstolen så finns det en risk att det uppstår slitage. Slitaget kan göra att belysningen upplevs som oestetisk av förarna och på så sätt påverka deras helhetsupplevelse av hytten i negativ bemärkelse. Av den anledningen är

det bra att användarna påpekade dessa aspekter, även om det var en avgränsning som inte skulle tas i beaktning vid utformningen av slutkonceptet. En annan praktisk aspekt som kan ha påverkat användarnas utvärdering av koncepten är energiförbrukningen av belysningen. Även om lamporna var av LED och troligtvis inte skulle förbruka ansenliga mängder energi så var det en del förare som uttryckte oro gällande dränering av batteriet och av den anledningen valde bort vissa koncept. Detta kan på så sätt ha påverkat resultatet där dellösningar kan tagits bort på grund av att de inte ansågs som praktiska av användarna.

En annan aspekt som kan ha påverkat resultatet var att de olika koncepten HEM, HÄLSA, NATUR och PERSONLIG var så skilda varandra. Koncepten hade olika ändamål och var på så sätt svåra att jämföra med varandra, då de fyllde olika funktioner. Detta valde projektgruppen avsiktligt att göra, eftersom det fanns ett intresse av att höra användarnas olika preferenser och synpunkter kring idéerna bakom koncepten. Förhoppningen var att det skulle bli lättare att konkret höra vad som var efterfrågat eller inte med respektive idé. Risker med detta tillvägagångssätt är att vissa koncept kanske inte togs i beaktning på samma sätt, då de inte erbjöd likvärdig belysning i hytten.

Trots att gruppen hade som avsikt att visualisera alla koncept på samma detaljnivå kunde beskrivningarna och bilderna skilja sig åt. Detta blev framför allt tydligt i utvärderingen mot användare i den tredje fasen, med de fyra koncepten HEM, HÄLSA, NATUR och PERSONLIG. Detta kan ha påverkat utfallet av utvärderingen, då det blev lättare för användarna att få en tydligare bild av vissa koncept och på så sätt uppskatta de koncepten mer. Det är också lätt för en användare att föredra ett mer utförligt visualiserat koncept, då det kan uppfattas vara mer realiserbart. Detta riskerar att ha påverkat designbeslutet och utformningen av slutkonceptet.

Vissa av intervjupersonerna har en personlig anknytning till medlemmar i projektgruppen, vilket kan ha påverkat resultatet. Möjligtvis var det fördelaktigt om det gjorde att personerna kände sig mer bekväma att uttrycka sina åsikter och våga prata mer fritt. Samtidigt fanns det en risk att de inte vågade uttrycka sig kritiskt om koncepten, i rädsla för att såra projektgruppens känslor.

I den sista enkäten, som utvärderade slutkonceptet, blev responsen väldigt blandad och skilde sig mot intervjuerna. Dessutom antydde vissa kommentarer på att användare kan ha

missuppfattat vissa delar av konceptet, eftersom att deras kommentarer inte stämde med beskrivningen. Detta kan bero på flera olika saker. En förklaring kan vara att konceptbeskrivningen var lång och inkluderade många bilder. Detta kan ha lett till att en del användare inte tog sig tid att läsa hela beskrivningen eller studera bilder. Dessutom kan metodvalet enkät ha påverkat resultatet, eftersom att användare som missförstått konceptet eller instruktionerna inte kunde ställa några frågor eller få kompletterande information. En annan möjlig förklaring till att responsen skilde sig från intervjuerna är att enkäten kan ha fått in svar från en annan, oidentifierad del av målgruppen. En del som inte har deltagit i intervjuer eller nåtts med tidigare enkäter och vars åsikter kan skilja sig från resten av målgruppen.

I utvärderingen av slutkonceptet fick användarna i både intervjuerna och enkäten fylla i en semantisk ordskala för en referens respektive det visualiserade slutkonceptet LUMINA. Referensen bestod antingen av originalljuset i förarens egen hytt, eller de bilder som presenterades i utvärderingen. Eftersom användarna utgick från sina egna hytter som referens blev det svårt att analysera och jämföra resultatet, då förarna hade olika märken på sina lastbilar. Detta kan ha bidragit till att felaktiga slutsatser har dragits kring svaren. Från resultatet kan det dock dras en slutsats att oavsett lastbilsmodell så syntes en förbättring i slutkonceptet jämfört med originalljuset som finns på marknaden idag.

## **10.5 Ekologisk hållbarhet**

Under projektets gång har det uppkommit ett antal miljöaspekter som bör tas i åtanke vid en eventuell vidareutveckling och produktion av slutkonceptet. Den första aspekten som påverkas vid en installation av flera LED-lampor är energiförbrukningen. LED-lampor är mer energieffektiva än traditionella glödlampor, men de förbrukar fortfarande en viss mängd energi. Till följd av fler ljuskällor i hytten kommer även materialåtgången vid tillverkningen att öka. Tillverkningen av lamporna förbrukar plast och metall, vilket bidrar till en ökad mängd koldioxidutsläpp. En ökning av antalet LED-lampor i lastbilen ökar således den totala energiförbrukningen och bidrar även till en större miljöpåverkan. Denna påverkan går att minimera genom att medvetet välja en större mängd återvunnet material vid tillverkningen.

Livslängden av LED-lampor är betydligt längre än för halogenlampor som tidigare använts i interiörbelysningen för lastbilar. Detta innebär att ljuskällorna inte kommer behöva bytas ut lika många gånger under lastbilens livslängd. Lamporna kommer dock behöva ersättas någon

gång. För att undvika onödigt materialsvinn är det därför viktigt att konstruktionen av lamporna möjliggör för ett enkelt byte av ljuskällorna, utan att hela ljussystemet ska behöva bytas ut på samma gång. När lamporna väl behöver bytas ut är det även viktigt att de hanteras korrekt för att minimera deras miljöpåverkan. Detta då LED-lampor kan innehålla vissa material som är skadliga om de inte hanteras på rätt sätt.

## **10.6 Samhälleliga och etiska aspekter**

Ett väl fungerande transportnät är avgörande för vårt samhälle och vår ekonomi. I takt med en ökad konsumtion och globalisering växer efterfrågan på transport. Tillgången av förare möter dock inte behovet, vilket lett till att det idag är brist på lastbilsförare i Sverige. Det är därför av vikt att skapa en attraktiv bild av yrket för att locka fler till att utbilda sig. Projektet har av den anledningen haft som avsikt att nå en jämn könsfördelning och ett brett åldersspann i urvalet av användare. Detta för att komma fram till en inkluderande lösning som tilltalar en stor målgrupp. Genom att skapa en mer attraktiv bild av yrket som lastbilsförare kan således den ekonomiska hållbarheten stärkas, då fler lockas till yrket och antalet förare kan öka. Detta leder i sin tur till att samhällets behov av förare kan besvaras. Under projektet har dock endast yrkesaktiva förare deltagit som användare, vilket betyder att behov och åsikter som skiljer sig mellan förare och potentiella framtida förare missats. Detta innebär att det kan ha funnits andra krav att uppfylla, om det huvudsakliga målet hade varit att locka nya förare till yrket.

Även om förarna själva inte uttryckt ett behov av ljus som främjar dygnsrytmen så framgick vikten av det tydligt i litteraturstudien. Detta kan därmed ses som ett överraskningsbehov enligt kanomodellen. Det är inte helt ovanligt att förare kör längre sträckor under sena kvällar och nätter, då bristen på naturligt ljus är ett faktum. För dessa förare är det cirkadianska ljuset extra viktigt. Ljuset kan bidra till att göra föraren alert och produktiv, något som är viktigt vid vistelse i trafiken med andra. Möjligheten till att kunna anpassa ljuset efter egna preferenser kan även bidra till en ökad trivsel hos föraren och på så sätt skapa en bättre arbetsmiljö. En förare som mår bra, känner sig utvilad och trivs i sin hytt är en mer trafiksäker förare. Därför är den sociala hållbarheten viktig att ta i beaktning vid utformning av interiörljus i lastbilar.

## 10.7 Vidareutveckling

Vid fortsatt utveckling finns det ett intresse att utvärdera de funktioner som inte har utvärderats ordentligt med visualiseringar under projektets gång. Detta är bland annat hur ljuset kan röra sig i hytten och pulsera i takt med musiken och hur sparandet av olika personliga teman ska gå till. Dessa funktioner beskrevs kortfattat vid utvärderingen av slutkonceptet och uppskattades av användarna. Däremot måste det tydligt visualiseras för att få ny korrekt bekräftande data från användarna.

Det krävs även fler tester gällande konceptet för att tydligt säkerställa att förarna inte distraheras. Detta hade kunnat göras med en fungerande prototyp av konceptet. Denna hade då kunnat testas i en befintlig hytt och utvärderas av gruppen själva och tillsammans med användarna. Detta hade bidragit till att skapa en tydlig bild av huruvida olika ljusstyrkor, färger och placeringar på ljuskällan fungerar i praktiken och på så sätt undersöka den optimala konstruktionen. Detta hade även inneburit att kommunikationen med förarna förenklats, eftersom att varje del i konceptet tydligare hade kunnat testas. Om flera prototyper skapats skulle de också kunna testas mot användare under en längre period. Detta hade bidragit till mer naturliga användningssituationer där utvärderingen hade blivit mer verklighetstrogen. Det är dock viktigt att projektgruppen kan säkerställa att prototyperna inte skulle innebära en säkerhetsrisk för förarna innan de testats i praktiken.

Utifrån utfallet av utvärdering av slutkonceptet LUMINA, lades en grund för hur en vidareutveckling kan gå till. Detta innebär bland annat huruvida ljuspunkterna i taket, som sträcker sig ner på väggarna, ska vara ett mönster eller små prickar, likt en stjärnhimmel. I slutkonceptet var en visualisering gjord som en stjärnhimmel, men förklarades som ett mönster i taket. Det innebar att det endast bekräftades att ljuspunkterna var uppskattade. Det hade därför krävt bättre visualiseringar och tester av olika mönster för att förstå vilken typ av mönster som efterfrågas. Från användarstudierna blev det tydligt att det fanns delade åsikter gällande det röda interiörljuset i lastbilarna. En del hade negativa associationer, framför allt till färgen, då de kopplade det till porrbelysning och red light districts. Av den anledningen har projektgruppen valt att skapa alternativ till det röda ljuset. På detta sätt kan användaren undvika eventuella upplevda negativa associationer. Samtidigt var det många som använde sig av det röda ljuset med motiveringen att det var skönt för ögonen och inte störde mörkerseendet. Det krävs av säkerhetsskäl även vidare undersökning kring hur och till vilken grad en annan färg än röd på ljuset kan komma att påverka förarens mörkerseende.

Projektet avgränsades redan i den första fasen från interaktionen mellan belysningen och föraren. Detta är därav något som kan utvecklas. Projektgruppen ser exempelvis stor potential i interaktionen mellan föraren och det så kallade cirkadianska ljuset. Det finns intresse av att undersöka hur denna funktion kan kombineras med ett GPS-system, så att ljuset ökar respektive minskar i temperatur och ljusstyrka i takt med att målet på resan närmar sig. Detta skulle exempelvis kunna innebära att ljuset successivt övergår mot ett varmare ljus när föraren närmar sitt mål på kvällen i syfte att komma ned i varv. Alternativt att det kombineras med ljussensorer på bilens utsida för att ljuset ska anpassas efter och komplettera det naturliga ljuset.

Projektet avgränsade sig även från gränssnittet på reglaget som justerar ljuset. Eftersom slutkonceptet ställer krav på fler anpassningar av ljuset än vad det befintliga gränssnittet erbjuder idag, är detta något som behöver vidareutvecklas. Det finns många idéer kring hur reglaget och gränssnittet hade kunnat utvecklas. En idé är till exempel att skapa en interaktiv skärm, men detta är något som projektgruppen saknar belägg för. En annan idé är att koppla inställningarna till användarnas förarkort som är kopplade till deras person eller till lastbilstillverkarens mobilapplikation. För att ett sådant gränssnitt ska kunna tas fram behöver en ny behovsanalys, idé- samt konceptgenerering utföras för att sedan utvärdera det mot användarna.

I flera intervjuer med användare framkom det att förarna tänkte på många praktiska aspekter. Detta var något som kan vara en bidragande faktor till att de upplevde att många konceptuella idéer var svårförståeliga. Förarna har även uttryckt att de inte gillat de nya moderna funktionerna, såsom nya automatiska säkerhetssystem som varnar föraren och nya gränssnitt på skärmar. Detta har inneburit att vissa av förarna kan ha en negativ inställning till ett nyskapande koncept och denna aspekt bör därför utvärderas vidare. Att implementera ett koncept steg för steg i hytten bör också beaktas för att göra användaren bekväm med förändringen.

## 11. Slutsatser

Att arbeta som lastbilschaufför innebär mycket tid i hytten, vilket ofta spenderas ensam. Detta innebär att hytten blir som ett andra hem för förarna och därför är kraven på trivsel och en känsla av hemtrevlighet mycket viktigt. Studien visar att det finns en stor variation inom målgruppen om hur ljuset ska vara för att förarna ska trivas. Möjligheten till personifiering är därför en stor bidragande faktor till hur hytten upplevs med avseende på det.

För att svara på problembilden krävs det en lösning med stort fokus på hälsa samt förarnas behov av personifiering och upplevelse. För att säkerställa att detta görs på rätt sätt krävs det ytterligare data på vad användarna efterfrågar mer exakt. Det är således tydligt att det finns många delar kvar som kan vidareutvecklas i arbetet. Att skapa en lösning som svarar helt mot de behov som förarna har är möjligt genom ett arbete med tydligt användarfokus och flera vidare iterationer, med ytterligare utvärdering.

Arbetet som lastbilschaufför är ett framtidsyrke och kräver att nya förare lockas till yrket. Det är därför av stor vikt att uppnå förarnas krav kring deras arbetsplats, lastbilen och på så sätt säkra framtiden inom yrket.



## Referenslista

Bligård, L.O. (2015). *ACD3 Utvecklingsprocessen ur ett människa-maskinperspektiv*.

Chalmers Tekniska Högskola.

<http://www.acd3.se/assets/files/ACD3%20-%20Utvecklingsprocessen%20ur%20ett%20människa-maskinperspektiv%202.1.pdf>

Boverket. (14 februari 2020). *Godstransporter*.

<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/teman/godstransporter-i-fysisk-planering/godstransporter>

Denscombe, M., & Larson, P. (2018). *Forskningshandboken : för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna (Fjärde upplagan)*. Studentlitteratur.

Desmet P. (2003). a Multilayered Model of Product Emotions. *The Design Journal*, 6(2), 4-13. <https://doi.org/10.2752/146069203789355480>

Ericson, Å., Törlind, P., Wikberg Nilsson, Å. (2015). *Design: process och metod*. Studentlitteratur AB, Lund.

Göteborgs-Posten. (2023). *Rekordår för Volvo Lastvagnar*.

<https://www.gp.se/ekonomi/rekord%C3%A5r-f%C3%B6r-volvo-lastvagnar-1.91575416>

Framtidsutveckling i Sverige AB. (u.å.) *Lastbilschaufförer / lastbilsförare*.

<https://www.framtid.se/yrke/lastbilschauffor-lastbilsforare>

Johansson, E., Rivera, R. (2017). *Welcoming light in vehicles*. [Examensarbete, Chalmers University of Technology]. Chalmers Open Digital Repository.

<https://odr.chalmers.se/server/api/core/bitstreams/a53ab75c-a87c-454c-acdf-8c667dff6852/content>

Mercedes-benz. (24 Juli 2022). *Comfort features in the new EQS*. media.mercedes-benz.com.

<https://media.mercedes-benz.com/article/d7b935fa-d988-4336-aef1-f4a1a2ada9b7?q=ambientlight>

Mercedes-benz-trucks. (u.å). INTERIOR DESIGN. mercedes-benz-trucks.com.

[https://www.mercedes-benz-trucks.com/en\\_GB/models/actros-l/comfort/interieurdesign.html](https://www.mercedes-benz-trucks.com/en_GB/models/actros-l/comfort/interieurdesign.html)

Möller, T., Schneiderbauer, T., Garms, F., Gläfke, A., Köster, N., Stegmüller, S., Kern, M., Werner, M., Bobka, K. (2021). *The future of interior in automotive*. McKinsey Center for Future Mobility; Fraunhofer Institute for Industrial Engineering IAO – Mobility, Urban Systems Engineering and Innovation Systems.

[https://www.mckinsey.de/~ /media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/publikationen/2021-09-07%20future%20of%20interior/mcfm\\_mxt%20lab%20the%20future%20of%20interior\\_september%202021.pdf](https://www.mckinsey.de/~ /media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/publikationen/2021-09-07%20future%20of%20interior/mcfm_mxt%20lab%20the%20future%20of%20interior_september%202021.pdf)

Nationalencyklopedin. (u.å.-b). *Benchmarking*.

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/benchmarking>

Nationalencyklopedin. (u.å.-a). *Ljus*.

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/ljus>

Patel, R., & Davidson, B. (2019). *Forskningsmetodikens grunder : att planera, genomföra och rapportera en undersökning (Femte upplagan)*. Studentlitteratur.

Philips. (u.å.). *Wake-Up Light, hjälper dig vakna mer behagligt*. Philips.

[https://www.philips.se/c-p/HF3500\\_01/wake-up-light-hjaelper-dig-vakna-mer-behagligt](https://www.philips.se/c-p/HF3500_01/wake-up-light-hjaelper-dig-vakna-mer-behagligt)

Philips Hue. (u.å.). *Philips Hue-appen*. Philips-hue.

<https://www.philips-hue.com/sv-se/explore-hue/apps/bridge>

Scherer K. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, 44(4), 695–729. <https://doi.org/10.1177/0539018405058216>

Six Sigma Material. (u.å.) *Pugh matrix*.

<https://www.six-sigma-material.com/Pugh-Matrix.html>

Schulenburg, F. (2020). *Living room of 34988 Crows Nest Drive, Sea Ranch, Sonoma County, California* [digital bild]. <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=87977081>

Transportstyrelsen. (21 oktober 2021). *Mått- vikt- och lastbestämmelser för fordon och fordonståg*.

<https://www.transportstyrelsen.se/sv/vagtrafik/Yrkestrafik/Gods-och-buss/Matt-och-vikt/>

Volkswagen Sverige. (12 januari 2023). *Enkelt förklarat av Volkswagen - Ambient Lighting*.

Youtube <https://youtu.be/xEMbvm3BjoQ><https://youtu.be/xEMbvm3BjoQ>

Volvo Lastvagnar AB (u.å.-a). *Om oss*.

<https://www.volvotrucks.se/sv-se/about-us.html>

Volvo Lastvagnar AB (u.å.-b). *Volvo FH*.

<https://www.volvotrucks.se/sv-se/trucks/trucks/volvo-fh.html>

Volvo Lastvagnar AB. (u.å.-c). *Accessories*.

<https://www.volvotrucks.se/sv-se/services/parts-accessories/accessories.html>

Volvo Trucks. (2023). *Volvo FH16 - interiörbilder*. <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>

Wikström, L. (2002). *Produktens budskap : metoder för värdering av produkters semantiska funktioner ur ett användarperspektiv*. [Doktorsavhandling, Chalmers Tekniska Högskola].

Chalmers Bibliotek

Wilson, B. (2017). *Blue Stem Lake | 6108 Plum Thicket OKC* [digital bild].

<https://www.flickr.com/photos/37213589@N08/32544791981>.



## Bilaga A - Kravlista

Nr	Kriterier	K/Ö	Mått	Uppfylls?
	<b>Funktioner</b>			
1.	Medge belysning i hytten	K	0 - 800 Lumen	Ja.
1.1	Medge släckning av belysning	K		Ja.
1.2	Medge belysning i trappsteg	K		Ingår inte.
1.3	Medge belysning i förardörr vid öppning	K		Ja, oavsett öppning.
1.4	Medge belysning på golv	K		Ja, LED-slinga vid list.
1.5	Medge belysning i förvaring	K		Delvis
1.6	Medge belysning vid sängen	K		Ja, i 3 förvaringsfack och från mönster i taket.
1.7	Medge belysning över instrumentbrädan	K		Ja, från lister vid instrumentbrädan och mönstret i tak.
1.8	Medge belysning vid säten	K		Ja, från LED-slingor vid golv, dörr och instrumentbräda, samt mönster i himmel.
2.	Medge justering av ljusriktning	Ö		Nej.
3.	Medge justering av belysningsstyrka	K	0 - 500 Lux	Ja, i alla ljuskällor.
3.1	Erbjuda mjuka övergångar vid skiftning av färg, ljusstyrka och temperatur	Ö		Ja.
4.	Medge justering av färg på ljus	K	T.ex. röd, gul, orange, grön, cyan, blå, indigo, violett, magenta, vitt	Ja, i alla ljuskällor.
4.1	Medge justering av temperatur av vitt ljus	K	2000 - 8 000 Kelvin	Ja, i alla ljuskällor.
	<b>Generella krav</b>			
5.	Alla detaljer i hytten ska synliggöras av ljuset	K		Ja, genom många ljuspunkter placerade över hela hytten.
6.	Ej försämra säkerheten	K		Ja, genom begränsade körinställningar.

6.1	Undvika direkt bländning	K		Ja, genom dolda ljuskällor.
6.2	Undvika indirekt bländning	K		Ja, genom dolda ljuskällor och placering ifrån fönster.
6.3	Ej blända omgivningen	K		Ja, genom dolda ljuskällor och placering ifrån fönster.
6.4	Undvika distraktion för föraren	K		Ja, genom att sparade teman underlättar interaktion och att plötsligt skiftande inställningar inte kan användas vid körning.
6.5	Undvika blockering av sikt	K		Ja, ljuskällor är placerade så att de inte sticker ut från normal interiör.
6.6	Ljuskällorna ska inte orsaka brandrisk eller risk för brännskada	K	< 65°C	Ja, alla ljuskällor är dioder.
7.	Rött ljus får inte avges ut från hytten vid körning	K		Ja, ljuskällor är dolda, riktade bort från fönster och körinställningar minskar möjlig ljusstyrka.
8.	Ljuskällor ska inte orsaka temperaturhöjning i hytten	Ö		Ja, alla ljuskällor är dioder.
9.	Ljuskällorna ska vara av LED	Ö		Ja, alla ljuskällor är dioder.
10.	Lösningen ska vara visionär och framåtsträvande	Ö	Samma nivå som personbilar	Ja, övervägande del av användare anser det enligt semantisk ordskala.
	<b>Specifika krav</b>			
<b>11.</b>	<b>Placering</b>			
11.1	Placering av ljuskälla ska inte blockera övriga funktioner	K		Ja, ljuskällor är placerade så att de inte sticker ut från annan interiör.
11.2	Placering av ljuset ska vara väl integrerat med övrig interiör	Ö		Ja, LED-slingorna följer lister i den övriga interiören.
11.3	Erbjuda jämn fördelning av ljus	K		Ja, genom många ljuspunkter placerade över hela hytten.
11.4	Lösning ska tillåta tippning av lastbilshytten	K		Ja, alla delar av lösningen är helt fasta.
<b>12.</b>	<b>Interaktion</b>			
12.1	Möjliggöra justering av reglage från förarsätet	K		Ingår inte.
12.2	Möjliggöra justering av reglage från sängen	K		Ingår inte.
12.3	Möjliggöra justering av reglage från passagerarsätet	Ö		Ingår inte.

12.4	Möjliggöra justering i mörker	K		Ingår inte.
12.5	Interaktionen ska ha hög guessability	K		Ingår inte.
12.6	Reglage ska erbjuda justering av olika zoner	Ö		Ja, zoner med olika färg och styrka erbjuds.
12.7	Ljuskällor som används enskilt ska kunna justeras lokalt	Ö		Ingår inte.
<b>13.</b>	<b>Hälsa</b>			
13.1	Ej störa användarens dygnsrytm	Ö		Användaren kan välja inställningar som stör dygnsrytmen.
13.2	Anpassas efter dygnet	Ö		Ja, genom en valbar funktion som ändrar temperaturen på ljuset efter tid på dygnet.
13.3	Justeras efter omgivning	Ö		Nej.
13.4	Erbjuda cirkadianskt ljus	Ö	2000 - 6500 K	Ja, genom en valbar funktion som ändrar temperaturen och de innehållande våglängderna på ljuset efter tid på dygnet.
13.5	Stödja användarens välbefinnande	K		Ja, genom att skapa en känsla av hemtrivsel och stödja användarens dygnsrytm.
<b>14.</b>	<b>Personifiering</b>			
14.1	Erbjuda sparning av personliga inställningar	Ö		Ja, funktion att spara teman erbjuds.
14.2	Styrka och färg på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser	Ö		Ja, ljusets färg och styrka kan ändras av användaren.
14.3	Placering på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser	Ö		Nej, all belysning är fast. Ljuszoner kan dock släckas och tändas.
<b>15.</b>	<b>Upplevelse (subjektivt)</b>			
15.1	Erbjuda en känsla av lyx/premium	Ö		Ja, en majoritet av användarna anser detta.
15.2	Erbjuda en känsla av hemtrevnad	K		Ja, en majoritet av användarna anser detta.
15.3	Erbjuda en känsla av trivsel	Ö		Ja, på grund av resultatet ovan.
15.4	Skapa en känsla av rymd i hytten	Ö		Ja, en majoritet av användarna anser detta i semantisk ordskala.

15.5	Erbjuda en känsla av kvalitet	Ö		Ja, en majoritet av användarna anser detta i semantisk ordskala.
15.6	Användaren ska kunna undvika negativa associationer vid användning	Ö		Antagligen, eftersom användare överlag inte hade negativa känslor kopplat till slutkonceptet. De negativa som finns är också minimerade.
15.7	Förbättra körupplevelsen	K		Ja, en majoritet av användarna upplevde ett mer lugnt intryck av det nya konceptet.
15.8	Kunna erbjuda olika inställningar efter stämning/humör	Ö		Ja, användaren kan välja styrka och färg på ljuset.
15.9	Bidra till minskad upplevelse av stress/möjliggöra avkoppling	Ö		Ja, en majoritet av användarna upplevde ett mer lugnt intryck av det nya konceptet.
<b>16.</b>	<b>Aktivitet</b>			
16.1	Medge belysning utefter aktivitet i hytten	K	Läsning, äta, pappersarbete, sova, städning, körning	Ja, körinställning och sömnstöd finns och vid övriga aktiviteter kan ljusstyrka ändras på olika platser.
16.2	Medge belysning anpassad vid körning beroende på omgivning	K		Ja, begränsningar vid körning finns.

## Bilaga B - Designbrief

### Interiörljus i lastbil

**Interiörljus i en lastbil kan både användas för att skapa stämningar och för att förmedla information. Hur blir det enkelt och trevligt att använda samtidigt som det uppfyller lastbilsförarnas stora behov av personifiering?**

I detta projekt kommer ni titta på olika användningsområden för ljus inne i lastbilshytten och undersöka hur man skapar mest värde för användarna. Hur kan man skapa stämningar som bidrar till välbefinnande när man arbetar och bor i lastbilen? Vilken information lämpar sig för att förmedla med hjälp av ljus? Hur bör interaktionen med det interiöra ljuset se ut för att vara så användbart som möjligt?

Vi ser att projektet innehåller användarstudier med lastbilsförare, främst med förare som också bor i sina lastbilar. Vi ser även att benchmark av ljussystem för hem, bilindustrin och andra applikationer kan vara intressant. Slutresultatet av projektet ska vara ett koncept för interiörljuset i en lastbil med stort fokus på interaktion och användbarhet.



## **Bilaga C - Motbrief**

### **Problembeskrivning**

Chaufförer som utför fjärrtransport med lastbil tillbringar mycket tid i sin lastbil då de både arbetar och sover i den. De långa tidsperioderna ställer höga krav på komfort samt möjlighet till variation av hytten. Lastbilschaufförsyrket är ett självständigt yrke där förarna spenderar mycket tid på resande fot, där de är borta från familj och vänner. För att chaufförerna ska kunna utföra sitt jobb samt trivas krävs en möjlighet till anpassning utefter användning och personifiering av hytten, vilket till viss del kan åstadkommas med hjälp av interiörljus. Idag används interiörljus främst i praktiska syften. Det finns utvecklingspotential för att interiörljuset även kan användas till att skapa välbefinnande, öka säkerheten och för att sprida information. Idag saknas dock en tydlig bild över vilka behov och önskemål som finns angående dessa aspekter.

### **Uppdrag och riktlinjer**

Målet med projektet är att skapa en tydlig uppfattning kring vilka behov, krav och önskemål som finns kopplat till interiörljuset i en lastbil, samt förstå vilken interaktion som sker mellan användaren och interiörljuset. Med detta syftas det på ljuset inuti lastbilshytten samt det ljus som finns vid dörren och på trappstegen in till hytten. För att åstadkomma detta kommer en tydlig problembild och kravspecifikation baserat på litteraturstudier samt användarstudier med målgruppen formuleras. Projektet ska även innefatta en benchmark-analys av de ljussystem som finns på marknaden idag. Denna analys ska utföras i syfte att se vilka möjligheter som marknaden erbjuder och användas som en grund i idégenereringsprocessen.

Slutresultatet kommer att vara ett visualiserat koncept i form av digitala skisser som svarar mot den kravspecifikation som skapas baserat på behovsanalysen. Projektet i sin helhet kommer att dokumenteras och sammanfattas i en rapport. Utöver detta kommer slutkonceptet och resultatet av projektet att presenteras på Chalmers samt hos Volvo Lastvagnar AB.

### **Ekonomi**

För projektet finns en tillgång på SEK 2000 tillhandahållen från Chalmers Tekniska Högskola. Budgeten avser att täcka kostnader för användarstudier i form av resekostnader och eventuell material till prototypbygge. Om mer kostsamma prototyper efterfrågas av uppdragsgivaren, Volvo Lastvagnar AB, välkomnas ytterligare resurser.

## Tid

Projektet förväntas pågå mellan vecka 3 och vecka 21. Gruppen ämnar att lägga 20 timmar per person och vecka för att arbeta med projektet.

## Kontakt

Kontakt kommer att ske med gruppens kontaktansvarig, Ellinor Axelsson. Kontakten kommer att hållas via mejl. Kontinuerlig kontakt bör hållas från båda parter och svar kan förväntas från gruppen inom en arbetsdag och från Volvo inom tre arbetsdagar. Uppdragsgivare ska tillhandahålla gruppen med ämnesspecifika kontakter samt möjliggöra observationsstudier av lastbilshytter hos Volvo Lastvagnar AB.

Möten bör ske kontinuerligt. Preliminärt bör delpresentationer ske efter varje fas för att diskutera framtida arbete. Detta innebär möten gällande:

- Möte om problembild och benchmarking: Efter att gruppen har fått en tydlig förståelse kring problembilden och marknaden bör detta presenteras för att få återkoppling från uppdragsgivare.
- Möte om idégenerering: När användarstudier är gjorda och en kravspecifikation har skapats ska detta presenteras för att påbörja idégenereringen.
- Möte om konceptutvärdering: Gruppen bör presentera ett flertal koncept som svarar mot kravspecifikationen. Dessa bör i ett första steg utvärderas tillsammans med Volvo.
- Möte om konceptförfining: Gruppen bör presentera ett koncept som diskuteras och utvecklas.
- Slutpresentation: Gruppen presenterar hela arbetet.

Delpresentationerna bör vara fysiska möten, men vid behov av extrainsatta möten fungerar både digital och fysisk mötesform.

## Bilaga D - Enkät 1

### Hur gammal är du?

- 18-29 år
- 30-45 år
- 46-60 år
- 60+

### Jobbar du som lastbilschaufför?

- Ja
- Nej

### Vilket typ av uppdrag kör du?

- Distribution
- Fjärrtransport
- Annat

### Under hur lång tid är du ute på vägarna i sträck?

- Max en dag
- En till två dagar
- Två till tre dagar
- Tre till fyra dagar
- Fem eller fler
- Det varierar beroende på uppdrag

### Vad gör du främst i lastbilshytten då du inte kör?

- Äter mat
- Kollar på datorn/tv
- Pratar med vänner/familj
- Läser bok/tidning
- Sover
- Använder mobilen
- Umgås med kollegor
- Pappersarbete
- Annat

### Vad för typ av ljus använder du i hytten?

T.ex. ljus vid körning, taklampa, läslampa, dekorationsljus, mysbelysning med mer.

### Vad tycker du är bra med belysningen i lastbilshytten?

Det kan t.ex. handla om bra belysning vid körning, att den fungerar bra när du ska sova, att den underlättar att hitta i hytten o.s.v.

### Vad tycker du är dåligt med belysningen i lastbilshytten?

Det kan t.ex. vara för få inställningar, att den stör vid körning, att den lyser för svagt/starkt o.s.v.

**När använder du olika sorters ljus i hytten?**

**Saknar du ljus någonstans i hytten?**

- Ja
- Nej

**Om du svarade ja på förgående fråga, utveckla gärna!**

T.ex. vad för typ av ljus som saknas, var det saknas o.s.v.

**Har du satt upp egna ljuskällor i lastbilshytten?**

- Ja
- Nej

**Om du svarade ja på förgående fråga: Var har du satt upp extra ljus? Vad för typ av ljus?**

## Bilaga E - Intervjumall 1

### Yrket (relativt kortfattat)

- Kan du berätta lite om ditt yrke och vad det är du gör?
- Hur länge har du arbetat inom lastbilsbranschen?
- Har du kört fjärrtransport? Om ja, hur länge?
- Hur ser en typisk arbetsvecka ut för dig?
- Hur ser en typisk arbetsdag ut för dig?
- Vad är den största utmaning i arbetet?
  - Ex stress, slitande på kroppen (långa pass, statisk sittande, psykisk ansträngde), att manövrera lastbilen
- När är du född?

### Hytten

- Har du en egen lastbil som bara du kör eller delar du med någon annan?
- Vad brukar du göra den tiden då du inte kör? På raster? På kvällar?
- Äta, läsa, kolla film eller liknande? Var i hytten gör du detta?
- Hur är det att sova i lastbilen?
- Är det någon gång du känner dig otrygg i lastbilen?
  - Om ja, vill du berätta när och varför?

### Ljus

- Vad finns det för ljus i hytten?

*För varje aktivitet (kör, pausar ex i högerstolen, lägga sig, gå in och ur bilen) gå igenom följande frågor:*

- Vad för slags ljus brukar du använda?
  - Vad tycker du om det? Varför?
    - Placeringen av ljuset?
    - Färg och styrkan på ljuset?
- Hur justerar du ljuset? Vad tycker du om det?
  - Hur ofta brukar du ändra ljusinställningarna?
- Om du hade ändrat något med ljuset, vad hade du gjort då?
  - Om ja, vad och hur?
- Om personen är äldre: Har ditt krav på ljuset i lastbilshytten förändrats med åren?

### Personifiering

- Har du inrett din lastbilshytt på något sätt? (ex. tyg, dekaler, LED-ljus, gardiner, Poppys)
  - Om ja, i sådant fall hur? Varför har du inrett den?
  - Om nej, varför inte?
- Är det viktigt för dig att kunna göra hytten mer personlig? Varför?

- Om lastbilen redan kom med fler ljus och valbara dekorationer, vad hade du tyckt om det?
  - Hade du ändå dekorerat lastbilen själv?
- Varför tror du att många lastbilschaufförer dekorerar sina hytter med just ljus?
- Om du fick designa ditt drömljus i lastbilshytten, hur skulle det se ut då?
- Vad betyder “lastbilmärket” (ex Volvo eller Scania) för dig?
- Vad tycker du om upplevelsen att stiga in i hytten
- Scania har en projektion av sin logga utanför dörren, vad tycker ni om liknande detaljer och bidrar det till upplevelsen av lastbilen något?

### **Information**

- Har du kört med några förarassistanssystem?
  - Hur tycker du att feedbacken från systemet fungerar?
  - Tror du att ljus hade kunnat hjälpa till med att förmedla information? Ex döda vinkeln?
- Upplever du att du har översikt över omgivande trafik under körning? Om inte, vad hade du velat ha för ytterligare hjälp?
  - Ex döda vinkeln

### **Sista frågan**

Är det något mer som du kommer att tänka på som kan hjälpa oss framåt i vårt arbete?

## Bilaga F - Intervjumall 2

- Hur gammal är du?
- Hur länge har du kört lastbil?
- Kör du fjärrtransport?
  - Hur länge har du arbetat med att köra fjärrtransport?
  - Om nej: Har du tidigare jobbat med att köra fjärrtransport?
- Vad tycker du om yrket? Trivs du bra?
  - Varför/varför inte?
- Hur ser en typisk dag ut för dig i hytten?

### Generellt:

- Har du en egen lastbil eller delar du med någon?
- Vad har din lastbil för märke och modell?
  - Har du kört något annat märke tidigare?
  - Föredrar du något specifikt märke? Varför?
  - Är det något som är speciellt med märket?
    - Om nej: Finns det något annat märke som utmärker sig?
    - Vad tycker du om det?
- Känner du en stolthet över att köra *MÄRKETS NAMN*?
  - På vilket sätt?
- Gör du något för att framhäva vilket lastbilmärke du kör?  
T.ex. loggor på kläder, extra loggor i lastbilen
  - Om nej: Är det något du hade tyckt varit intressant?

### Upplevelse:

- Hur trivs du i din hytt?
  - Varför/varför inte?
- Vad är viktigt för att du ska trivas i lastbilshytten?
  - Varför?
  - Vad gör du för att stärka detta?
- Vad får du för känsla av hytten?  
Ex: lugn, instängd, lyxig, tråkig, hemtrevlig, modern, gammal.
- Vad tror du det beror på?
- Är det något speciellt intryck du hade velat ha?
  - Varför?
  - Hur tror du detta intryck hade kunnat uppnås?
- Vad vill du ha för känsla när du kör när det är ljust ute? Varför?
  - Vad använder du för ljus idag för att uppnå den känslan?
- Vad vill du ha för känsla när du kör när det är mörkt ute? Varför?
  - Vad använder du för ljus idag för att uppnå den känslan?
- Vad vill du ha för känsla när du *aktivitet 1*? Varför?

*Ex. äta, sova, läsa, kolla på tv, administrativt*

- Vad använder du för ljus idag för att uppnå den känslan?
- Vad vill du ha för känsla när du *aktivitet 2*? Varför?
  - Vad använder du för ljus idag för att uppnå den känslan?
- Hade du använt en annan färg på ljuset om det hade funnits? Varför?
- Tycker du att originalljuset som finns idag är tillräckligt?
  - *Styrka, färg, riktning, placering*
  - Varför/varför inte?
- Hur och när justerar du ljuset?
 

Ex: låg ljusstyrka på kvällen, starkt ljus vid städning och/eller dagtid, rött på vid körning i mörker?
- Varför/varför inte?
- Känner du att möjligheterna att justera ljuset, med avseende på färg och styrka som finns idag, räcker?
  - Varför/varför inte?
  - Om nej, vad hade du velat kunna justera mer?
- Är det något ljus i hytten som upplevs som störande?
 

Ex. bländar, irriterar ögonen, flimrar etc.

### **Personifiering:**

- Har du inrett din hytt på något sätt och i sådant fall hur?
  - Varför/varför inte?
  - Är det viktigt för dig att inreda hytten själv?
- (*Har du satt in någon extra belysning i hytten?*)
  - Varför/varför inte?
  - Har du monterat belysningen själv? Varför/varför inte?
  - Om belysningen du satt in hade funnits sedan innan, hade du fortfarande velat sätta in eget ljus? Varför i sådant fall?
  - Om ja, känner du att det är viktigt att du har monterat belysningen själv?
  - *Om den bytt lastbil:* När du byter bil, flyttar du med din inredning då?
    - Varför?
- Hade du velat ha fler ljuskällor? Vilka?
  - Är det för att du vill ha starkare lampor med högre ljusstyrka, eller fler till antal?
  - Varför/varför inte?
- Hade du velat kunna ställa in ljuset i fler/andra färger? Vilka i sådant fall?
  - Varför/varför inte?
- Tycker du det är viktigt att kunna anpassa ljuset efter hur du vill ha det?
 

Ex: färg, ljusstyrka, vilka lampor som är på.
- Varför/varför inte?

**Hälsa:**

- Känner du dig stressad på jobbet?
  - Om ja: När känner du dig stressad och varför?
- Gör du något för att känna dig mindre stressad (när du kört fjärrtransport)?
- Vad och varför?
- Hade du velat göra det mer ofta?
- Använder du dig av någon form av metod/rutin för att (lindra stress och) varva ned?

*T.ex. avslappningsmetod/meditation*

- Hade du gjort det om det fanns inbyggt i bilen?  
T.ex. mediterande ljus som pulserar i lugnande takt.
- Hur mycket direkt dagsljus får du per dag? Alltså utomhus.
  - *Om vi ej får svar i tid, fråga efter det.*
  - När på dagen får du det?
- Hur ser din dygnsrytm ut när du är ute på jobb?
- Berätta om dina rutiner när du ska gå och lägga dig respektive vakna.
  - Vilket ljus använder du på morgonen när du vaknar och på kvällen när du ska sova?
  - Hur ser dina sömnvanor ut? Har du lätt eller svårt att somna när du är ute och kör? Har du lätt att vakna?
  - Varierar det beroende på årstid?
  - Hade du uppskattat att ha ett ljus som gradvis ökar i takt med att du vaknar?  
Likt ett wake up-light där ljuset gradvis ökar likt soluppgången för att göra att du vaknar mindre stressad och känner dig piggare.



## Bilaga G - Bildstudie & enkät 2

### Instruktioner

Nedan kommer 4 uppgifter, där du ska välja vilka minst en bild som du tycker passar bäst överens med hur du vill uppleva situationen och sedan vilken du tycker passar sämst in i hur du vill uppleva situationen. Det betyder alltså att du får välja helt fritt och gå helt på din egna känsla av bilderna. Om du vill får du gärna förklara hur du valde i textfrågan under varje fråga!

De tre första uppgifterna beskriver en situation. Då får du gärna ta situationen i beaktning när du väljer bilder. I den sista uppgiften ska du välja bilder som stämmer med din bild av ordet/uttrycket hemtrevligt. Du väljer du alltså bilder där du tror att du hade trivts bäst!

## På morgonen

Du vaknar upp i din säng på morgonen. Den nystartade dagen kommer att bli lång och du vill känna dig redo och pigg. Du klär på dig och börjar göra i ordning din frukost. Sedan sätter du dig vid bordet och äter.



Figur 1 - Bilder att välja i scenariot om morgonen. Bild A: Cabo Home, av José Antonio Gil Martínez, 2005. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/17364971@N00/70462411>, licensierad under CC BY 2.0. Bild B: Busy Street in Causeway Bay, av edvin.11, 2007. Hämtad 2023-03-23 från [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Busy\\_Street\\_in\\_Causeway\\_Bay\\_\(1350090555\).jpg?fbclid=IwAR0tzkuH-nJDyUgb40dKgSgWgP6I3HpzmI6WCVdXWuwFyTp31PtF58vmYq8](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Busy_Street_in_Causeway_Bay_(1350090555).jpg?fbclid=IwAR0tzkuH-nJDyUgb40dKgSgWgP6I3HpzmI6WCVdXWuwFyTp31PtF58vmYq8), licensierad under CC BY 2.0. Bild E: Forest near Vřesina, av Jiri Brozovsky, 2013. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/7958754@N03/9050584913>, licensierad under CC BY 2.0. Bild F: Snow, av FHKE, 2010. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/16226024@N00/4333393257>, licensierad under CC BY-SA 2.0

**Vilken av bilderna (se figur 1) väcker en känsla hos dig som du skulle vilja ha på morgonen?**

- A
- B
- C
- D
- E
- F

**Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!**

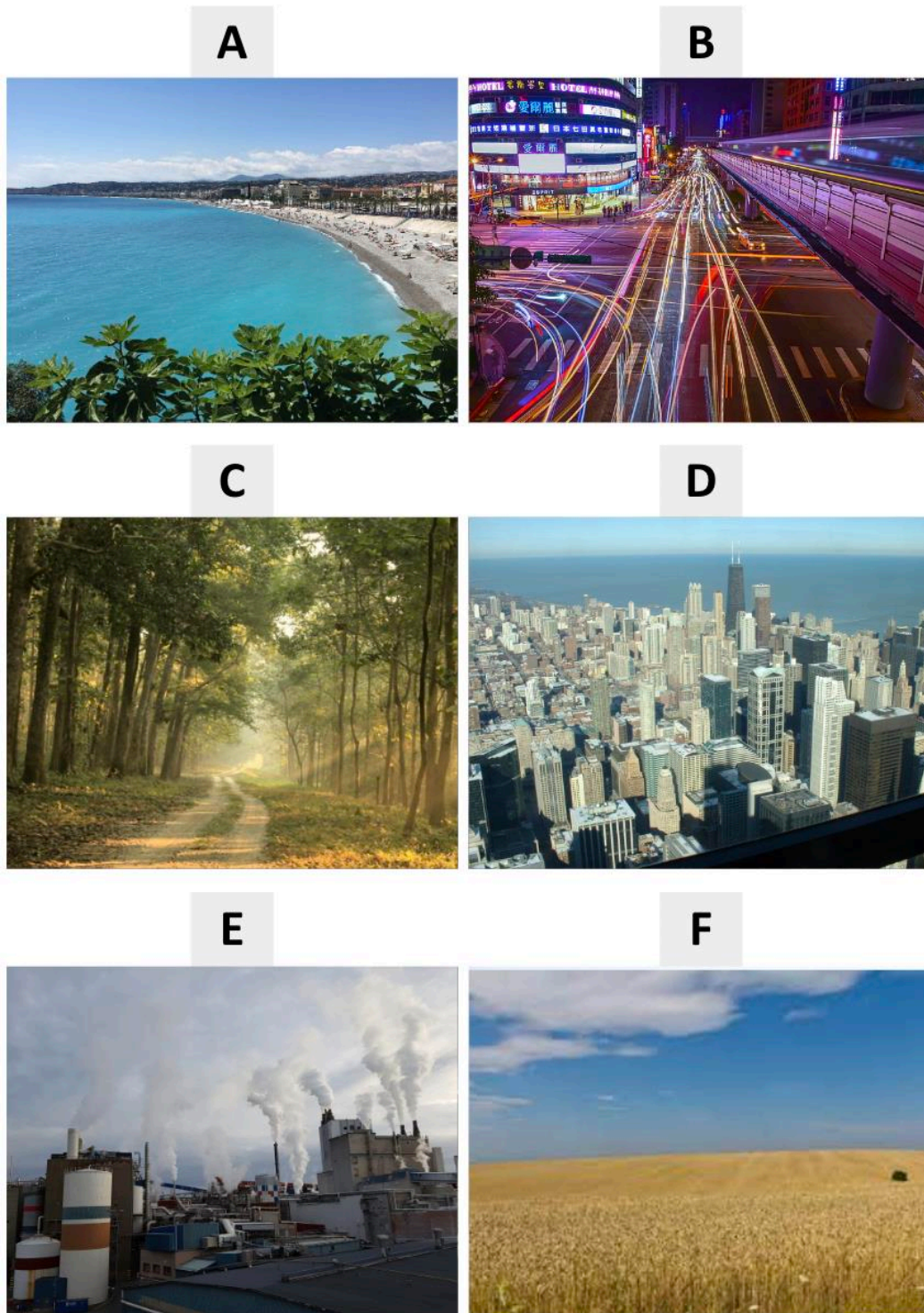
**Vilken av bilderna (se figur 1) väcker en känsla som du inte skulle vilja ha på morgonen?**

- A
- B
- C
- D
- E
- F

**Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!**

## Under arbetsdagen

Det är ljusst ute och du sitter i bilen och kör. Du känner dig bekväm och tillfreds med din närvaro. Det är lätt att fokusera.



Figur 1 - Bilder att välja i scenariot om under arbetsdagen. Bild D: City (Urban), av KR3ColinB, 2001. Hämtad 2023-03-23 från [https://en.wikipedia.org/wiki/File:City\\_\(Urban\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/File:City_(Urban).jpg), licensierad under CC BY-SA 3.0. Bild F: The image is credited with "© Raimond Spekking / [CC BY-SA 3.0](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wheatfield.jpg) (via Wikimedia Commons)"

**Vilken av bilderna (se figur 2) väcker en känsla hos dig som du skulle vilja ha när du arbetar?**

- A
- B
- C
- D
- E
- F

**Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!**

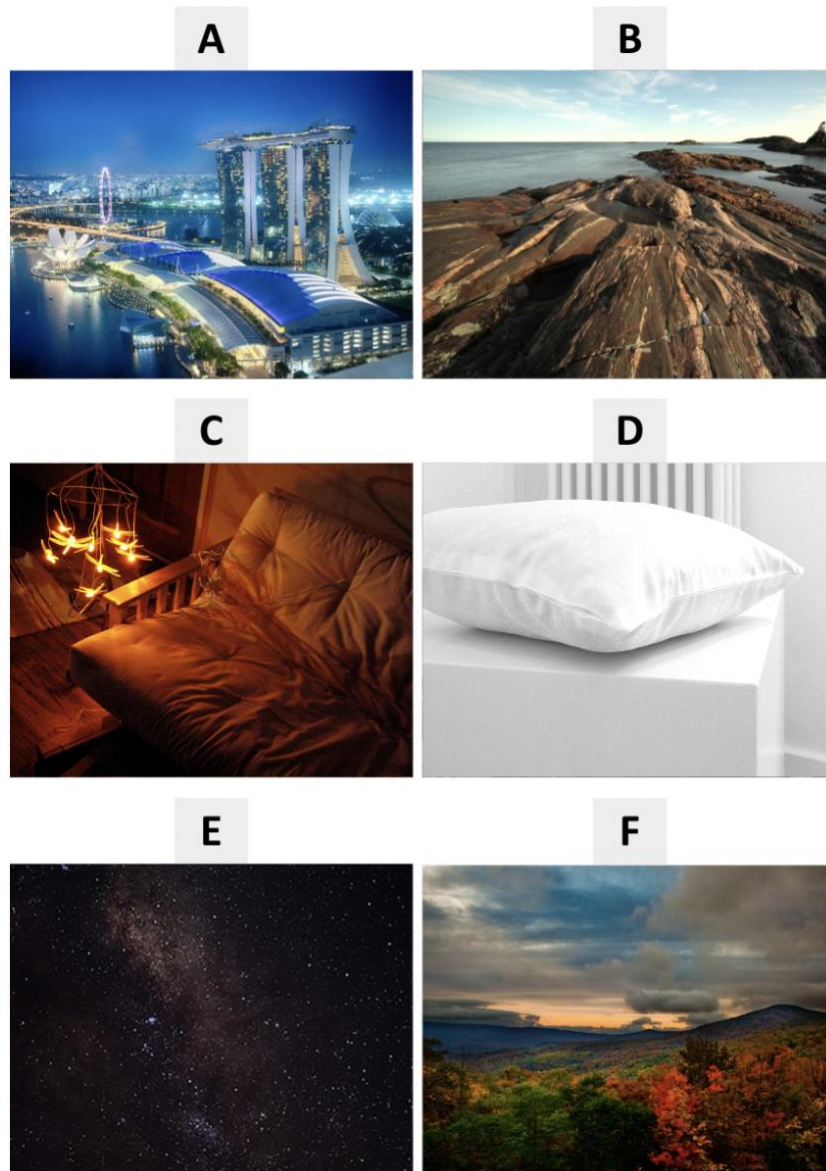
**Vilken av bilderna (se figur 2) väcker en känsla som du inte skulle vilja ha när du arbetar?**

- A
- B
- C
- D
- E
- F

**Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!**

## På kvällen

Du är nu klar med dagen och har ätit middag. Du ska nu ha lite egentid och varva ner i någon timme innan det är dags att sova.



Figur 2 - Bilder att välja i scenariot om på kvällen. Bild A: Singapore Skyline around Gardens by the Bay, av Eustaquio Santimano, 2016. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/25509772@N00/24269892215>, licensierad under CC BY-NC-SA 2.0. Bild B: Couches / Layers, av Denis-Carl Robidoux, 2009. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/59468914@N00/4016287102>, licensierad under CC BY-NC 2.0. Bild C: COUCH!!, av sex in dirty water, 2006. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/44242617@N00/123092680>, licensierad under CC BY 2.0. Bild D: white on white 06, av Gina, 2006. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/47968145@N00/104242022>, licensierad under CC BY-NC 2.0. Bild E: Stars, av Nigel Howe, 2013. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/40939157@N03/9226019541>, licensierad under CC BY 2.0. Bild F: West Virginia Fall Foliage Mountain Sunset, av Forest Wander, 2011. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/10922353@N03/6055966550>, licensierad under CC BY-SA 2.0

**Vilken av bilderna (se figur 3) väcker en känsla hos dig som du skulle vilja ha på kvällen när du varvar ned?**

- A
- B
- C
- D
- E
- F

**Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!**

**Vilken av bilderna (se figur 3) väcker en känsla som du inte skulle vilja ha på kvällen när du varvar ned?**

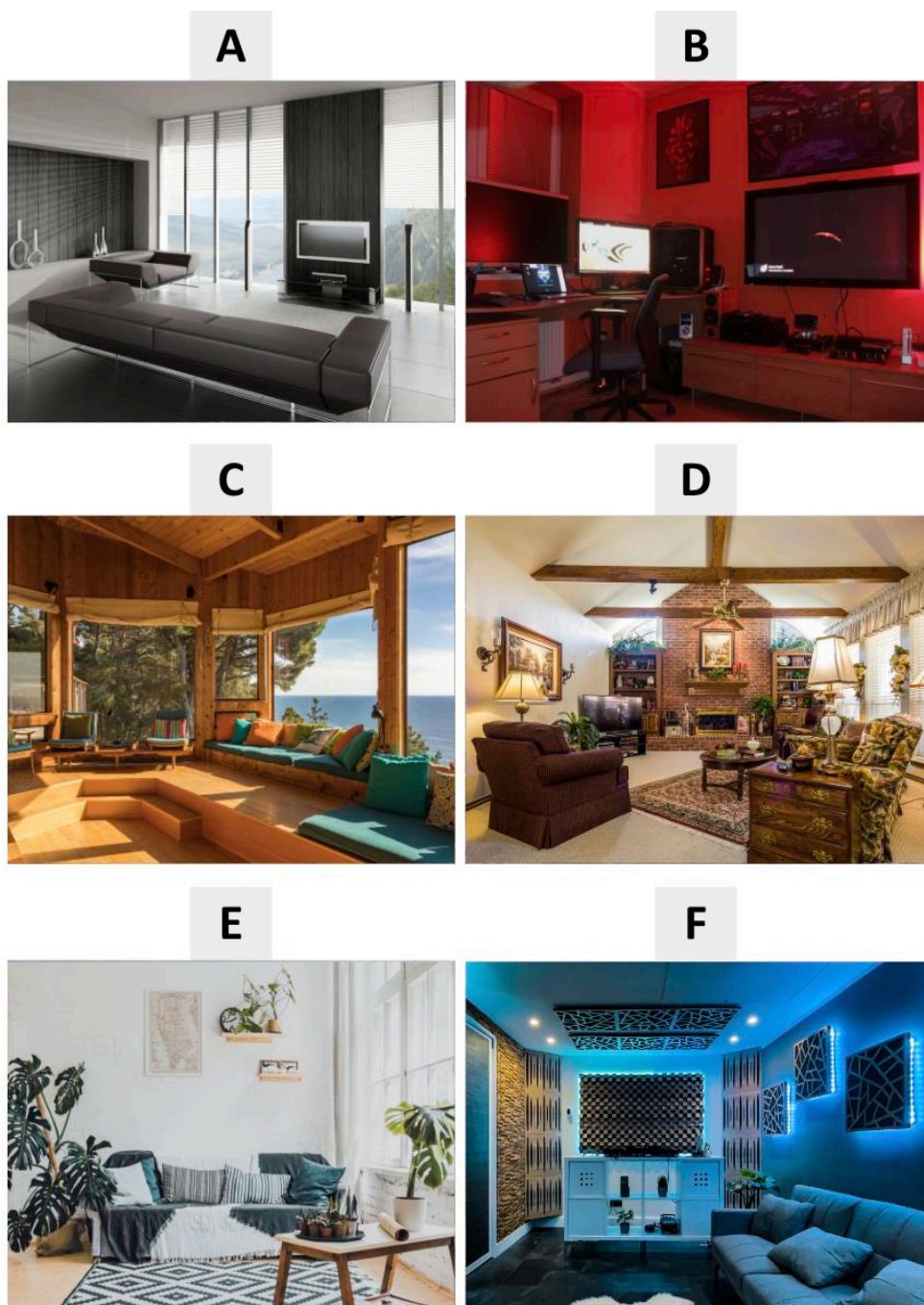
- A
- B
- C
- D
- E
- F

**Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!**

## Hemtrevligt

Välj bilder där du känner att du skulle trivas!

Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!



Figur 3 - Bilder att välja i hemtrevligt. Bild B: Inner Geek - Igor Stanek's game room, NVIDIA Corporation, 2010. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/21075872@N02/4839086892>, licensierad under CC BY-NC-ND 2.0. Bild C: Blue Stem Lake | 6108 Plum Thicket OKC, av Bill Wilson, 2017. Hämtad 2023-03-23 från <https://www.flickr.com/photos/37213589@N08/32544791981>, licensierad under CC BY 2.0. Bild D: Living room of 34988 Crows Nest Drive, Sea Ranch, Sonoma County, California, av Frank Schulenburg, 2020. Hämtad 2023-03-23 från <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=87977081>, licensierad CC BY-SA 4.0

**Vilken av bilderna (se figur 4) tycker du ger en hemtrevlig känsla?**

- A
- B
- C
- D
- E
- F

**Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!**

**Vilken av bilderna (se figur 4) tycker du inte känns hemtrevlig?**

- A
- B
- C
- D
- E
- F

**Berätta gärna hur du tänkte när du valde bild!**



## Bilaga H - Intervjumall 3

### HEM

Det koncept som vi kallar för HEM utgår ifrån att skapa en hemtrevlig känsla i hytten. Vi har tänkt att skapa lampor som ser ut som lamporna i ett hem idag, vilket kan innebära armaturer och ljuskällor som används i ett vanligt vardagsrum. Dessa lampor är även tänkta att ha ett varmare ljus för att bidra till en mysigare effekt.

- **Vad är dina tankar kring detta?**
- **Vad gillar du med idéen?**
- **Vad tycker du inte om med idéen?**
- **Vilka fördelar ser du?**
- **Vilka nackdelar ser du?**
- ***Hur hade du velat utveckla detta?***

### PERSONLIG

Tanken bakom detta konceptet är att du ska ha fler inställningar och möjligheter att ställa in ljuset precis så som du vill ha det själv. LED-slingorna i hytten kan ha samma färg som du väljer själv, men är också uppdelade i olika zoner där du kan ställa in olika färger i olika delar av hytten om du vill. Dessa inställningar kommer sedan kunna sparas som teman som du enkelt ska kunna byta mellan.

- **Vad är dina tankar kring detta?**
- **Vad gillar du med idéen?**
- **Vad tycker du inte om med idéen?**
- **Vilka fördelar ser du?**
- **Vilka nackdelar ser du?**
- ***Hur hade du velat utveckla detta?***

### NATUR

Konceptet NATUR syftar till att skapa en miljö i hytten som efterliknar naturen. Tanken är att ljuset ska ta dig till en annan plats och komma bort från arbetsmiljön. Förhoppningen är att ljuset ska ge en känsla av lugn och fridfullhet i hytten. Det hade exempelvis kunnat se ut såhär,

en stjärnhimmel i taket eller värme och grönska från naturen med hjälp LED-skärmar som visar vackra miljöer.

- **Vad är dina tankar kring detta?**
- **Vad gillar du med idéen?**
- **Vad tycker du inte om med idéen?**
- **Vilka fördelar ser du?**
- **Vilka nackdelar ser du?**
- *Hur hade du velat utveckla detta?*

## **HÄLSA**

Tanken bakom HÄLSA är att använda ett ljus som är gjort för att främja dygnsrytmen. Det innebär alltså ett blått ljus på morgonen som sedan övergår till ett varmare och mer orange ljus på eftermiddagen och kvällen. Ljuset på morgonen är alltså till för att pigga upp och ljuset på kvällen för att bidra till ett lugn. Det kan även vara ljus som fungerar på så sätt att det sakta tänder sig på morgonen i takt med att du vaknar, för att på så sätt skapa ett lugnare sätt att vakna upp på.

- **Vad är dina tankar kring detta?**
- **Vad gillar du med idéen?**
- **Vad tycker du inte om med idéen?**
- **Vilka fördelar ser du?**
- **Vilka nackdelar ser du?**
- *Hur hade du velat utveckla detta?*

Utifrån det vi visat,

- **Vad föredrar du?**
- **Vad tycker du är mest spännande?**
- **Ser du några problem med någon idé?**

Till sist ett par frågor om dig:

- **Hur gammal är du?**
- **Kör du fjärrtransport? Hur länge?**

## Bilaga I - Intervjumall 4

### HEM + NATUR

Tanken bakom detta koncept är att skapa en hemtrevlig känsla i hytten där det används lampor likt ett hem idag. Detta kombineras sedan med skärmar som påminner om naturen för att kunna skapa känslan av att komma bort från jobbet på kvällar och morgnar. Ljuset kommer komma i olika färger, men visionen är att bidra till ett varmt och mysigt ljus. Det hade till exempel kunnat se ut såhär där skärmen går att dra längst med väggen. Skärmen är en tv, men kan även ha andra motiv. Färgen på skärmen matchas av ljuset i hytten. Det kan även vara en stjärnhimmel i taket.

- **Vad är dina tankar kring detta?**
- **Vad gillar du med idén?**
- **Vad tycker du inte om med idén?**
- **Fråga specifikt om alla delar...**
- **Vad hade du använt i detta koncept?**

### PERSONLIG + HÄLSA

Tanken bakom detta koncept är att du ska kunna anpassa ljuset efter dina preferenser. Ljuset är väl integrerat i interiören och är uppdelat i zoner. Det går att ha i många olika färger. De olika inställningarna med ljuszoner kommer kunna sparas som olika teman. Ljuset går även att anpassa efter tiderna på dygnet, då det blir allt varmare desto mer klockan blir. Det finns även så kallade *wake-up lights* som gör din morgon mer fridfull. Här är ett exempel på hur ljuset kan vara uppdelat i zoner och här är de olika färgerna integrerat med interiören. Det kan till exempel vara skärmar som har ett levande ljus här med *wake-up light-funktionen*.

- **Vad är dina tankar kring detta?**
- **Vad gillar du med idén?**
- **Vad tycker du inte om med idén?**
- **Vad tycker du om ... ?**
- **Vad hade du använt i detta koncept?**

Utifrån det vi visat,

- **Vad föredrar du?**

- **Vad tycker du är mest spännande?**
- **Ser du några problem med någon idé?**
- **Vilka delar hade du plockat ihop till ditt koncept vid körning?**
- **Hur hade du utformat din hytt på kvällen?**

## Bilaga J - Intervjumall 5

Tanken bakom detta koncept är att underlätta aktiviteter i hytten, skapa en hemtrevlig känsla och att du ska kunna anpassa ljuset efter dina egna preferenser.

Väl integrerade LED-slingor är placerade runt omkring i hytten för att skapa ett jämnt och mysigt ljus. Du kan själv ställa in färg och styrka på lamporna för att skapa en personlig hytt. Ljuset är uppdelat i olika zoner, exempelvis golv, tak och instrumentbräda, där ljusinställningar kan göras för varje zon. De olika inställningarna kommer kunna sparas som olika teman. Här är ett exempel på hur ljuset kan vara uppdelat i zoner och här är de olika färgerna integrerade med interiören. Ljuset är också tänkt att kunna kopplas till din mediaenhet och exempelvis följa pulsen i din musik för att öka möjligheterna att uttrycka din personlighet.

Det är ett mönster i taket, med fiberoptik som ger många små lampor för att skapa rymd och ett enhetligt sammanhang. Det tonas ner och blir färre punkter ner längs väggarna. I denna visualisering är det en stjärnhimmel.

Det finns också en väckningsfunktion kopplad till ljuset som gör din morgon mer fridfull. Ljuset tänds långsamt under en förinställd period för att väcka föraren. I början är det varmt och på låg styrka och vid högre styrka blir ljuset kallare för att pigga upp föraren. Föraren kan välja att låta ljuset förändras under dagen till att bli varmare och svagare med att det blir kväll och sedan natt.

- **Vad är dina tankar kring detta?**
- **Vad gillar du med idén?**
- **Vad tycker du inte om med idén?**
- **Vad tycker du om \_\_\_\_?**
  - **Mönstret i taket**
  - **De gömda LED-slingorna**
  - **Placering av slingorna**
  - **De olika zonerna**
  - **Wake-up lights med ljus anpassat efter tid på dygnet**
  - **Ljus som kan skifta i takt med musik**
- **Vad hade du använt i detta koncept vid körning i mörker?**
- **Vad hade du använt i detta koncept på kvällen efter körning?**

Utifrån det vi visat,

- **Vad föredrar du, vad är dina topp tre delar?**
- **Vad tycker du är mest spännande?**
- **Vad är ditt helhetsintryck av konceptet?**

Nu skulle vi vilja att du bedömer detta koncept på samma sätt som du gjorde med din eller en hytt i början. Vill du ha en upprepning av instruktionerna? *OM JA:* (Bedömningen går alltså till så att du väljer en siffra mellan 1 till 5, där 1 representerar det ordet till vänster och 5 representerar ordet till höger. )

**Semantisk ordskala: (Markera i denna)**

Bakåtsträvande - Visionär

Sparsam - Lyxig

Omysig - Hemtrevlig

Trång - Rymlig

Ömtålig - Kvalité

Stressig - Lugn

Här ska du få välja hur mycket av varje känsla du känner med konceptet. Den minsta cirkeln är inget alls och sen största är mycket av den känslan.

**Genova Emotion Wheel (1-5 på dessa)**

Stolt

Tillfreds

Överraskad

Intresserad

Uttråkad

Ledsen

Besviken

Arg

## Bilaga K - Enkät 3

### *Om dig och din bil*

#### Hur gammal är du?

- 18-30 år
- 30-50 år
- 50+ år

#### Kör du fjärrtransport?

- Ja
- Nej
- Har gjort tidigare

#### Vilket är ditt kön?

- Man
- Kvinna
- Annat

**Bedöm originaljuset i din nuvarande bil nedan. Välj hur väl orden nedan passar in.**

	Helt det första ordet	2	3	4	Helt det andra ordet
Bakåtsträvande - Visionär	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sparsam - Lyxig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Omönsig - Hemtrevlig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trång - Rymlig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ömtålig - Kvalité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Stressig - Lugn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## ***Beskrivning av förslaget***

Väl integrerade LED-slingor är placerade runt omkring i hytten för att skapa ett jämnt och mysigt ljus. Du kan själv ställa in färg och styrka på lamporna för att skapa en personlig hytt (se figur 1). Ljuset är uppdelat i olika zoner, exempelvis golv, tak och instrumentbräda, där ljusinställningar kan göras för varje zon (se figur 2). De olika inställningarna kommer kunna sparas som olika teman. Ljuset är också tänkt att kunna kopplas till din mediaenhet och exempelvis följa pulsen i din musik för att öka möjligheterna att uttrycka din personlighet. Förslaget inkluderar också ett ljusmönster i taket och en wake-up-funktion.



*Figur 1 - Film som byter färg på ljus i hytten från orange till grön. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

**I textfälten nedan kan tankar om förslaget lämnas!**



*Figur 1 - Zoner med olika ljus. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

**I textfälten nedan kan tankar om förslaget lämnas!**

### *Ljusbilder i taket*

Det är ett mönster i taket, med fiberoptik som ger många små lampor för att skapa rymd och ett enhetligt sammanhang (se figur 3). Det tonas ner och blir färre punkter ner längs väggarna. I denna visualisering är det en stjärnhimmel.



*Figur 3 - Mönster i tak. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

**I textfälten nedan kan tankar om förslaget lämnas!**

### ***Wake-up-funktionen***

Det finns också en väckningsfunktion kopplad till ljuset som gör din morgon mer fridfull. Ljuset tänds långsamt under en förinställd period för att väcka föraren (se figur 4). I början är det varmt och på låg styrka och vid högre styrka blir ljuset kallare för att pigga upp föraren. Föraren kan välja att låta ljuset förändras under dagen till att bli varmare och svagare med att det blir kväll och sedan natt.



*Figur 4 - Film på wake-up-funktion där ljuset går från svagt och rött till vitt ljus via orange och gult ljus. Originalbild hämtad 2023-03-21, från <https://www.volvotrucks.se/sv-se/>, använd och redigerad med tillåtelse.*

**I textfälten nedan kan tankar om förslaget lämnas!**

## Generell bedömning av förslaget

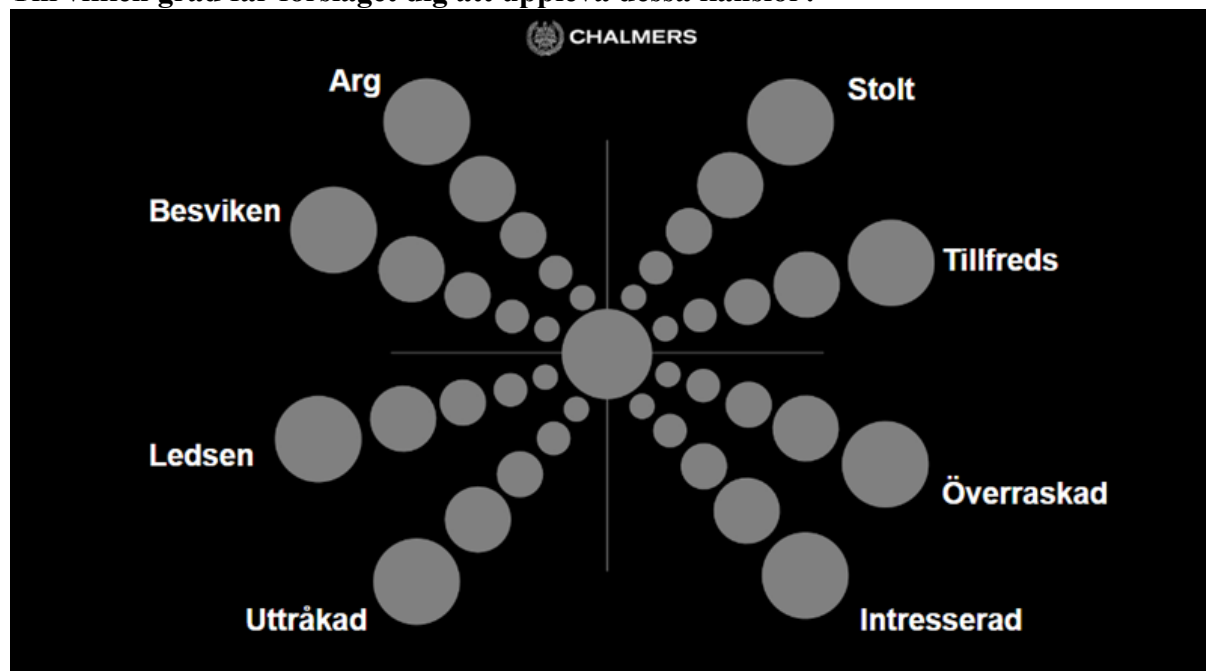
Här får du fylla i dina allmänna åsikter om förslaget

Bedöm förslaget nedan. Välj hur väl orden nedan passar in.

	Helt det första ordet	2	3	4	Helt det andra ordet
Bakåtsträvande - Visionär	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sparsam - Lyxig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Omysig - Hemtrevlig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trång - Rymlig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ömtålig - Kvalité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Stressig - Lugn	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Motivera gärna!

Till vilken grad får förslaget dig att uppleva dessa känslor?



	1- Inte alls	2	3	4	5- Fullt ut
Besviken	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Arg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Stolt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tillfreds	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Överraskad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Intresserad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uttråkad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ledsen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Motivera gärna dina svar nedan!**



## Bilaga L - Persona

### **Kenneth**

Kenneth, 61 år, bor tillsammans med sin fru Ulrika i Värnamo där de har bott sedan de gifte sig för snart 30 år sen. Hans pappa var lastbilschaufför och tog ofta med Kenneth på sina jobbresor där han fick möjlighet att se Sverige. Sakta men säkert växte drömmen om ett liv på vägen fram. När Kenneth var 21 år blev drömmen till verklighet - han får sitt lastbilskörkort.

Kenneth började sin karriär med att köra mjölkbil där han började tidigt på morgonen varje vardag. Han tröttnade ganska fort på detta, då han inte är en morgonmänniska och prioriterar sin sömn. Han bytte till att köra fjärrtransport för ett åkeri i närheten av hans hem som han har kört för sen dess. Kenneth fick då sin första egna lastbil och började leverera gods över hela södra Sverige och ibland även över till Tyskland. Han trivs med att ha sina egna rutiner i lastbilen och gillar att spendera mycket tid bakom ratten. Han tycker om att vara i väg på veckodagarna för att sedan komma hem och umgås med familjen på helgen och har därför haft det så majoriteten av tiden han har kört lastbil.

Kenneth har aldrig modifierat sin hytt, förrän för några år sedan då han kände att han börjar få lite sämre mörkerseende. Han satte därför in lite extra belysning för att på så sätt underlätta pappersarbetet på kvällarna. Kenneth känner kollegor på åkeriet som dekorerat sina hytter betydligt mer, men detta är inget han tycker det är värt att lägga pengarna på. Förutom att Kenneth försöker hålla hytten ren och därmed lättstädad, gillar han också känslan av att det ska kännas som hemma. Han har därför likadana lakan och kuddar i hytten som hemma i huset.

### **Joel**

Joel, 22 år, jobbar som lastbilschaufför på ett åkeri sedan tre år tillbaka. Han bor i en hyresrätt i Kungsbacka tillsammans med sin flickvän Elin. Joel är en trevlig, social och nyfiken karaktär som tycker om att lära känna nya människor. Han har ett stort intresse för teknik och vill gärna vara uppdaterad med de senaste versionerna. Det gäller både i lastbilen och hemma.

Joel kör en lastbil som han delar med en kollega i samma ålder. Båda ser en stor vikt vid att inreda hytten så att den känns hemtrevlig och har därför satt in gardiner och extra belysning i form av LED-slingor och Poppys, snygga luftfräschare i flaska. De har kopplat samman dessa

med varandra och till bluetooth så att det kan kopplas till mobilen. Joel kör fjärrtransport, vilket innebär att han spenderar mycket tid i hytten på kvällarna när körtiden är uppnådd. Av den anledningen har de även satt in en TV och ett playstation som han ofta använder. När Joel kör lyssnar han på podcast eller pratar i telefon med sina kompisar. Han trivs bra med sitt yrke och driver ett instagramkonto där han lägger upp bilder på sin lastbil och alla fina platser han får möjlighet att besöka under sina arbetsdagar. Joel har sällan med sig matlådor och äter ofta på vägen, beroende på vad som finns på den rutten han kör just då.

## **Nina**

Nina, 35 år, har en 6 år äldre bror som hon alltid sett upp till. När han, ett par år efter gymnasiet bestämde sig för att bli lastbilschaufför så ville hon såklart också bli det, så till gymnasiet valde hon att gå fordonsprogrammet. Där träffade hon sin man Krister som idag arbetar med reparation av bilar medan Nina kör lastbil.

Redan från början av sin karriär var hon sugen på fjärrtransport eftersom att det kändes som att få ge sig ut på äventyr. Hennes första jobb gav henne möjligheten där hon var ute i flera dagar på rad och till nya ställen varje gång. När hon var yngre tyckte hon att det var väldigt kul att dekorera hytten på olika sätt.

Efter bara ett par år in i karriären kom deras första barn. Nina skiftade då hur hon arbetade och började ta kortare pass så att hon inte var borta så länge eller ofta. Med barn att ta hand om blev det mindre ork och tid över till att lägga på lastbilen så när det var dags för att byta lastbil var hon inte lika motiverad att pynta. Dessutom är hon mamma nu och kände att hennes prioriteringar hade förändrats då tiden som hon fick över las på familjen. På senare år har hon börjat trappa upp arbetstiden igen men trivs bra med att inte vara borta så många dagar i taget. Hon kör samma sträcka, med en övernattnings, två gånger i veckan. Hon tycker det är skönt att jobbet är mer förutsägbart än tidigare vilket gör att hon har mer tid och ork att lägga på familjen.

När hon är ute på tur och har stannat för natten tar hon ofta en promenad i naturen för att röra på sig och se sig om. Väl tillbaka för kvällen äter hon och tar en liten stund framför paddan i sängen innan hon sover.

## Bilaga M - Scenario

Alarmeret på mobilen ringer högt och föraren avbryts mitt i en dröm och tittar sig yrvaket omkring. Föraren inser att hen är i lastbilen och sträcker sig trött efter mobilen för att stänga av det. Tänk att det kan vara så mycket lättare att sova i en bil än hemma. Hen sträcker sig mot reglaget vid sängen och känner längs väggen för att hitta reglaget. När reglaget är funnet så tänder föraren upp lamporna för att kunna se i hytten. Efter att sängen är bäddad glimtar föraren på gardinerna och ser att det är ännu en grå novemberdag. Hen hoppas att solen kommer fram något under dagen i alla fall så att hen kan vakna till ordentligt. Föraren placerar sig sedan i passagerarstolen i det dova ljuset för att äta den färdigbredda mackan hemifrån och planera upp dagens rutt. Idag är det första stoppet utanför Varberg, sedan är nästa nere i Örkelljunga innan föraren drar vidare till några stopp till i norra Skåne. Vägen till Varberg går genom Göteborg, När tandborstningen är färdig går föraren ett varv runt bilen och kollar så att allt är redo för avfärd. Tröttheten ligger fortfarande som ett moln över huvudet. Det är bara att köra iväg mot Varberg.

Klockan är 09.00 och föraren är några timmar in i sin arbetsdag. Det är många körningar bokade idag och många deadlines att hålla. Precis när hen tar avfarten som kommer att ta hen genom Göteborg så ringer kollegan. Föraren svarar kollegan varnar om en vägolycka utanför Tingstadstunneln och meddelar att hen borde ta en annan väg runt, men det är redan försent. Den sista avfarten är passerad. En halvtimme senare sitter föraren fortfarande i bilköen som knappt rör sig alls. Föraren kollar på klockan och inser att hen inte kommer hinna med sin första leverans och känner hur stressen stiger i kroppen. Hur ska hen hinna med resterande deadlines? Hen känner hur pulsen stiger och försöker ta några djupa andetag för att lugna ner sig. Det är bara att gilla läget tänker hen och andas ut.

Resten av dagen flyter på trots förseningen tack vare bufferten som föraren hade lagt in runt lunch. Klockan 18.00 och det har börjat skymma. Föraren gäspar och håller på att tappa fokus när en mötande bil plötsligt bländar hen med helljusen. Hen rycker till och fokuserar igen. Föraren sätter på mysbelysningen för att minska kontrasterna mellan ljuset från övrig trafik och hytten och känner samtidigt hur hytten plötsligt känns lite rymligare. Hen tänker på sin familj och hur hen saknar dom och det bekanta röda skenet från lamporna får hen att känna sig lite mindre ensam i natten.

En en lång dags körning är äntligen färdig och det är dags för middag. Föraren har scoutat ut en bra rastplats i förväg och parkerar sin lastbil och stänger av motorn. För att hitta runt hytten tänder hen maxbelysningen i hytten och tar fram sin matlåda ur kylen mellan sätena. Under tiden matlådan värms i micron börjar hen leta efter besticken. Hen ställer sig upp i hytten och gräver i en av hyllorna ovanför framrutan, men det är svårt att se insidan eftersom en väska blockerar lampan. Maten har precis värmts klart och nu sätter hen på tvn, precis lagom till matchen som går på TV4. Taklamporna reflekteras i tvskärmen och bländar, så hen sätter på mysbelysningen igen.

Efter maten är det dags att städa och det är helt tänt i hytten. Det är dock svårt att se på golvet och under sätet, trots att den högsta ljusstyrkan är på. Vid instrumentbrädan är det lätt att se att man har fått med allt men på golvet och vid lister är det mycket svårare att veta. Till slut får föraren nöja sig och hoppas att det har blivit rent och går och slänger skräpet som har samlats ihop.

Dagen börjar gå mot sitt slut. När det väl är dags att gå och lägga sig lyfter föraren upp täcket från den bäddade sängen, släcker ner till låg belysning och lägger sig i sängen. Hen tänder sänglampan och tar fram något att göra för att varva ner. När föraren är redo så får hen sträcka sig över hytten för att släcka den lägre belysningen och sen tillbaka för att släcka nattlampan. En lätt frustrerad suck ljuder innan föraren somnar.

## Bilaga N - Pugh-matris 1

Kriterier:	Alternativ:				
	VOLVO FH	HEM	NATUR	PERSONLIG	HÄLSA
Medge belysning i hytten	R	0	0	0	0
Medge släckning av belysning	E	0	0	0	0
Medge belysning i trappsteg	F	0	0	0	0
Medge belysning i förardörr vid öppning	E	0	0	0	0
Medge belysning på golv	R	0	0	+1	0
Medge belysning i förvaring	E	+1	0	+1	0
Medge belysning vid sängen	N	+1	0	0	+1
Medge belysning över instrumentbrädan	S	0	0	+1	0
Medge belysning vid säten		+1	0	+1	+1
Medge justering av ljusriktning		0	0	0	0
Medge justering av belysningsstyrka		0	0	+1	+1
Erbjuda mjuka övergångar vid skiftning av färg, ljusstyrka och temperatur		+1	+1	+1	+1
Medge justering av färg på ljus		+1	+1	+1	0
Medge justering av temperatur av vitt ljus		+1	+1	+1	+1
Alla detaljer i hytten ska synliggöras av ljuset		0	0	+1	0
Ej försämra säkerheten		-1	0	-1	0

Undvika direkt bländning		-1	-1	-1	-1
Undvika indirekt bländning		-1	-1	-1	-1
Ej blända omgivningen		-1	-1	0	-1
Undvika distraktion för föraren		-1	-1	0	-1
Undvika blockering av sikt		0	0	0	0
Ljuskällorna ska inte orsaka brandrisk eller risk för brännskada		0	0	0	0
Rött ljus får inte avges ut från hytten vid körning		0	-1	-1	0
Ljuskällor ska inte orsaka temperaturhöjning i hytten		0	0	0	0
Ljuskällorna ska vara av LED		0	0	0	0
Lösningen ska vara visionär och framåtsträvande		0	+1	+1	+1
Placering av ljuskälla ska inte blockera övriga funktioner		-1	-1	0	-1
Placering av ljuset ska vara väl integrerat med övrig interiör		0	-1	+1	-1
Erbjuda jämn fördelning av ljus		+1	-1	+1	+1
Lösning ska tillåta tippning av lastbilshytten		-1	0	0	0
Möjliggöra justering av reglage från förarsätet		0	0	0	0
Möjliggöra justering av reglage från sängen		0	0	0	0
Möjliggöra justering av reglage från passagerarsätet		0	0	0	0

Möjliggöra justering i mörker		0	0	0	0
Interaktionen ska ha hög guessability		0	0	0	0
Reglage ska erbjuda justering av olika zoner		0	0	+1	0
Ljuskällor som används enskilt ska kunna justeras lokalt		0	0	0	0
Ej störa användarens dygnsrytm		0	0	0	+1
Anpassas efter dygnet		0	0	0	+1
Justeras efter omgivning		0	0	0	+1
Erbjuda cirkadianskt ljus		0	0	0	+1
Stödja användarens välbefinnande		+1	+1	+1	+1
Erbjuda sparning av personliga inställningar		+1	+1	+1	0
Styrka och färg på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser		+1	+1	+1	+1
Placering på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser		0	0	+1	0
Erbjuda en känsla av lyx/premium		+1	+1	+1	+1
Erbjuda en känsla av hemtrevnad		+1	+1	+1	+1
Erbjuda en känsla av trivsel		+1	+1	+1	+1
Skapa en känsla av rymd i hytten		+1	+1	+1	+1
Erbjuda en känsla av kvalitet		+1	+1	+1	+1
Användaren ska kunna undvika negativa		+1	+1	+1	+1

associationer vid användning					
Förbättra körupplevelsen		0	+1	+1	+1
Kunna erbjuda olika inställningar efter stämning/humör		0	+1	+1	0
Bidra till minskad upplevelse av stress/möjliggöra avkoppling		0	+1	0	+1
Medge belysning utefter aktivitet i hytten		0	0	+1	0
Medge belysning anpassad vid körning beroende på omgivning		0	+1	+1	0
$\Sigma +$		16	17	27	21
$\Sigma 0$		33	31	25	29
$\Sigma -$		7	8	4	6
Nettovärde		+9	+9	+23	+15
Rangordning		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Vidareutveckling		Ja	Ja	Ja	Ja
Beslut		Slå ihop med natur	Slå ihop med hem	Slå ihop med hälsa	Slå ihop med personlig

## Bilaga O - Pugh-matris 2

Kriterier:	Alternativ:		
	VOLVO FH	HEM + NATUR	PERSONLIG + HÄLSA
Medge belysning i hytten	R	0	0
Medge släckning av belysning	E	0	0
Medge belysning i trappsteg	F	0	0
Medge belysning i förardörr vid öppning	E	0	0
Medge belysning på golv	R	+1	+1
Medge belysning i förvaring	E	+1	+1
Medge belysning vid sängen	N	+1	+1
Medge belysning över instrumentbrädan	S	0	+1
Medge belysning vid säten		+1	+1
Medge justering av ljusriktning		0	0
Medge justering av belysningsstyrka		+1	+1
Erbjuda mjuka övergångar vid skiftning av färg, ljusstyrka och temperatur		+1	+1
Medge justering av färg på ljus		+1	+1
Medge justering av temperatur av vitt ljus		+1	+1
Alla detaljer i hytten ska synliggöras av ljuset		+1	+1
Ej försämra säkerheten		0	0
Undvika direkt bländning		0	-1

Undvika indirekt bländning		-1	-1
Ej blända omgivningen		0	-1
Undvika distraktion för föraren		-1	0
Undvika blockering av sikt		0	0
Ljuskällorna ska inte orsaka brandrisk eller risk för brännskada		0	0
Rött ljus får inte avges ut från hytten vid körning		0	-1
Ljuskällor ska inte orsaka temperaturhöjning i hytten		0	0
Ljuskällorna ska vara av LED		0	0
Lösningen ska vara visionär och framåtsträvande		+1	+1
Placering av ljuskälla ska inte blockera övriga funktioner		-1	0
Placering av ljuset ska vara väl integrerat med övrig interiör		0	+1
Erbjuda jämn fördelning av ljus		+1	+1
Lösning ska tillåta tippning av lastbilshytten		-1	0
Möjliggöra justering av reglage från förarsätet		0	0
Möjliggöra justering av reglage från sängen		0	0
Möjliggöra justering av reglage från passagerarsätet		0	0
Möjliggöra justering i mörker		0	0
Interaktionen ska ha hög guessability		0	0

Reglage ska erbjuda justering av olika zoner		0	0
Ljuskällor som används enskilt ska kunna justeras lokalt		0	0
Ej störa användarens dygnsrytm		0	+1
Anpassas efter dygnet		0	+1
Justeras efter omgivning		0	+1
Erbjuda cirkadianskt ljus		0	+1
Stödja användarens välbefinnande		+1	+1
Erbjuda sparning av personliga inställningar		0	+1
Styrka och färg på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser		+1	+1
Placering på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser		0	+1
Erbjuda en känsla av lyx/premium		+1	+1
Erbjuda en känsla av hemtrevnad		+1	+1
Erbjuda en känsla av trivsel		+1	+1
Skapa en känsla av rymd i hytten		+1	+1
Erbjuda en känsla av kvalitet		+1	+1
Användaren ska kunna undvika negativa associationer vid användning		+1	+1
Förbättra körupplevelsen		+1	+1

Kunna erbjuda olika inställningar efter stämning/humör		+1	+1
Bidra till minskad upplevelse av stress/möjliggöra avkoppling		+1	+1
Medge belysning utefter aktivitet i hytten		0	+1
Medge belysning anpassad vid körning beroende på omgivning		0	+1
$\Sigma +$		22	32
$\Sigma 0$		30	20
$\Sigma -$		4	4
Nettovärde		+18	+28
Rangordning		2	1
Vidareutveckling		Nej	Ja
Beslut		Ta med uppskattade delar utifrån utvärdering till personlig + hälsa	Utveckla vidare med utvärderingar

## Bilaga P - Pugh-matris 3

Kriterier:	Alternativ:	
	HEM + NATUR	PERSONLIG + HÄLSA
Medge belysning i hytten	R	0
Medge släckning av belysning	E	0
Medge belysning i trappsteg	F	0
Medge belysning i förardörr vid öppning	E	0
Medge belysning på golv	R	+1
Medge belysning i förvaring	E	+1
Medge belysning vid sängen	N	+1
Medge belysning över instrumentbrädan	S	+1
Medge belysning vid säten		+1
Medge justering av ljusriktning		0
Medge justering av belysningsstyrka		+1
Erbjuda mjuka övergångar vid skiftning av färg, ljusstyrka och temperatur		+1
Medge justering av färg på ljus		+1
Medge justering av temperatur av vitt ljus		+1
Alla detaljer i hytten ska synliggöras av ljuset		+1
Ej försämra säkerheten		0
Undvika direkt bländning		-1
Undvika indirekt bländning		0

Ej blända omgivningen		-1
Undvika distraktion för föraren		+1
Undvika blockering av sikt		0
Ljuskällorna ska inte orsaka brandrisk eller risk för brännskada		0
Rött ljus får inte avges ut från hytten vid körning		-1
Ljuskällor ska inte orsaka temperaturhöjning i hytten		0
Ljuskällorna ska vara av LED		0
Lösningen ska vara visionär och framåtsträvande		0
Placering av ljuskälla ska inte blockera övriga funktioner		+1
Placering av ljuset ska vara väl integrerat med övrig interiör		+1
Erbjuda jämn fördelning av ljus		+1
Lösning ska tillåta tippning av lastbilshytten		0
Möjliggöra justering av reglage från förarsätet		0
Möjliggöra justering av reglage från sängen		0
Möjliggöra justering av reglage från passagerarsätet		0
Möjliggöra justering i mörker		0
Interaktionen ska ha hög guessability		0
Reglage ska erbjuda justering av olika zoner		0

Ljuskällor som används enskilt ska kunna justeras lokalt		0
Ej störa användarens dygnsrytm		+1
Anpassas efter dygnet		+1
Justeras efter omgivning		0
Erbjuda cirkadianskt ljus		+1
Stödja användarens välbefinnande		+1
Erbjuda sparning av personliga inställningar		0
Styrka och färg på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser		+1
Placering på ljuset ska kunna justeras efter personliga preferenser		+1
Erbjuda en känsla av lyx/premium		+1
Erbjuda en känsla av hemtrevnad		-1
Erbjuda en känsla av trivsel		0
Skapa en känsla av rymd i hytten		+1
Erbjuda en känsla av kvalitet		+1
Användaren ska kunna undvika negativa associationer vid användning		0
Förbättra körupplevelsen		+1
Kunna erbjuda olika inställningar efter stämning/humör		+1
Bidra till minskad upplevelse av stress/möjliggöra avkoppling		-1

Medge belysning utefter aktivitet i hytten		+1
Medge belysning anpassad vid körning beroende på omgivning		+1
$\Sigma +$		27
$\Sigma 0$		24
$\Sigma -$		5
Nettovärde		+22
Rangordning		
Vidareutveckling		Ja
Beslut		Gå vidare med detta koncept och förbättra konceptets brister





**CHALMERS**