



**CHALMERS**



# Produktutveckling av en bärlösning för lättviktsvandring

Kandidatarbete inom Teknisk Design

DENNIS DELWÉR  
MOA HOLMGREN  
JESAJA HÖGBERG  
JOHANNES INGVARSSON  
LUCAS TENGVALL  
NELLY SEVELIUS

**INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP**

CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
Gothenburg, Sweden 2020  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



KANDIDATARBETE 2020

# PRODUKTUTVECKLING AV EN BÄRLÖSNING FÖR LÄTTVIKTSVANDRING

---

## FÖRFATTARE

Dennis Delwér, Moa Holmgren, Jesaja Högberg,  
Johannes Ingvarsson, Nelly Sevelius & Lucas Tengvall

Handledare  
Sanna Dahlman



**CHALMERS**

Institutionen för Industri- och Materialvetenskap  
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA  
Göteborg, Sverige 2019

## **Produktutveckling av en bärlösning för lättviktsvandring**

Dennis Delwér, Moa Holmgren, Jesaja Högberg, Johannes Ingvarsson, Nelly Sevelius,  
Lucas Tengvall

© Dennis Delwér, Moa Holmgren, Jesaja Högberg, Johannes Ingvarsson, Nelly Sevelius,  
Lucas Tengvall, 2020.

Kandidatarbete inom civilingenjörsprogrammet Teknisk Design

Institutionen för industri- och materialvetenskap

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg, Sverige

Telefon + 46 (0) 31-772 1000

Omslag: Ryggsäckskonceptet Skeril i natur

Tryck: Chalmers Digitaltryck

Göteborg, Sverige 2020



# FÖRORD

---

Denna rapport behandlar resultatet av ett kandidatarbete vid institutionen för industri- och materialvetenskap på Chalmers tekniska högskola som genomförts på uppdrag av Lundhags Skomakarna AB. Projektet har som mål att lägga grunden för produktutvecklingen av Lundhags kommande serie ryggsäckar för lättviktsvandring.

Kandidatgruppen vill börja med att rikta ett stort tack till Lundhags och i synnerhet till Håkan Nyström, vår kontaktperson hos Lundhags, för all hjälp, det stora engagemang och det förtroende han visat under projektets gång. Vi vill även tacka Jörgen Johansson för hans insatser under intervjuer, hans välkomnade in i den svenska lättviktsvandringsvärlden och hans facebookgrupp "Vandra Fjäderlätt". Vi vill rikta ett extra tack till de medlemmar som svarade på vår enkät och deltog i intervjuer, dessa svar har varit ovärderliga under vår utvecklingsprocess.

Vi vill också tacka vår handledare Sanna Dahlman för den vägledning och inspiration som hon bidragit med till projektet samt våra mentorer Mio Gereben och Maia Svensson för de goda råd de haft till oss. Vi vill rikta ett tack till vår examinator Lars-Ola Bligård och programansvarig tillika företagsansvarig Andreas Dagman för sina bidrag.

Utan er alla hade projektet inte varit möjligt.  
Åter tack!

*Dennis Delwér*

*Moa Holmgren*

*Jesaja Högberg*

*Johannes Ingvarsson*

*Nelly Sevelius*

*Lucas Tengvall*

Figure 1. Jeffrey Comeau, E. (u.å) Återgiven med tillstånd.



# SAMMANFATTNING

---

Lundhags Skomakarna AB har i sin produktportfölj en rad vandringsryggsäckar, men saknar i nuläget en ryggsäck för lättviktsvandring. Dessa ryggsäckar prioriterar låg vikt för att erbjuda en lättare vandringsupplevelse.

Syftet med projektet är att under en designprocess identifiera användargruppen, kartlägga deras huvudsakliga behov och utifrån dessa designa ett koncept på en bärlösning som fungerar för dessa vandrare samt överensstämmer med Lundhags kärnvärden. Målgrupp undersöktes genom enkäter och intervjuer. Utformning genomfördes iterativt och utvärderades upprepat. Designprocessen stöddes av skisser och enkla prototyper, och den slutgiltiga designen verifierades med en prototyp.

Projektets resultat är en vandringsryggsäck med rolltop och aluminiumram formad som ett uppochnervänt U. Ram och bärsystem kan separeras helt från säcken. För justering av masscentrum position har ryggsäcken även två horisontella kompressionsremmar på sidorna, en kompressionsrem över toppen samt fästpunkter vid botten som möjliggör minskning av bottenarean. Ryggsäcken är även utformad med flera fickor på utsidan, en på avbärarbältet, en på varje sida och en avtagbar på framsidan av säcken. Vikten på ryggsäcken bedöms bli cirka 1000 g.

Figure ii. Pamp, J. (u.å) Återgiven med tillstånd.





# ABSTRACT

---

Lundhags Skomakarna AB have in their product line multiple backpacks for trekking, but not one suited for light weight trekking. Lightweight backpackers prioritizes low pack weight to allow for an overall lighter trek.

The purpose of the project is to identify the user group and their needs, and consequently design a backpack to meet these needs as well as Lundhags core values. The user group was examined through the use of surveys and interviews. The design was executed iteratively and results continuously evaluated. During the process sketches and simple prototypes were used, and the final concept was verified using a full-size prototype.

The result of the project is a trekking backpack with roll top and an U-shaped aluminium frame. Shoulder straps, hipbelt and frame are designed to be completely separable from the pack. To allow regulation of the center of mass the pack has two horizontal compression straps, one vertical compression strap over the top in combination with rolltop and four attachment points at the bottom allowing reduction of the bottom area . The backpack also has a multiplicity of pockets on the outside: one on the hip belt, one on each side and one on the front of the bag. The weight of the backpack is approximately 1000 g.

# EXECUTIVE SUMMARY

---

In recent years trekking has had an upswing in popularity and with it, its subgenre lightweight trekking. This specific kind of trekking has risen from the desire from users to carry less weight on the hikes. These users have found it more pleasurable to walk with less weight, thus achieving longer distances, less exhaustion and an overall more pleasant experience. To reduce the weight the users pack less gear, but also use specialised gear. The rule “three-for-three” refers to that the three heaviest pieces of equipment, the backpack, the tent and the sleeping bag, should collectively weigh less than three kilograms.

To serve this customer group the backpack manufacturer Lundhags Skomakarna AB wants to produce a specialized backpack made for lightweight trekking. They want to achieve the low weight (below 1200 g) to be able to compete in the space while maintaining their brand values with qualitative, robust and authentic products. Based on this the purpose of this project is to create a design for a backpack that unifies low weight with the values of Lundhags.

Based on this the project started with a user study to determine who belonged to the Lundhags target audience, the priorities of the audience and to gain an understanding of the activity as a whole. This was done through several long-form interviews and through a 20 question survey with over 400 respondents. Design of the backpack concept was done using an iterative process, through multiple brainstorming and prototyping

sessions among other methods. During the process concepts were evaluated against the data from the user studies and with live users. An open dialog with Lundhags was also held to ensure that results were satisfactory.

Analysis of the user studies produced a clear image of the target user and their priorities. It was clear that the most important aspects for the users were frame and carry system, compression, storage, and opening. From these four the frame and carry system are responsible for the largest weight and also responsible for the biggest impacts to the users comfort and therefore a key focus.

Based on the user needs several concepts were created, resulting in the final concept Skeril, see figure i. It is a trekking backpack with roll top and an U-shaped aluminium frame. To allow a high level of comfort the pack has two horizontal compression straps, one over the top and the ability for the roll top to be tightened down. The backpack also has a multiplicity of pockets on the outside, one on the hip belt, one on each side and one on the front of the bag.

The functionality of the backpack is based on the user needs and will satisfy the requirements of the light weight trekker. The design of the frame and compression system is optimised for ease of packing without sacrificing compression allowing for a superior carry comfort. The generous outside pockets allow for accessible storage on the outside of the pack. The weight of the

backpack is judged to be able to be below 1200 g. The weight has been appreciated using a full scale functional prototype and also calculated theoretically finding large margins for a possible production version.

Within the scope of the project a successful concept has been achieved, with both

satisfactory weight and functionality. Further tests of the ergonomics are required to ensure the products success, but overall a robust concept has been accomplished.



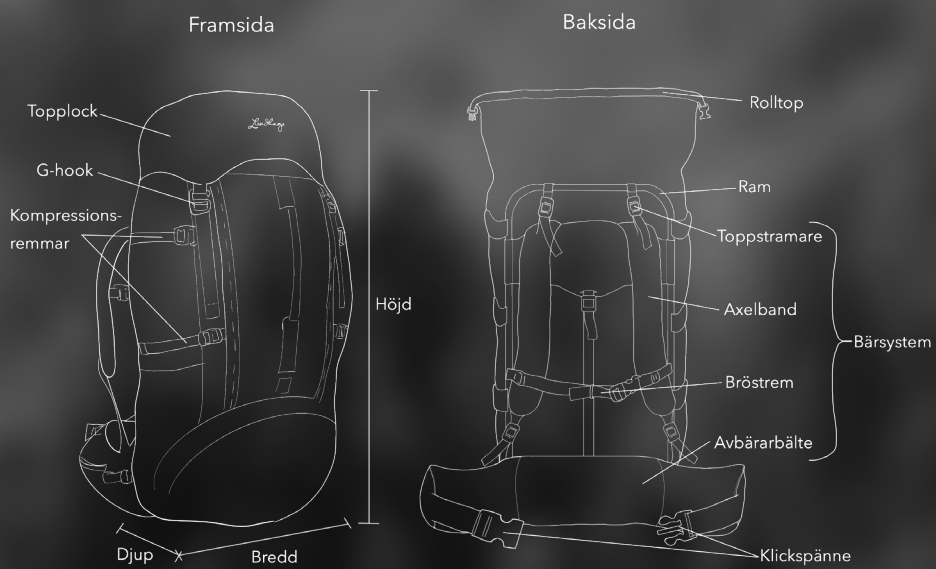
*Figure iii.* Skeril.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

---

<b>1. BEGREPPSLISTA</b>	<b>3</b>
<b>2. INLEDNING</b>	<b>4</b>
2.1 BAKGRUND .....	6
2.2 SYFTE & MÅL .....	7
2.3 FRÅGESTÄLLNINGAR .....	7
2.4 PROBLEMSPECIFIKATION .....	8
2.5 AVGRÄNSNINGAR .....	8
2.6 RAPPORTENS DISPOSITION .....	9
<b>3. SLUTRESULTAT</b>	<b>10</b>
3.1 LÄTTVIKTSVANDRAREN & HENS BEHOV .....	12
3.2 SKERIL - BÄRLÖSNINGEN FÖR LÄTTVIKTSVANDRING .....	13
3.3 SLUTSATSER I KORTHET .....	14
<b>4. ORIENTERING</b>	<b>16</b>
4.1 GRUNDFAKTA .....	18
4.2 TEORETISKT RAMVERK .....	26
<b>5. PROCESS, METODER &amp; VERKTYG</b>	<b>30</b>
5.1 PROCESS .....	32
5.2 DATAINSAMLINGSMETODER .....	32
5.3 METODER FÖR MÅLGRUPPSANALYS .....	34
5.4 IDÉGENERERINGSMETODER .....	35
5.5 SYNTESMETODER .....	36
5.6 UTVÄRDERINGS- & ANALYSMETODER .....	37
<b>6. GENOMFÖRANDE</b>	<b>40</b>
6.1 UTVECKLINGSPROCESSEN .....	42
6.2 FAS 1 - BEHOVSIDENTIFIERING .....	42
6.3 FAS 2 - DESIGN .....	47

6.4 FAS 3 UTVÄRDERING .....	52
6.5 FAS 4 SAMMANSTÄLLNING AV LEVERANS .....	57
<b>7. RESULTAT</b>	<b>58</b>
7.1 BEHOV & KRAV .....	60
7.3 SKERIL - BÄRLÖSNINGEN FÖR LÄTTVIKTSVANDRING .....	72
<b>8. DISKUSSION</b>	<b>86</b>
8.1 PROCESS & METODER .....	88
8.2 ANVÄNDARSTUDIE: BEHOV & KRAV .....	89
8.3 DELKONCEPT .....	90
8.4 SLUTKONCEPT - SKERIL .....	92
<b>9. SLUTSATSER</b>	<b>96</b>
<b>KÄLLFÖRTECKNING</b>	<b>100</b>
<b>BILDFÖRTECKNING</b>	<b>102</b>
<b>BILAGOR</b>	<b>103</b>
BILAGA 1 .....	B
BILAGA 2 .....	F
BILAGA 3 .....	L
BILAGA 4 .....	O
BILAGA 5 .....	Q
BILAGA 6 .....	T
BILAGA 7 .....	Z
BILAGA 8 .....	AB
BILAGA 9 .....	AD
BILAGA 10 .....	AE
BILAGA 11 .....	AG
BILAGA 12 .....	AJ
BILAGA 13 .....	AP
BILAGA 14 .....	AX
BILAGA 15 .....	AY



Figur 1.1. Komponentsskiss på ryggsäck sett framifrån samt bakifrån.

# 1. BEGREPPSLISTA

---

Se figur 1.1 för bildstöd

**Lättviktsvandring** - En gren inom vandring där man aktivt minskar den vikt som bärs för att vandringen ska bli lättare, snabbare och mer njutningsfylld.

**Bärlösning** - Lösning av huvudfunktionen att kunna transportera packning, i det här projektet den packning avsedd för lättviktsvandring.

**Ryggsäck** - En vanlig ryggburen bärlösning vilken innefattar säck och bärsystem.

**Säck** - Enbart den "påse" packningen läggs i.

**Ytterförvaring** - Förvaring på väska som har åtkomst utvändigt från säcken.

**Axelband** - Band över axlarna vilka användaren bära ryggsäckens vikt. Sitter ofta ihop med en rygglatta och kallas då axelok.

**Bröstrom** - Rem över bröstet hjälper till att hålla ihop axelbanden samt att hålla ryggsäcken nära kroppen.

**Avbärrarbälte** - Ett bälte sittande runt höfterna vilket har som syfte att avlasta axlarna och ryggen från att belastas med hela packningens vikt. Benämns också för höftbälte.

**Toppstramare** - Remmar vilka är länkade mellan ryggsäck och axelband för att möjliggöra alternativ fördelning av vikten genom att spänna toppen närmre eller tillåta förskjutning från ryggen.

**Bärsystem** - Gemensamt ord för axelband, bröstrom, avbärrarbälte och toppstramare samt hur dessa samverkar som och kopplas ihop till ett system.

**Regular short (RS) & Regular long (RL)** - Två storlekar på variation av ryggglängd vilka Lundhags använder till sin ryggsäckar.

**Ram** - En ram i ryggsäcken vilken placeras på ett vis så att ryggsäcken blir stabilare och beroende på konstruktion kan leda till bättre fördelning av vikt och avlastning för brukare.

**Kompression** - Remmar placerade någonstans på ryggsäcken, ofta på säckens sidor, för att möjliggöra fastare säck och också för att justera ryggsäcken närmre brukarens rygg genom att minska volymen.

**Topplock** - Ett topplock är ett lock som sitter på ryggsäckens topp. Dessa har ofta ett fack där packning kan läggas. Om topplocket helt går att lösgöra från ryggsäcken är det ett flytande topplock.

**Foldtop-öppning** - En foldtop är en öppning där ett tygstycke viks över ryggsäckens öppning. Kan liknas vid ett platt topplock, men mycket tunnare och oftast utan ficka för förvaring.

**Rolltop-öppning** - En form av öppning där kant vid öppning på ryggsäck rullas och vanligen spänns ihop som en loop eller ner längs ryggsäckens sidor.

**Klickspänne** - Ett vanligt typ av eller metall med hona/hane som klickas i varandra.

**G-hook** - Ett spänne med formen likt ett G vilket hakas i en ögla gjord utav rem.

**Vävband** - Band som vanligen används för justerbara komponenter på ryggsäckar. En engelsk term för detta är webbing.

**Hålbånd** - Vävband med invävda hål.

A large, white, serif-style number '2.' is centered on the page. The background is a dark, monochromatic photograph of a dense forest of evergreen trees, with a thick layer of mist or fog hanging over the canopy, creating a somber and atmospheric scene. The number '2.' is the primary focus, standing out sharply against the dark, textured background.

2.

*Figur 2. Sherbakov, V. (u.å.) Återgiven med tillstånd*

# INLEDNING

I föreliggande kapitel beskrivs bakgrunden till projektet för att ge läsaren en bakomliggande förståelse och visa på projektets relevans. Här skildras också syftet, problemställningar, avgränsningar samt rapportens disposition.

## 2.1 BAKGRUND

---

I detta inledande kapitel presenteras relevant information kring bakgrunden av projektet, konceptet lättviktsvandring samt friluftsföretaget Lundhags, projektets uppdragsgivare.

### 2.1.1 PROJEKTETS BAKGRUND

Inför 2022 ska Lundhags utöka sitt sortiment av ryggsäckar med ett nytt produktsegment, en bärlösning för så kallad lättviktsvandring. Efter etablerad kontakt bjöd Lundhags in studenterna att undersöka hur denna nya bärlösning kan designas och hur man kan lösa problematiken kring vikt, kvalitet, hållbarhet och funktionalitet.

### 2.1.2 INTRODUKTION TILL LÄTTVIKTSVANDRING

Vandring är en växande trend och inom vandringen ökar även intresset för lättviktsvandring. Med lättviktsvandring menas att vandraren gör medvetna val för att minska totalvikten som hen bär med sig. En riktlinje inom lättviktsvandring är regeln 3 för 3, vilken syftar till att tältet, sovsäcken och ryggsäcken som enskilt bidrar mest till den totala vikten, håller en sammanlagd vikt under tre kg (Johansson, 2017).

### 2.1.3 FRILUFTSFÖRETAGET LUNDHAGS

Lundhags är ett svenskt friluftsföretag med rötter från 1932 som inriktar sig på vandring och har sitt ursprung i att tillverka vandringskängor, men som idag också producerar kläder och ryggsäckar för vandring och friluftsliv. De är kända för produkter av hög kvalitet som håller. Lundhags har tidigare inte tillverkat produkter riktade mot målgruppen lättviktsvandrare, men har under de senaste åren dock lanserat produkter som är lättare, men samtidigt hållfasta, såsom vandringskängan Jaure II Light . År 2020 planerar de att lansera en lättviktsskaljacka och lättviktsbyxor. De vill därför inför 2022 även lansera en bärlösning i två storlekar, en med volymen 45 liter och en med 60 liter, som matchar Lundhags nya lättviktsprodukter men som fortsatt uttrycker företagets värderingar.

## 2.2 SYFTE & MÅL

---

Syftet grundar sig i Lundhags planerade lansering av en bärlösning för lättviktsvandring under år 2022. Syftet med projektet är att genom studier av användare och kontext skapa förståelse för brukarna och i samarbete med Lundhags utveckla ett koncept på en bärlösning som uppfyller de för produkten satta kraven.

Målet med projektet är att definiera användarnas behov och krav i enlighet med Lundhags värden. Därefter gestalta ett koncept på bärlösning genom skiss och fullskalig prototyp, vilket ska fungera som underlag för Lundhags fortsatta designprocess.

## 2.3 FRÅGESTÄLLNINGAR

---

Under projektets gång söks svar till nedan presenterade frågeställningar. Dessa är indelade i behovsidentifiering där behov och krav identifieras samt design där lösningsförslag tas fram.

### *Behovsidentifiering*

- Hur ser användarens behov ut och vad ställer hen för krav?

### *Design*

- Hur kan kraven tillgodoses, med särskild hänsyn till vikt?
- Hur ska en lättviktsryggsäck designas för att förmedla Lundhags varumärke samt fortsatt uttrycka lättvikt?

## 2.4 PROBLEMSPECIFIKATION

---

Lundhags bärlösningar idag möter inte de viktkrav som den ökande kundgruppen inom lättviktsvandring ställer. Uppdragsgivaren gav därför projektgruppen i uppgift att designa en produkt som uppfyller ett antal satta krav, se bilaga 1 för designbrief, och uttrycker Lundhags värden. Målet i projektet är således att utveckla en slutprodukt som ska kunna beskrivas som fjäderlätt, miljömässigt hållbar avseende på material, produktion och reparerbarhet, komfortabel, slit-, nöt- och rivstark, nytänkande och praktiskt hanterbar i all-year-trekking.

Bärlösningen på 60 l har en definierad maxvikt på 1200 gram, men det är viktigt att detta inte får leda till försämrade ergonomi,

funktionalitet, reparerbarhet, hanterbarhet eller hållbarhet. En prisklass på omkring 2200 kr har satt som riktlinje för att priset ska motsvara konkurrenternas.

I projektet ligger fokus på bärkomfort, framför allt i formgivningens eftersom mängden vaddering bör minimeras av viktskäl. Det är även viktigt att balansera önskemålen om minimalistisk design för att uppnå en minskad vikt med behoven av fler funktioner. Kraven är således motstående eftersom funktion, kvalitet och passform ställs mot vikt.

## 2.5 AVGRÄNSNINGAR

---

En avgränsning är att endast använda de material som specificeras av Lundhags. Detta eftersom materialvalet i slutändan påverkas av vilka material Lundhags har möjlighet att välja i sin tillverkning. Efterforskning av andra alternativa material kommer därför inte att genomföras.

Hållbarhetsaspekter ur miljösynpunkt specifikt gällande tillverkningen är också en avgränsning som projektet ej lägger stor vikt på, eftersom Lundhags bär ansvaret för den slutgiltiga tillverkningen. Projektet ska dock påverka hållbarhetsaspekter till det bättre i den mån det är möjligt.

Ytterligare en avgränsning är att i projektet inte utveckla andra storlekar på säck än 60 liter, men bärlösningen ska dock vara applicerbar för en 45 liters säck.

# 2.6 RAPPORTENS DISPOSITION

---

## **1 BEGREPPSLISTA**

I kapitlet presenteras en begreppsordlista som presenterar vanliga begrepp inom ämnet.

## **2 INLEDNING**

I kapitlet beskrivs projektets bakgrund, syftet och mål, frågeställningar, problemspecifikation samt avgränsning.

## **3 SLUTRESULTAT**

I kapitlet presenteras en kortare beskrivning av slutresultat samt slutsatser i korthet.

## **4 ORIENTERING**

I kapitlet behandlas befintlig information i form av grundfakta och teoretiskt ramverk som ger läsaren möjlighet att förstå rapportens kommande delar.

## **5 PROCESS, METODER & VERKTYG**

I kapitlet presenteras de processer, metoder och verktyg som använts under genomförandet av projektet.

## **6 GENOMFÖRADE**

I kapitlet presenteras hur projektet genomförts genom beskrivning utvecklingsprocessen samt dess olika faser.

## **7 RESULTAT**

I kapitlet presenteras resultatet från behov och krav studien, resultat av konceptutvecklingen samt slutkonceptet.

## **8 DISKUSSION**

I kapitlet diskuteras hur väl syfte och mål uppfylls, hur processen fortlöpt samt hur processen och de valda metoderna under genomförandet fungerat. Här diskuteras också resultatet, det fortsatta utvecklingsarbetet samt diskussion kopplat till hållbarhet samt projektets reliabilitet och validitet.

## **9 SLUTSATSER**

I kapitlet redovisas våra slutsatser baserade på det som presenterats i resultat och diskussion.



3.

*Figur 3. Detaljbild på slutkonceptet Skeril.*

# SLUTRESULTAT

I detta kapitel presenteras slutresultatet av projektet samt dess slutsatser i korthet.

# 3.1 LÄTTVIKTSVANDRAREN & HENS BEHOV

---

Genom en gedigen datainsamling genererades kunskaper och en förståelse för målgruppen och deras behov. Målgruppen för projektets bärlösning representeras i nedanstående statement:

*Vandrare som söker en lätt ryggsäck, men som inte vill kompromissa med funktion, kvalité och bärkomfort. Anpassning till det nordiska klimatet och långsiktig hållbarhet är också av stor betydelse.*

Målgruppen utgörs av de som eftersöker en lätt ryggsäck, men som ändå vill ha en mer lättpackad, slitstark och prisvärd ryggsäck än vad de absolut lättaste ryggsäckarna är. Dessa användare utgörs primärt av vandrare inom kategorin lättviktsvandring samt vandrare inom traditionell vandring som vill minska den totala vikten de bär.

Ytterförvaring och bärsystem är viktigt och kan få kosta extra vikt. Lättviktsryggsäcken ska vara avskalad med väl utvalda funktioner, snarare än många extra funktioner. Sammantaget kvarstår dock det faktum att vikten är det viktigaste kravet.



Figur 3.1. Prototyp (t.v.) samt renderad skiss (t.h.) av ryggsäcken Skeril.

## 3.2 SKERIL - BÄRLÖSNINGEN FÖR LÄTTVIKTSVANDRING

---

Projektets slutkoncept Skeril är en 60 liters ryggsäck för lättviktsvandring, se figur 3.1. Vikten för Skeril beräknas bli cirka 1000 g och möter därmed det centrala viktkravet med god marginal. Ryggsäcken har designats för att uppnå en låg vikt utan att kompromissa med vare sig bärkomfort eller funktionalitet. Ryggsäckens material är enligt följande: ram i anodiserad aluminium, tyg i lättviktsmaterial Ultra High Molecular Weight Polyethylene, en kombination av plast- och metallspännen i acetal och aluminium, vävband och hållband i polyamid samt meshtyg av polyamid och spandex

Bärsystemet och ryggsäckens aluminiumram är avtagbart och därmed möjligt att separera helt från säcken. Att komponenterna går att lösgöra gör att bärsystemet enkelt kan repareras vid behov i enlighet med Lundhags hållbarhetstänk. Ramens form och dimension medför god stabilitet vilket genererar en bärkomfort och pålitlighet.

Säcken kan komprimeras på tre olika

sätt: Med horisontella band på sidorna komprimeras säcken mot ryggen i djupled, fyra öglor i varje hörn möjliggör halvering av bottenarean och en kombination av rolltop och Y-formad kompressionsrem komprimerar ryggsäckens höjd.

För yttre förvaring finns fickor i tätvävt meshtyg med stretch på säckens båda sidor, en stor modulär grovmaskig meshficka på säckens framsida och en ficka med dragkedja på avbärrbältet. Utöver fickorna finns även fästpunkter i vävband vid säckens botten, sidor, avbärrbälte och axelband.

Ryggsäcken finns i tre olika färgsättningar: blå, grå och röd. Figur 3.1 visar den blå färgsättningen. Skerils uttryck speglar med den synliga aluminiumramen, metallspännen och färgval på Lundhags traditionella, hållbara och slittåliga uttryck. Samtidigt uttrycker den även de värden som är viktiga för lättviktsvandring genom den noga avvägda mängden extra funktioner, rolltop samt genom lättviktsmaterial.

## 3.3 SLUTSATSER I KORTHET

---

I den avslutande utvärderingen uttryckte sig Lundhags mycket positivt kring konceptet som helhet och konstaterade att Skeril utgör en bra grund för Lundhags att jobba vidare med. Detta i kombination med att Skerils vikt ligger under maxgränsen med god marginal och att alla andra centrala användarbehov och krav som definierats för en lättviktsryggsäck tillgodoses av konceptet leder till slutsatsen att produktdesignen för Skeril besvarar kandidatarbetets frågeställningar.

*Figur 3.2 Funktionsprototypen sedd från sidan*





# 4.

*Figur 4. Pamp, J. (u.å) Återgiven med tillstånd.*

# ORIENTERING

Det här kapitel befintlig information i form av grundfakta och teoretiskt ramverk som ger läsaren möjlighet att förstå rapportens kommande delar.

# 4.1 GRUNDFAKTA

---

Detta avsnitt beskriver uppdraget, uppdragsgivaren Lundhags, lättviktsbärlösningens kontext och hur marknaden för ryggsäckar till lättviktsvandring ser ut idag.

## 4.1.1 DESIGNBRIEF FRÅN LUNDHAGS

Lundhags kom tillsammans med kandidatgruppen fram till en designbrief som legat till grund för projektet i sin helhet och det fullständiga dokument som signerats av båda parter går att hitta under bilaga 1. De mest centrala delarna ur designbrieffen som behandlar produktbeskrivningen redogörs även nedan:

Produkten är ett bärsystem vilket ska passa in i Lundhags befintliga sortiment genom hög funktion, hög slitstyrka men med låg vikt. Färger kommer vara enligt Lundhags färgkarta för "Packs & bags", av sekretess visas denna ej i rapport.

Produkten kommer att genomsyras av Lundhags kärnvärden: "Nordic, Functional, Authentic and Sustainable". Vårt mål med slutprodukten är att den ska kunna beskrivas som:

- Fjäderlätt
- Miljömässigt hållbar  
(Material,produktion,reparerbarhet)
- Komfortabel
- Slit-, nöt- och rivstark
- Nytänkande
- Praktiskt hanterbar (all-year-trekking)

I projektet kommer fokus ligga på att

utforma en produkt med kapacitet på 60 l med maxvikten 1200g. Gruppen kommer även titta så att lösningen funkar med 45 l. Se tabell 4.1 för allmänna riktlinjer för produkten och tabell 4.2 för utkast på önskvärda krav.

## 4.1.2 MATERIAL

I tabell 4.3 presenteras de material som Lundhags specificerat för produkten.

## 4.1.3 NYCKELPERSONER

Under arbetet har det funnits tre stycken personer vars namn dykt upp frekvent. Det här avsnittet har som syfte att samla information om dessa personer genom att redogöra för vilka de är och klargöra deras roll för projektet för läsaren.

**Håkan Nyström** - Nyström är heltidsanställd konsult hos Lundhags och arbetar med design av ryggsäckar, och för det här projektet har Nyström varit projektgruppens kontaktperson hos företaget och representerar i projektet därigenom Lundhags åsikter.

**Jörgen Johansson** - Johansson, författare och vandringsexpert hos tidningen Outside, har en tongivande röst inom nutida svenskt friluftsliv med särskild betoning på lättviktsvandring och gav år 2017 ut boken Vandra Fjäderlätt.

**Emelie Torstensson** - Torstensson kommer i juli 2020 testa den första prototypen, som Lundhags syr upp, under en 50 mil vandring i Sverige. Utöver det kommer Torstensson nästa år vara ambassadör för Lundhags och bärlösningen då hon planerar att genomföra

Tabell 4.1. Allmän info om produkt.

Volym och vikt:	60 l på max 1200 g (45 l)
Storlek på bärsystem:	Regular-Long: 1 Regular-Short: 1
Försäljningspris:	< EUR 220 / SEK 2200
Stilnamn:	“Jaure Light”
Produktbeskrivning:	Featherlight with just-about-detailing and best-in-class carry comfort.

Tabell 4.2. Utkast på önskvärda krav.

Justerbart bärsystem enligt Regular-Long (RL) och Regular-Short (RS)
Stabilt bärsystem ex. Lättviktsram för stabilitet
Ergonomiskt bärsystem ex. ergonomiska axelremmar vadderat höftbälte justerbar bröstrem
Justerbar viktfordelning ex. toppstramare för viktfordelning
Lättillgänglig förvaring ex. elastisk ytterficka fästpunkter på utsidan fästanordning för isyxa/vandringsstav key hook ficka på insidan för värdesaker kompatibelt med vätskesystem
Alternativ bärordning ex. bärhandtag
Möjlighet till kompression/expansion ex. top compression strap

den 427 mil långa vandringen Pacific Crest Trail från Mexico till Canada.

#### **4.1.4 LÄTTVIKTSVANDRING**

Lättviktsvandrare är vandrare som väljer att ha noga utvalda, lättare och mindre antal saker med sig, vilket görs av många olika skäl. Att ha lättare packning kan exempelvis möjliggöra vandring av längre sträckor, tuffare vandring i högre temperaturer, underlättad vandring högre upp i åldrarna, vandring med lägre påfrestning för leder och lägre skaderisk samt helt enkelt en mer njutbar vandring. (Johansson, 2017)

Inom lättviktsvandring pratar man om totalvikt och basvikt för packningen respektive utrustningen. Se tabell 4.4 för klagörande för vad som räknas med för de olika begreppen. (Johansson, 2017)

Lättviktsvandring kan delas in i olika nivåer baserat på basvikten som används (Johansson, 2017), se tabell 4.5.

I boken Vandra Fjäderlätt (Johansson, 2017) introducerar Johansson konceptet 3 för 3, ett centralt begrepp inom lättviktsvandring. Det innebär att de tre tyngsta delarna av utrustning som tas med vid vandring, tält, sovsäck och ryggsäck, sammanlagt inte ska väga mer än 3 kg. Denna tumregel är närapå en förutsättning för att lyckas få ner packningen till en tillräckligt låg totalvikt för att klassas som lättviktsvandring, och ryggsäckens vikt är av den anledningen mycket viktig inom lättviktsvandring. (Johansson, 2017)

I en intervju med Johansson (13 februari, 2020) diskuterades volym för ryggsäckar. Se bilaga 2 för intervjuanteckningar. Han

menar att 60 l är den största packvolym som en lättviktsvandrare kan förväntas behöva och en lämplig storlek för längre turer.

Övrig packning är givetvis också av stor betydelse för totalvikten. Allt som packas med vid turen ska tjäna minst ett tydligt syfte men gärna också kunna användas i flera olika syften. Se bilaga 3 för en packlista med viktuppskattningar för medhavd utrustning vid lättviktsvandring och traditionell vandring i Skandinavien.

Vad som är outhärligt i packningen som lättviktsvandrare varierar med säsong och beroende på var i världen man vandrar. Vid en intervju med Johansson (13 februari, 2020) diskuterades detta. I Nordamerika med särskilt betoning på de södra delarna är vädret stabilt och det regnar förhållandevis sällan. Det gör att man under vissa tider på året kan utesluta utrustning för regn i sin packning och minimera vikten. Vandrar man i riktigt torrt klimat som till exempel ner mot Mexiko är däremot tillgången på vatten begränsad vilket medför ett behov av att bära med sig dricksvatten. I Skandinavien är klimatet däremot betydligt mer varierande och vädret svårt att förutsäga. I den här regionen måste man ha med sig en viss mängd utrustning för regn och kyla i princip året om. Tillgången till vatten är å andra sidan god och därför finns det sällan behov att bära med sig några betydande volymer vätska.

#### **4.1.5 LUNDHAGS**

Lundhags är ett svenskt friluftsföretag med rötter från 1932 som inriktar sig på vandring och friluftsliv. Företaget har ett starkt kvalitetsfokus och har byggt sitt varumärke

Tabell 4.3. Materialspecifikation.

Tyg	Ultra High Molecular Weight Polyethylene (UHWPE). Ofta kallat Dyneema, som är ett varumärke.
Mesh	Darlington, består av polyamid och spandex. Ju högre elasticitet, desto mer spandex innehåller materialet vilket gör det tyngre.
Förstärkning	Hypalon, ett gummiliknande förstärkningsmaterial
Vävband och hållband	Polyamid (kan ibland vara polypropylen)
Metallspännen	Anodiserad aluminium
Plastspännen	Acetal
Ram	Obehandlad aluminiumlegering (6061-T6)

Tabell 4.4. Definition av basvikt och totalvikt. (Johansson, 2017).

	<b>Basvikt</b>	<b>Totalvikt</b>
<b>Packning</b>	Allt som bärs på ryggen, exklusive mat och bränsle	Allt som bärs på ryggen, inklusive mat och bränsle
<b>Utrustning</b>	Allt på kroppen och på ryggen, exklusive mat och bränsle	Allt på kroppen och på ryggen, inklusive mat och bränsle

Tabell 4.5. Definition av olika sorters vandring utifrån basvikt. (Johansson, 2017).

<b>Typer av vandring</b>	<b>Basvikt (kg)</b>
Traditionell vandring	Över 9,1
Lättviktsvandring	4,5 - 9,1
Ultralätt vandring	2,3 - 4,5
Superultralätt vandring	Under 2,3



*Figur 4.1. Lundhags ursprung (Lundhags, u.å.). Återgiven med tillstånd.*



*Figur 4.2. Bild på G-Hook och Klickspänne.*



*Figur 4.3. Lundhags Gnaur 60 RS (Lundhags, u.å.). Återgiven med tillstånd.*



*Figur 4.4. Vandringskängan Jaure II Ms Lt Mid (Lundhags, u.å.). Återgiven med tillstånd.*

på produkter med lång hållbarhet och stor slitstyrka (Lundhags, 2020). Lundhags lägger även stort fokus på hållbarhet, miljövänlighet och reparerbarhet och ämnar inspirera människor att leva ett hållbart liv. Deras produkter ska utstråla funktion med ett nordiskt utseende och uttryck.

Lundhags är för många mest känt för sina vandringskängor då företaget har sitt ursprung som skomakare, se figur 4.1, men har med tiden expanderat till att även tillverka vandringskläder, långfärdsskridskor och ryggsäckar för både vandring och vardagsbruk. Håkan Nyström är heltidsanställd konsult hos Lundhags och ansvarig för design av ryggsäckar, och för det här projektet har Nyström varit projektgruppens kontaktperson hos företaget.

### **LUNDHAGS RYGGSÄCKAR**

Lundhags har flertalet olika ryggsäcksmodeller för vandring. Alla deras vandringsryggsäckar har topplock och består av kraftigare, slittåliga tyger som skiljer sig mycket från de tyger som är vanligt förekommande inom lättviktssegmentet. Se figur 4.3 för bild på Lundhags Gnaur, en av Lundhags mest populära vandringsryggsäckar. Utöver detta utmärks Lundhags av användandet av G-hooks i metall istället för av klickspännen, se figur 4.2.

Justering av rygglängd finns på vissa modeller och löses ofta på ett sätt som liknar Exped, se beskrivning under 4.1.7 Tre konkurrerande lättviktsryggsäckar - Exped Lightning. Förvaring på säckens utsida finns i avbärarbältet, i topplocket och ryggsäckens sidor har varsin sidoficka. Axelband och

framsida hålls fria från fickor, men på framsidan sitter ett handtag.

### **4.1.6 LUNDHAGS VÄG MOT LÄTTVIKTVANDRING**

Lundhags har inte tidigare tillverkat lättviktsprodukter, men vill nu möta den växande marknaden inom lättviktsvandring utan att kompromissa med den hållbarhet och kvalité som de är kända för. Senaste åren har de därför lanserat produkter som är lättare men samtidigt hållbara och slittåliga, såsom vandringskängan Jaure II Light, se figur 4.4. År 2020 har de även lanserat en lättviktsskaljacka och lättviktsbyxor i samma serie.

De vill därför inför 2022 även lansera en bärlösning i två storlekar, 45 l och 60 l, som matchar produktserien med lättviktsutrustning samt som fortsatt uttrycker företagets värderingar. Målet är att ha en första prototyp klar för tester till början av juli sommaren 2020. Slutligen planeras det att produkten år 2022 ska finnas tillgänglig i butik.

Lundhags kommande lättviktsbärlösning riktar sig främst till vandrare inom kategorin lättviktsvandring samt vandrare inom traditionell vandring som vill minska sin totalvikt. Mer extrema lättviktsvandrare som fokuserar på ultralätt och superultralätt vandring tillhör däremot inte den primära målgruppen för Lundhags.

### **4.1.7 TRE KONKURRERANDE LÄTTVIKTSRYGGSÄCKAR**

Lundhags har som sagt inte själva utvecklat någon lättviktsryggsäck innan projektet, däremot har de skapat en målbild av

produkter de önskar att konkurrera med. De produkter Lundhags främst vill konkurrera med är Osprey Exos, Bergans Helium och Exped Lightning. De tre ryggsäckarna är populära bland lättviktsvandrare, väger mellan 1000 och 1200 gram och håller en prisklass kring 1500 till 2000 kr för modellerna av 60-liters volym. Samtliga tre ryggsäckar säljs även i samma butiker som Lundhags ryggsäckar, och kommer därmed troligen utgöra de främsta konkurrenterna till Lundhags kommande lättviktsryggsäck. De tre konkurrenternas ryggsäckar skiljer sig dock mycket åt vad gäller till exempel ram och öppning, vilket redogörs för nedan:

### **OSPREY EXOS**

Osprey Exos, se figur 4.5, använder ett avtagbart topplock för att täcka dess öppning på ovansidan av ryggsäcken. Förvaringsmässigt har ryggsäcken utöver den inre förvaringen en yttre ficka av elastiskt tyg på framsidan, sidofickor i meshtyg, öglor för fastspänning av egen utrustning, fickor i och under topplocket samt små fickor på axelbanden och avbärarbältet. Exos har en intern ram i aluminiumlegeringen 6061-T6 formad som ett upp-och-nervänt U längs utsidan av säcken utan att förslutas i botten. Exos använder ett grovmaskigt perforerat skum för vaddering i axelbanden och avbärarbältet. Ryggsäcken har en ventilerad ryggpanel i form av ett uppspänt nät som axelbanden och avbärarbältet är fastmonterade på. Ryggglänsen är därmed inte justerbar i denna ryggsäck. Osprey Exos komprimeras med stumma remmar i ett zick-zackmönster längs sidorna samt en rem över öppningen som komprimerar i höjddled.

### **BERGANS HELIUM**

Bergans Helium (se figur 4.6) har ett avtagbart topplock som likt ryggsäcken från Osprey täcker öppningen på ovansidan. Denna ryggsäck har dock även en dragkedja placerad vertikalt i mitten av säckens framsida. Detta gör att Helium kan öppnas på långsidan. Modellen har förvaring i form av sidofickor i tätvävt mesh, fästpunkter för egen utrustning samt en ficka i topplocket. Liket Exos är Heliums ram utformad som ett upp-och-nervänt U, dock i detta fall som en tunn solid stav i metall. Ryggsäcken är vadderad med ett skum i så väl avbärarbälte och axelband som ryggstöd. Rygg kan justeras med en krok som låser axeloket i förbestämda höjder. Bergans ryggsäck komprimeras som Exos i ett zick-zackmönster vid sidorna, dock denna gång med snören. Utöver denna komprimering finns två remmar som spänner ner topplocket.

### **EXPED LIGHTNING**

Exped Lightning (se figur 4.7) använder till skillnad från de tidigare nämnda ryggsäckarna en rolltop som öppningsmekanism. I ryggsäcken finns fyra förvaringsmöjligheter; meshfickor på sidorna av ryggsäcken, meshfickor på avbärarbältet, en ficka under rolltopstängningen samt den huvudsakliga förvaringen i säcken. Fickan under rolltopstängningen är tänkt att motsvara den lättåtkomliga packningsmöjligheten som ofta finns i topplock. Till skillnad från ryggsäckarna från Osprey och Bergans så har Exped valt att använda en ram som går längs ryggraden och inte omsluter säckens kanter. Ramen av aluminiumlegeringen 6061-T6 fästs i två punkter som kopplas samman med avbärarbältet och en vertikal förstävning



Figur 4.5. Osprey Exos (Osprey, u.å.). Återgiven med tillstånd.



Figur 4.6. Bergans Helium (Bergans, u.å.). Återgiven med tillstånd.



Figur 4.7. Exped Lightning (Exped, u.å.). Återgiven med tillstånd.

på ovensidan av säcken. Vaddering finns precis som i Bergans Helium i avbärarbälte, axelband och ryggstöd. Rygglängden har steglös justering med hjälp av en spännrem som förkortar avståndet mellan axelok och avbärarbälte. Komprimeringslösningen i denna ryggsäck liknar de andra två i det att de är baserade på ett zick-zackmönster. I

denna modell leder de dock mellan kanterna på ryggsidan och mitten av framsidan, till skillnad från de andra säckarna. Värt att nämna är att rolltopöppningen fungerar som kompression och kan anpassa säckens volym till packningen. Ytterligare en aspekt som skiljer Lightning från de andra är att sidorna och framsidan består av samma tygstycke.

## 4.2 TEORETISKT RAMVERK

---

Kapitlet avser att redogöra för central teori som legat till grund för arbetet med framtagningen av en lättviktsbärlösning.

### 4.2.1 ERGONOMI VID BÄRANDE AV RYGGSÄCK

En ryggsäck består av paneler vid topp, botten, framsida och ryggpartiet som tillsammans bildar en invändig volym där packning kan förvaras. Vid ryggsäcken är ett par axelremmar fastsydda. Ofta finns även ett höftbälte fastsytt vid ryggpartiets nedre kant. Ryggsäcken är en bärlösning som används i stor utsträckning då den tillåter stor rörlighet för armar och ben. Dessutom är ryggsäcken en förhållandevis ergonomisk bärlösning genom placering av tyngd nära kroppens tyngdpunkt och relativt låga nivåer av torsionell belastning. (Krueger & Perez, 1997)

När människokroppen belastas av en yttre last under rörelse är förflyttningen av kroppens tyngdpunkt en viktig aspekt för hur kroppen påverkas. Det har bevisats att en yttre lasts påverkan på människokroppen blir mindre och kan hanteras på ett effektivare sätt av människan ju närmare den sammanlagda

masscentrum hamnar människans egna tyngdpunkt. Av den anledningen är det eftersträvansvärt att placera och fördela packning så nära kroppens tyngdpunkt som möjligt, så att tyngdpunkten för systemet människa-ryggsäck förflyttas så lite som möjligt jämfört med tyngdpunktens placering för människan enbart. (Caron, Wagenaar, Lewis, Saltzman & Holt, 2012) Hur ryggsäcken packas har inverkan på ryggsäckens masscentrum och är därav också av betydelse. ("Packlista för vandring", u.å.) Se figur 4.8 nedan för optimal packning av ryggsäcken sett till dess masscentrum.

Att bära en ryggsäck innebär som sagt att kroppen belastas med extra vikt och volym, något som även påverkar den fysiska förmågan och balansen. Prestationsförmågan för en man i 20-års åldern försämras i genomsnitt med 1% per kilogram som ryggsäcken väger och för varje liter volym som ryggsäcken har försämras prestationsförmågan med ytterligare 0,2%. Balansen påverkas med i snitt 1,5% per kilogram. Att hålla nere vikten har därför en klar betydelse för prestationsförmågan. För att minska de negativa effekterna på

prestationsförmågan bör lasten centreras runt höfterna och midjan, medans volymen kan fördelas över bröst och rygg. (Holewun & Lotens, 1992)

I en studie av Reid, Stevenson och Whiteside (2004) studeras laster på ryggen vid bärande av en ryggsäck och hur dessa ändras när en ram i form av längsgående stav-element införs vid ryggsäckens sidor och förankras i höftbältet. Se figur 4.9 för beskrivning av stavliknande elementen och dess placering. (Reid, Stevenson & Whiteside, 2004)

Det visade sig att ramens vertikala stänger utgör en brygga mellan axelparti och höftbälte via vilken 14% av den vertikala pålagda lasten kan överföras från axlar till höftparti. Att ramen förankras i höftbältet konstateras därmed ha stor effekt för överföringen av belastningen. Ramens sidostänger ger också en genomsnittlig ökning med 12% i förlängningsmomentet på diskarna L3 - L4, vilket till viss del minskar belastningen på erector spinae-muskeln och ger därmed en bättre ergonomi. (Reid, Stevenson & Whiteside, 2004)

#### 4.2.2 PRODUKTSEMANTIK

*“...a study of the symbolic qualities of man-made forms in the cognitive and social context of their use and application of knowledge gained to objects of industrial design.”*

(Krippendorff & Butter, 1984)

Produktsemantiken har sin grund i språksemiotiken (Wikström, 2015). På samma sätt som språket uttrycket informativa, expressiva och preskriptiva funktioner

kan detta översättas till icke-språklig kommunikation. Alltså kommunicerar även produkter budskap genom visuella, haptiska och audiella attributer. Monö (1997) använder fyra begrepp för att konkretisera produktens semantiska funktioner, som Wikström (2015) förklarar som:

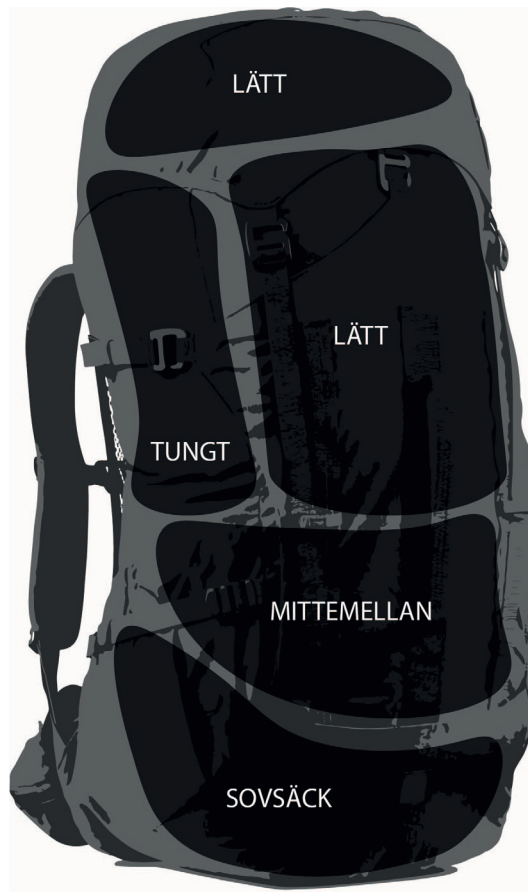
**Beskriva** - Genom visuell, haptisk och audiell gestaltning kan en produkt beskriva sitt ändamål. Utformningen kan bära på information som tolkas av användaren så att denne förstår produkten, hur och till vad den skall användas.

**Uttrycka** - Liksom människor använder sig av produkter för att uttrycka vem de är, uttrycker produkter sin identitet genom signalement. Produkter kan genom sin gestaltning förmedla känslor och värden.

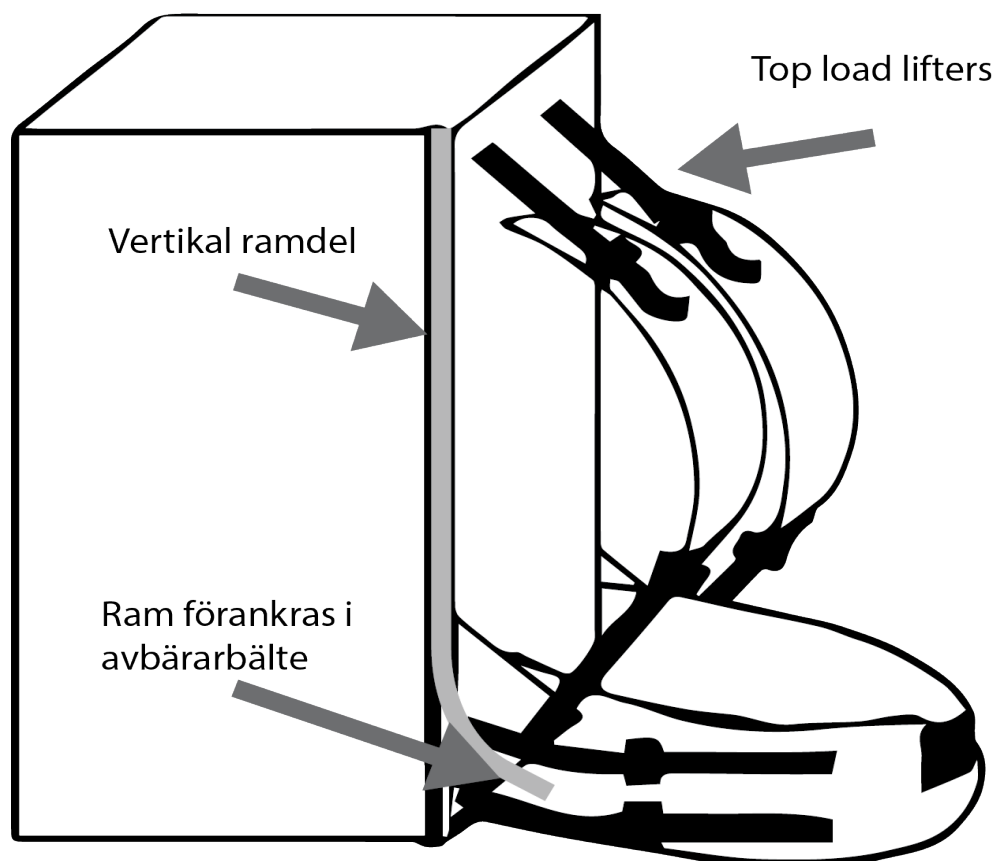
**Uppmana** - Genom sin gestaltning kan produkter uppmana till en viss hantering och beteende. Detta kan ske genom att de semantiska funktionerna hänger ihop. Till exempel kan en produkt beskriva något som ger upphov till ett starkt uttryck som uppmanar till en viss interaktion.

**Identifiera** - Produkten kan genom sin gestalt identifiera saker som ändamål, bakgrund, tillhörighet (till exempel för företag eller bransch) och den rådande föreställningen på marknaden om hur produkten i fråga ser ut. Genom sin röda färg och cylindriska form kan till exempel en brandsläckare identifieras.

Enligt Wikström (2015) uppstår en produkts budskap i interaktionen mellan produkten och användaren. Alltså skapas värdet och budskapet hos produkten i mötet med



Figur 4.8. Viktmässig organisering av packning.



Figur 4.9. Illustration av ramens placering vid testet.

människan. Inom produktdesign är det av vikt att se till de fyra semantiska funktionernas roll i hur produkter väcker känslor, hur de känns igen och skapar förståelse för användaren samt skapar värde hos denna. De semantiska funktionerna låter därmed en designer avsiktligt ladda en produkt med en tänkt budskap samt att styra över hur detta budskap uppfattas.

### **4.2.3 HÅLLFASTHETSLÄRA OCH SÄKERHETSFAKTOR**

Hållfasthetslära är läran om hur fasta kroppar beter sig vid påverkan av yttre krafter som vid mekanisk belastning och mekanisk deformation. Hållfasthetslära används inom industrin vid dimensionering av konstruktioner för att fastställa säkerhet mot haveri genom maximalt utnyttjande av materialet och dess egenskaper, såsom dess data för brottgräns, sträckgräns, brottförlängning, brottseghet, utmattningsgräns och krypbrottsgräns. En del av hållfasthetslära är säkerhetsfaktorn som beskriver förhållandet mellan den kritiska och tillåtna belastningen för en konstruktion, eller en del i denna. (NE, u.å.)

# 5.

*Figur 5. Marchard, A. (u.å) Återgiven med tillstånd.*

# PROCESS, METODER & VERKTYG

I följande kapitel beskrivs processen och de de metoder som använts under projektet.

# 5.1 PROCESS

---

Detta avsnitt beskriver projektets process.

## 5.1.1 ACD3-PROCESSEN

ACD3-processen är en produktutvecklingsprocess som består av sju faser vilka utgår ifrån de sju designnivåerna: Effekt, Användning, Arkitektur, Interaktion, Element, Tillverkning och Införande, se figur 5.1 nedan. Faserna utförs linjärt medan designnivåerna itereras. Dessa itereras både inom och mellan de olika faserna (Bligård, 2017).

## 5.1.2 ITERATIV DESIGNPROCESS

I en iterativ designprocess görs utvecklingen i cykler. Detta innebär att tidigare idéer utvärderas under hela projektets gång för att undersöka om de når upp till det som målgruppen eftersöker. (Bligård, 2017)

# 5.2 DATAINSAMLINGSMETODER

---

De metoder för insamling av data som använts under projektets gång finns beskrivna under följande avsnitt.

## 5.2.1 ENKÄT

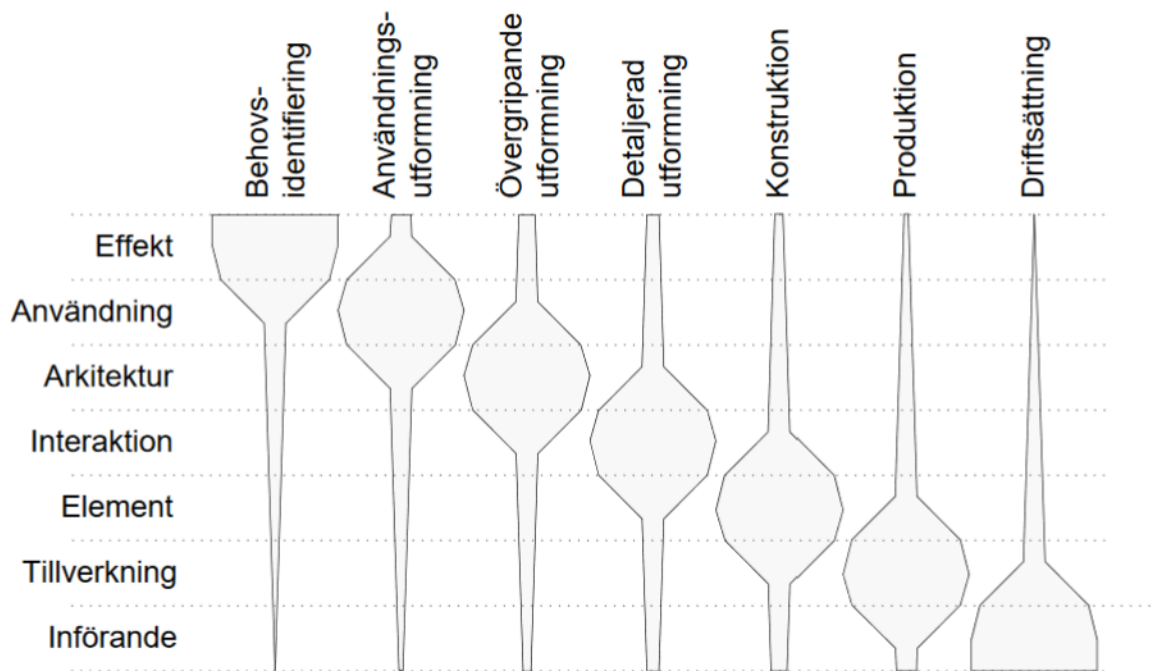
Enkäter är en metod för att samla in åsikter från en stor grupp med användare. Beroende på enkätens struktur kan den användas i olika syften inom en designprocess. I förstudien fyller den syftet att kartlägga användarnas behov och preferenser (NE, u.å.).

## 5.2.2 INTERVJU

Intervjuer är möten med användare för att ta reda på deras åsikter (Wikberg Nilsson, Ericson, Törlind, 2015). Intervjuer kan genomföras vid ett fysiskt möte alternativt via en virtuell mötesplattform som Zoom eller Skype, och brukar vara grundade i någon typ av manus. Intervjun kan hållas strukturerad, semistrukturerad eller ostrukturerad.

I strukturerade och semistrukturerade intervjuer används manuset för att styra vilka frågor som ställs under intervjun, där det i en semistrukturerad finns utrymme att ställa följdfrågor. Under en ostrukturerad används manus i högst liten utsträckning och den som blir intervjuad får tala fritt om ämnet och den som intervjuar ställer följdfrågor. Intervjuerna i projektet förhåller sig till semistrukturerad form för att möjliggöra följdfrågor och diskussion bortanför manus.

Intervjuer kan i början av designprocessen göras i syfte att kartlägga exempelvis vilka problem användarna har, vilka preferenser de har och hur användningen ser ut. I senare steg av processen kan intervjun användas för att utvärdera koncept och förankra designbeslut.



Figur 5.1. ACD<sup>3</sup>-processens designnivåer och faser (Bligård, 2017). Återgiven med tillstånd

### 5.2.3 BENCHMARKING

Benchmarking eller konkurrentanalys är en metod för jämföra och lära av goda förebilder inom branschen eller från andra branscher. (Metodbanken, 2018) Metoden syftar till att bygga förståelse kring ämnet samt att hitta lösningar som kan implementeras i den egna produkten.

### 5.2.4 DELTAGANDE OBSERVATION

En deltagande observation är en metod där observatören själv deltar i den observerade aktiviteten (Wikberg Nilsson et al., 2015). Metoden syftar till att ge förståelse för användningssituationen och användarens behov i denna kontext.

# 5.3 METODER FÖR MÅLGRUPPSANALYS

---

Detta avsnitt beskriver metoder som tillämpats i syfte att identifiera och beskriva målgruppen för projektet.

## 5.3.1 MÅLGRUPPSANALYS

För att få grepp om vilka som tillhör målgruppen och vilka behov de har görs en målgruppsanalys. Denna görs utifrån data som kommit fram om målgruppen under datainsamling. Denna har syftet att förankra förståelse för målgruppen inom projektet.

## 5.3.2 FUNKTIONSLISTA & KRAVLISTA

Funktionslista är en lista på samtliga funktioner som en produkt ska ha för att uppfylla användarnas behov. (Wikberg Nilsson et al., 2015) Den är skriven på formen "verb + substantiv", med eventuella gränser. Listan används som underlag vid idégenerering och under senare faser av designprocessen för att säkerställa att produkter innehar alla de funktioner som önskas.

En funktionslista kan också användas för att producera en kravlista. En kravlista är en lista där alla krav som produkten ska uppfylla står. Även denna lista kan användas som underlag vid idégenerering och för försäkran om att designlösningen uppfyller alla centrala krav.

## 5.3.3 PERSONA

Persona är en metod för att konkretisera

användaren (Wikberg Nilsson, 2015). Detta görs genom att en beskrivning av en fiktiv användare, en persona, skapas. Denne representerar hela eller delar av målgruppen. Vid en bred målgrupp kan flera personas användas för att täcka in större delar av målgruppen.

## 5.3.4 SCENARIO

Scenario är en beskrivning av antingen den befintliga användningssituationen eller en beskrivning över hur en användningssituation med den nya produkten skulle vara (Wikberg Nilsson, 2015). Dessa kan användas för att kommunicera och utvärdera koncept, men också för att utveckla en fördjupad förståelse för användningssituationen.

## 5.3.5 SEMANTISK ORDSKALA

En semantisk ordskala är ett dokument där en produkts önskade uttryck samlas. Den består av adjektiv som beskriver produktens semantiska funktion, det vill säga det som produkten ska uttrycka till en användare. Adjektiven bildar underlaget för produktens budskap (Wikström, Dahlman, 2016).

## 5.3.6 MOODBOARD

En moodboard är den typ av bildkollage som används i för att visualisera en viss känsla. Dessa kan användas i både kommunikativt syfte men även explorativt. (Wikberg Nilsson, 2015)

## 5.4 IDÉGENERERINGSMETODER

---

Metoderna som beskrivs i detta avsnitt har använts för att generera idéer och stimulera innovativa tankebanor.

### 5.4.1 BRAINSTORMING

Brainstorming är en idégenereringsmetod för att skapa ett stort antal idéer (Wikberg Nilsson, 2015). Under en brainstorming hittar deltagarna på ett så stort antal idéer de kan och delar med sig av dessa till gruppen. För att idérymden ska bli stor uppmannas galna idéer och kritik är inte tillåtet. Denna metod går att stödja med skisser för att underlätta kommunikationen av idéer.

### 5.4.2 BRAINDRAWING (6-3-5)

Braindrawing är en idégenereringsmetod för att i grupp skapa lösningsförslag. (Wikberg Nilsson, 2015). Det är en brainstormingmetod. Ett område kring vilket deltagarna ska komma på idéer kring avgränsas. Därefter får alla 6 minuter på sig att skissa tre idéförslag på tre olika papper. Då 6 minuter har gått skickas papperna runt ett steg och tiden startas igen. Utifrån idéerna på det nya pappret ska varje deltagare skissa vidareutvecklingar eller nya idéer inspirerade av de som den fick på pappret. Detta upprepas tills alla papper skickats ett helt varv. Tider, antal idéer och antal deltagare går att justera utifrån behov.

### 5.4.3 MORFORLOGISK MATRIS

En morfologisk matris är en metod för att samla fristående lösningsförslag (dellösningar) till holistiska koncept (Wikberg Nilsson et al., 2015). Först definieras matrisens rader, vilka består av de olika kategorier för dellösningar som finns för produkten, dessa definieras oftast med en funktionsanalys. Därefter kategoriseras lösningsförslagen till de rader de hör till. Sedan väljs en lösning från varje rad för att skapa ett helhetskoncept av dellösningarna. Detta steg upprepas för önskat antal koncept.

## 5.5 SYNTESMETODER

---

I detta avsnitt beskrivs metoder som används för att kommunicera idéer och tankar kring designen av bärlosningen.

### 5.5.1 SKISS

Genom skiss kan idéer visualiseras. Dessa kan användas i olika syften under utvecklingsprocessens gång, beroende på detaljnivå. I en utforskande fas kan enkla tankeskisser användas för att förbättra förståelse för produkten, i en idégenereringsfas kan de användas för att kommunicera idéer och i ett slutstadium kan renderade skisser användas för att kommunicera produktens uttryck och funktioner till intressenter. (Wikberg Nilsson et al., 2015)

### 5.5.2 FYSISKA PROTOTYPER

Fysiska modeller av olika slag kan användas under processen som visuellt kommunikationsmedel, hjälpmedel för att stimulera innovativt tänkande och i syfte att utforska och skapa bättre förståelse för olika designlösningar. Tidigt i processen används enkla skissmodeller för att kommunicera och förklara idéer. I processens slutfas kan istället en presentationsmodell som ser ut som det tänkta slutkonceptet användas för att presentera en fysisk produkt och ge en tredimensionell visuell återgivning av designen. (Wikberg Nilsson et al., 2015)

### 5.5.3 RAPID PROTOTYPING

Under rapid prototyping skapas modeller av olika lösningar på kort tid. Detta görs i syfte att komma på nya idéer och öka förståelsen för hur lösningsförslagen fungerar i verkligheten. Detta underlättar även kommunikation kring olika av koncept då dessa skissmodeller kan vara lättare att tolka än skisser. (Wikberg Nilsson et al., 2015)

### 5.5.4 VIDEOPROTOTYP

Videoprototyper används bland annat för att kommunicera designalternativ och demonstrera en viss funktion eller användning. (Wikberg Nilsson et al., 2015) Stop motion är ett sätt att skapa film på där stillbilder klipps ihop till en enda rörlig filmsekvens, och denna metod för att skapa film är ett exempel på hur en videoprototyp kan produceras.

# 5.6 UTVÄRDERINGS- & ANALYSMETODER

---

I detta avsnitt beskrivs metoder för utvärdering och analys som tillämpats under projektet.

## 5.6.1 METOD FÖR BESLUSFATTANDE

Under en designprojekt måste designbeslut samt andra beslut gällande projektet fattas. Då kunskap eller teori finns som styrker ett visst beslut används denna som grund och görs i enlighet med de krav som skall uppfyllas. Varje betydande beslut föregås av en gemensam diskussion där alla närvarande gruppmedlemmar har möjlighet att framföra sina tankar och åsikter. Målet med diskussionen är att uppnå konsensus, men vid tillfällen då det inte är möjligt tillämpas röstning där majoritetens önskan styr beslutet. Om majoritet för något alternativ inte heller finns, fortsätter diskussionen tills någon part övertalas och majoritet slutligen finns.

## 5.6.2 BESLUTSMATRIS

En beslutsmatris eller konceptviktningmatris, är en av metod för att värdera och rangordna koncept mot varandra (Wikberg Nilsson et al., 2015). Denna har syfte att stödja beslutsfattning. Funktioner som produkten ska ha och krav som produkten ska uppnå listas och viktas efter hur viktiga de är för produkten. Därefter ställs koncepten mot dessa krav och värderas med '-1', '0', och '+1' för om de är sämre, lika bra eller bättre än en befintlig referenslösning. Dessa värden

multiplieras med viktningen och summeras till summa. De koncept med höga summor är de bästa koncepten.

## 5.6.3 SIX THINKING HATS

Metoden six thinking hats fokuserar tänkande ur 6 olika perspektiv där varje deltagare får en tydlig roll. Metoden är användbar för att stimulera nytänkande, generera en bredd av idéer, tänka igenom problem, tänka utanför boxen och åstadkomma meningsfulla resultat på kort tid. De olika fokusområden som tilldelas deltagarna under genomförandet av metoden är följande: vit hatt - fakta och konkret data, svart hatt - svårigheter och risker, röd hatt - känslor och instinkter, grön hatt - kreativitet och möjligheter, gul hatt - optimism och positivt tänkande, blå hatt - orientering i processen.

## 5.6.4 VIKTUPPSKATTNING

Viktuppskattning är en metod för att beräkna vikten av en produkt. Vikten av produktens enskilda komponenter uppskattas och summeras för att beräkna vad helhetens vikt är. Metoden används för få en överblick av ett koncepts totalvikt samt kan användas som stöd under valen av designbeslut.

### **5.6.5 HÅLLFASTHETS- SIMULERING**

För att beräkna en produkts hållfasthet görs en hållfasthetssimulering. Detta innebär att en CAD-modell av produkten produceras i modelleringsprogrammet Fusion 360. Modellen används för att beräkna vilka krafter produkten tål och används även för att stödja beslutstagningen.

### **5.6.6 DIGITAL KJ-ANALYS**

KJ-analys är en metod vilken används för att få överblick över en större mängd insamlad kvalitativ data ofta i form av kommentarer och uttalanden från intervju eller enkät. Metoden genomförs genom "bottom up"-strategi då fokus först läggs på detaljer och sedan går uppåt genom "problemnivåer" och avslutas vid en helhet. Genom att skriva ner den insamlade datan på lappar och dela in dessa i kategorier valda utefter teman eller problemområden ger metoden en visuell bild över antalet citat tillhörande varje kategori, där kategorierna ofta också återspeglar kravbilden. (Karlsson, 2007).

En digital variant av KJ-analys är det som utförs i projektet. Då skrivs istället uttalanden ner i ett ordbehandlingsprogram och struktureras på samma sätt i kategorier utefter lämpliga teman eller problemområden. Detta ger på samma sätt som en analog variant en tydlig visuell bild över den kvalitativa datan.





*Figur 6. Vandring med gruppen i Delsjöskogen.*

# GENOMFÖRANDE

Det här kapitlet beskriver hur utvecklingsarbetet med produkten genomförts under projektarbetets olika stadier.

# 6.1 UTVECKLINGSPROCESSEN

---

Utvecklingsprocessen för projektet sträckte sig från kandidatarbetets början i januari till dess slut i maj. Arbetet under denna period delades in i fyra faser: behovsidentifiering, design, utvärdering och sammanställning. Dessa faser grundade sig i ACD3s faser: behovsidentifiering, användningsutformning, övergripande utformning, detaljerad utformning och konstruktion. Under dessa faser berördes huvudsakligen designnivåerna effekt, användning, arkitektur, interaktion samt element. Faserna utgjorde en grundläggande struktur för projektets gång och utfördes linjärt, men det är viktigt att poängtera att en iterativ arbetsprocess har tillämpats, där arbetet itererats kontinuerligt över olika designnivåer.

Den iterativa arbetsprocessen tillämpades för att regelbundet ta ett steg tillbaka och ifrågasätta det som gjorts, se på arbetet ur nya synvinklar, reflektera över resultatet och ompröva beslut. Detta var av betydelse dels för att kunna säkerställa att arbetet höll rätt kurs och för att kunna korrigera riktningen om det visade sig finnas en diskrepans mellan målet och det som hittills hade gjorts, och dels för att stimulera kreativitet och innovativa tankebanor.

Figur 6.1 illustrerar utvecklingsprocessens olika faser för projektet. Även den kontinuerliga iterationen som ständigt tillämpades under projektarbetet visas här genom pilar mellan faserna. Iteration skedde även inom faserna som representeras av de streckade uppdelningarna.

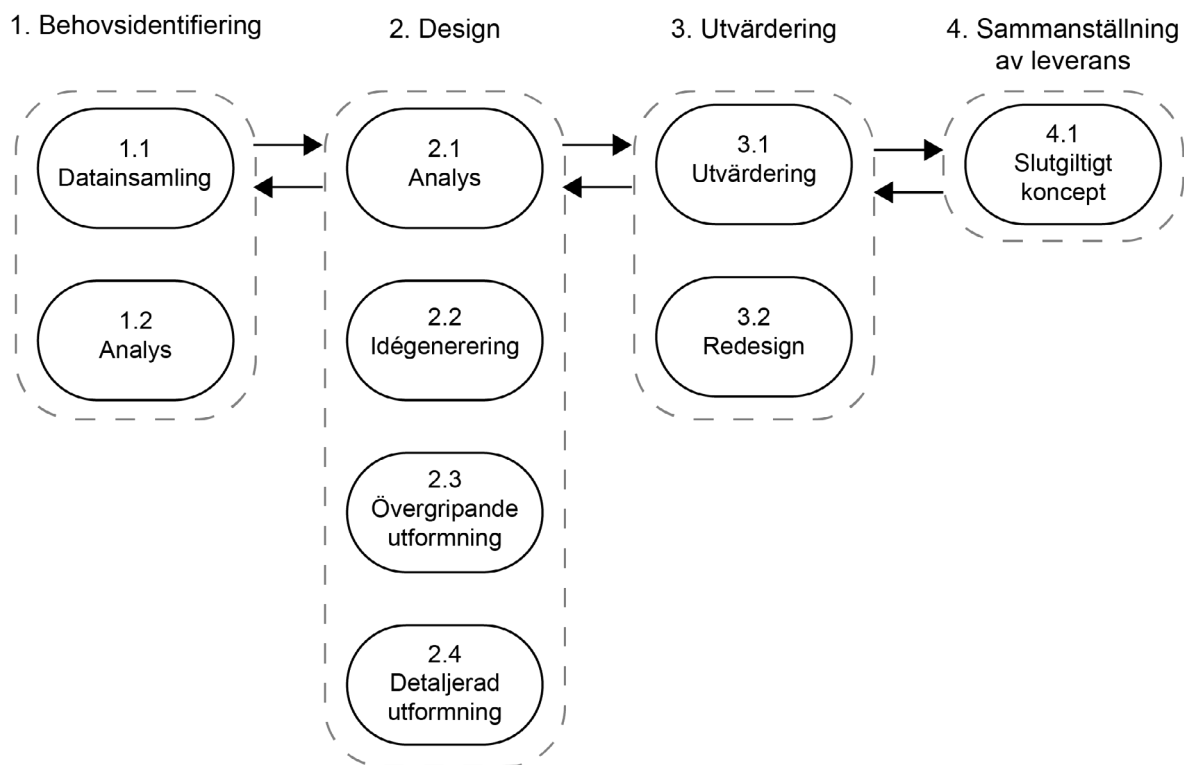
## 6.2 FAS 1 - BEHOVSIDENTIFIERING

---

Den inledande fasen, behovsidentifiering, motiveras av behovet av djupgående förståelse för produkten, dess kontext och användare. Som tidigare beskrivits är lättviktsvandring en aktivitet där stora krav ställs på den utrustning som används, i synnerhet med avseende till vikt. För att utveckla en lyckad bärlosning för lättviktsvandring är det därför av stor vikt att skapa förståelse för dessa krav och inblick i den kontext där bärlosningen kommer användas.

### 6.2.1 FAS 1.1 DATAINSAMLING

I början av behovsidentifieringen samlades data in genom olika metoder för att lägga en grund till analys av användningen och användarna. Under projektets gång har ytterligare datainsamling utförts, i form av användarstudie 1, för att förankra designbeslut och öka förståelse kring användningen. Användarstudien utgjordes av en deltagande observation, enkät och intervju.



Figur 6.1. Utvecklingsprocessens olika faser.

## MÖTE MED LUNDHAGS

Projektet inleddes med ett 4 timmar långt möte med företagskontakten från Lundhags. Vid detta tillfälle redogjordes det för Lundhags som företag, lättviktsvandring, arbetet med ryggsäcksdesign och det projekt hos Lundhags som detta kandidatarbete är del av. Förutom att sätta ramarna för projektet utgjorde mötet även ett första tillfälle för datainsamling då kontaktpersonen även är expert på vandringsryggsäckar och vandring. Under projektets gång har kontinuerlig kontakt med Lundhags hållits.

## LITTERATURSTUDIE

För att fördjupa projektgruppens förståelse för produkt och kontext samt säkerställa projektets anknytning till teori genomfördes inledningsvis litteraturstudier. Den huvudsakliga studien av litteratur gjordes tidigt i projektet, men även kompletterande studier förekom regelbundet under projektets gång då behov av ytterligare fakta kring specifika detaljer uppstod.

En del av den litteratur som studerades förmedlades av Lundhags vid uppstarten. Informationen från företagskontakten bestod av:

- Rekommendationer på lättviktsryggsäckar
- En onlinekurs inom lättviktsvandring (Johansson, u.å.)
- Intresseforum för lättviktsvandring (Facebook-gruppen “Vandra Fjäderlätt”)
- Boken Vandra Fjäderlätt (Johansson, 2017)
- Kontaktuppgifter till svenska lättviktsvandringensprofilen Jörgen Johansson.

Utöver detta lästes även vetenskapliga artiklar och andra internetbaserade källor. En prenumerationstjänst köptes på Backpackinglight.com, som är ett stort amerikanskt vandringforum med artiklar, användartester och recensioner. Ett examensarbete från Chalmers vid namn “Bärsystem till ryggsäck” (Alvtegen, 2005), användes även i projektet.

## **BENCHMARKING**

I samband med litteraturstudien gjordes även en omfattande benchmarking (se bilaga 4) av de tre lättviktsryggsäckarna som Lundhags tillhandahöll, som redogjordes för i kapitel 4.1.7, tillsammans med 11 ryggsäckar från Lundhags eget sortiment. Först studerades bärsystemen, därefter övriga komponenter och detaljer som öppning, vävband och spännen. Syftet var att förstå konstruktionen hos de tre konkurrerande lättviktsryggsäckarna och lösningsförslagen på deras delar och vad som särskiljer dem. Lundhags eget sortiment studerades i syftet att tillföra ytterligare inspiration gällande olika typer av designlösningar, samt att ge en tydlig bild av Lundhags varumärke,

vad som betraktas utmärkande för deras produktsortiment sett till produktsemantik. Avslutningsvis utfördes vägning av både ryggsäckarnas totalvikt samt för alla löstagbara komponenter, se bilaga 5. Syftet med detta var att stödja viktupskattning och designbeslut senare i processen.

Ytterligare benchmarking utfördes genom ett besök på butiken Fjällsport i Göteborg som inriktar sig på lättviktsvandring. Där undersöktes utbudet av lättviktsryggsäckar som omfattade flera pris- och viktkategorier. Utöver den fysiska benchmarking kollades många andra lättviktsryggsäckar upp digitalt. Benchmarkingen på Fjällsport tillsammans med den digitala benchmarkingen som skedde genom bilder, produktinformation och recensioner ökade förståelsen för vad som utgör en lättviktsryggsäck, mer än vikten. Dessutom ökade mängden lösningsförslag. Bilder på lättviktsryggsäckar från butiken och internet skrevs ut och sattes upp i arbetsmiljön för att ha som underlag och inspiration i fortsatta diskussioner.

## **DELTAGANDE OBSERVATION**

För att få en bättre förståelse för användningen av de olika ryggsäckarna testades sex ryggsäckar under en empiriskt studie, se figur 6.2. Säckarna som testades var Bergans Helium och Osprey Exos tillsammans med fyra Lundhagsryggsäckar som bedömdes vara relevanta för projektet sett till vikt och utformning och som samtidigt skiljde sig åt inbördes. Ryggsäcken från Exped testades i ett senare skede, men i mindre omfattning.

Studien genomfördes under en heldag i Delsjöområdet utanför Göteborg och bestod av 10 km vandring i blandad terräng med



Figur 6.2. Vandring längs med Stora Delsjön.

packning på 12 kg. Deltagarna i testet utgjordes av medlemmarna i projektgruppen. Testdeltagarna turades om att bära de olika ryggsäcksmodellerna, och hade på sig varje ryggsäck i 30 min. Därefter bytte deltagarna till nya ryggsäckar som de inte testat innan, tills dess att alla testdeltagare fått testa alla ryggsäckar. Under testets gång gjordes även individuella anteckningar om vad som upplevdes positivt och negativt med de olika ryggsäckarna. Testdeltagarna diskuterade även sinsemellan sina upplevelser och åsikter kring de olika ryggsäckarna under genomförandet av testet.

## ENKÄT

För att samla in ytterligare data direkt från användarna gjordes en digital enkät om lättviktsvandring och lättviktsryggsäckar som publicerades i facebookgruppen Vandra Fjäderlätt samt i Lundhags sociala mediekkanaler. Enkäten (se bilaga 6) bestod av 20 frågor gällande lättviktsryggsäckar och ytterligare sju angående svarspersonen. Fokus låg på att skapa en bild av målgruppen, samt vad användare generellt uppskattar och ogillar med sina nuvarande ryggsäckar.

Frågorna bestod av öppna och flervalsfrågor för att täcka in kvantitativ som kvalitativ data. Innan publiceringen genomgick enkäten två pilottester med lättviktsvandringsexperten Johansson och företagskontakten från Lundhags, varpå vissa frågor justerades. Alla frågor var i slutändan frivilliga att svara på. Detta var för att inte skapa en känsla av tvång hos respondenterna. Då enkäten frågar om folks intresse och lades ut genom ett inlägg av lättviktsvandringsexperten Johansson som grundat facebookgruppen

Vandra Fjäderlätt och av Lundhags i deras kanaler, hoppades det på ett stort gensvar. I slutändan fick enkäten 411 svar.

## INTERVJU

Utöver enkäten utfördes även tre intervjuer med expertanvändare bestående av:

- Håkan Nyström - Ansvarig designer för Lundhags ryggsäckar
- Jörgen Johansson - Lättviktsexpert som skrivit böcker och artiklar inom området
- Personal på butiken "Fjällsport" i Göteborg.

Intervjuerna med Nyström och Johansson utfördes genom videosamtal med samtliga gruppmedlemmar närvarande. Online-intervjuerna var semistrukturerade med stort utrymme för vidareutveckling av svar, diskussion och följdfrågor. Online-intervjuerna spelades in för senare analys. Under intervjuerna diskuterades bakgrund till lättviktsvandring och vilka krav som ställs på utrustningen.

Den tredje intervjun gjordes på plats i specialistbutiken Fjällsport i Göteborg av två av gruppens medlemmar. Där intervjuades personal på plats som arbetar med nischade lättviktsprodukter och är specialiserade på området. Vid detta intervjutillfälle hade intervjun en ostrukturerad och mer öppen karaktär då det faktum att intervjun ägde rum i butiken fick tas i beaktning. Under denna intervju undersöktes främst vilka aspekter som är viktiga för en kund då denne köper en lättviktsryggsäck och hur en sådant inköp går till. Anteckningar togs under tiden intervjun pågick.

## 6.2.2 FAS 1.2 ANALYS

Vid analys av enkäten överfördes samtliga svar till ett kalkylark där svaren från alla respondenterna sorterades in under respektive enkätfråga. De frågor som var av kvantitativ karaktär sammanställdes och visualiserades med hjälp av cirkeldiagram och stapeldiagram. För de frågor som var av kvalitativ karaktär analyserades svaren och

kategoriserades sedan utefter om de syftade till samma eller liknande åsikter. Detta för att visa vilka tendenser som dominerande och vilka som uppkom mer sällan.

För analys av de tre intervjuerna så diskuterade gruppen det som sagts med stöd av anteckningarna från varje intervju. Insikter antecknades.

# 6.3 FAS 2 - DESIGN

---

Under projektets andra fas analyserades de behov som identifierats. Därefter idégenerades för att möta behoven, vilket gav upphov till lösningar som sedan sammanfogades till övergripande koncept.

## 6.3.1 FAS 2.1 ANALYS

Målgruppen, den semantiska analysen av Lundhags företagsidentitet och användarnas behov stod till grund för skapandet av moodboards, personas, scenarion samt funktions- och kravlistor.

### MOODBOARD

För att visualisera den känsla som produkten skall väcka, sammanställdes en moodboard i syfte att konkretisera vad känslan innebar, se figur 6.3. Moodboarden grundar sig i den semantiska analysen av Lundhags ryggsäckar och företagsidentitet samt i den semantiska ordskalan från designbriefen.

### PERSONA & SCENARIO

Persona och scenarios (se bilaga 7) skapades för att få en klarare bild av målgrupp samt för att stödja kommande designbeslut. För att tänka in en större del av den mångfacetterade

målgruppen, skapades två skilda personas med två egna scenarier. Scenarierna bygger på två situationer där i den första delen personen inte äger en lättviktsryggsäck. I den andra äger personen en lättviktsryggsäck, men inte av Lundhags modell. Dessa belyser de problem som kan uppstå i användningen av de olika typerna av ryggsäckar, samt kontexten där de verkar.

## FUNKTIONSLISTNING & KRAVLISTNING

En funktionslistning och en kravlistning sammanställdes som underlag för det fortsatta arbetet med designen. Dessa byggde på den databank som projektet införskaffat från tidigare nämnda metoder och processer i utförandet. Utöver funktions- och kravlistningen gjordes en identifikation inom funktionslistningen som ledde till valet av fyra huvudsakliga fokusområden för designen av bärlösningen. Dessa fokusområden är bärsystem, kompression, öppning och förvaring.



Figur 6.3. Moodboard som speglar produktens uttryck. (I.undhags, u.å.), (Gómez, u.å.), (Tagapic, u.å.), Återgivna med tillstånd.

### **6.3.2 FAS 2.2**

## **IDÉGENERERING**

Under idégenereringen skapades flertalet olika lösningsförslag för att utforska idérymden.

### **BRAINSTORMING**

Idégenereringsfasen påbörjades med att det utfördes en brainstormingsession, stödd av skissning, på 15 min. När tiden tog slut gick gruppen gemensamt igenom alla individuella skisser och idéer och diskuterade resultatet. Brainstormingen gjordes i syfte att påbörja idégenereringsfasen och kan ses som mental uppvärmning för gruppen.

### **BRAINDRAWING (6-3-5)**

I syfte att få större idérymd inom de fyra fokusområdena genomfördes braindrawingsessioner områdesvis, se figur 6.4. Detta gjordes för fokusområdena öppning, kompression och förvaring. När skisserna gått ett varv runt i gruppen under braindrawing avslutades övningen och gruppen gick gemensamt igenom resultatet. Under genomgången diskuterades även för och nackdelar med olika lösningar samt möjligheter till vidareutvecklingar av olika koncept.

### **RAPID PROTOTYPING**

### **WORKSHOP**

I syfte att förankra utvecklingen av bärsystemet och ramen i praktiken, höll gruppen en intern workshop. Detta för att säkerställa att bärsystemen fungerade rent praktiskt. Under workshopen användes skissmodeller och enklare prototyper för att utforska och demonstrera idéer, se figur

6.5. Gruppen delades först in i två grupper om tre personer i syfte att ha möjlighet att undersöka olika lösningar, men fortfarande ha ett bollplank. Grupperna arbetade under 1,5 timmar och testade ostrukturerat olika idéer kring ram och bärsystem. Efter sessionen gick grupperna gemensamt igenom resultatet och identifierade tre områden inom fokusområdet att arbeta vidare med. Dessa var ram, justering av bärsystemets rygglängd och avtagbart bärsystem.

Gruppen delades sedan in i tre par som arbetade vidare med workshop kring respektive område under 2 timmar och sedan ytterligare 2 timmar kommande dag. Därefter gick gruppen återigen igenom resultatet gemensamt och brainstormade kring de olika idéer och koncept som workshopen resulterat i.

### **MORFOLOGISK MATRIS**

För att skapa en överblick över de idéer som framkommit och för att förbereda inför en morfologisk matris gjorde gruppen i nästa steg en sammanställning och kategorisering av olika lösningsförslag inom de olika fokusområdena. Alla skisser kopierades och klipptes isär så att varje idé fanns på en separat bit papper. Dessa sorterades utefter de lösningsförslag som påminde om varandra, varpå de samlades, namngavs och arkiverades.

I nästa steg av idégenereringen tillämpade gruppen en morfologisk matris i syfte att utarbeta 6 helhetskoncept att arbeta vidare från. Den morfologiska matrisen bestod av de olika idékategorier som identifierats inom områdena ram, bärsystem, öppning,

kompression och ytterförvaring, se figur 6.6. Gruppmedlemmarna satte individuellt ihop ett koncept var med hjälp av matrisen. Detta gjordes i syfte att varje koncept skulle vara något som gruppmedlemmen kunde stå för, då det inte var möjligt att utforska hela idérymden från den morfologiska matrisen. De sex koncepten som metoden resulterade i diskuterades sedan gemensamt och vissa justeringar gjordes för att eftersträva spridning och bredd bland lösningsförslagen.

### **6.3.3 FAS 2.3 ÖVERGRIPANDE UTFORMNING**

Nedan beskrivs den visualisering och utvärderingen som utförts av de sex koncepten.

#### **SKISS**

Baserat på resultatet av den morfologiska matrisen visualiserades de sex koncepten genom skisser. Vid visualiseringen förfinades detaljnivån något från de tidigare mycket enkla konceptskisserna i syfte att förtydliga idéer till en nivå där det enkelt skulle gå att förstå och diskutera dem. Detaljnivån i visualiseringen var fortfarande förhållandevis enkel.

### **UTVÄRDERING FÖR VIDAREUTVECKLING**

Inför nästa iteration av koncepten, där tre koncept skulle vidareutvecklas och få högre detaljnivå utvärderades de sex koncepten. De sex koncepten diskuterades först internt inom gruppen. Därefter hölls ett möte med Lundhags där de sex koncepten presenterades varpå han fick dela sina tankar. Slutligen gjordes en beslutsmatris för att utvärdera

de olika koncepten. När resultatet från beslutsmatrisen sammanstälts användes det som underlag i valet av tre koncept för gruppen att arbeta vidare med.

### **6.3.4 FAS 2.4 DETALJERAD UTFORMNING**

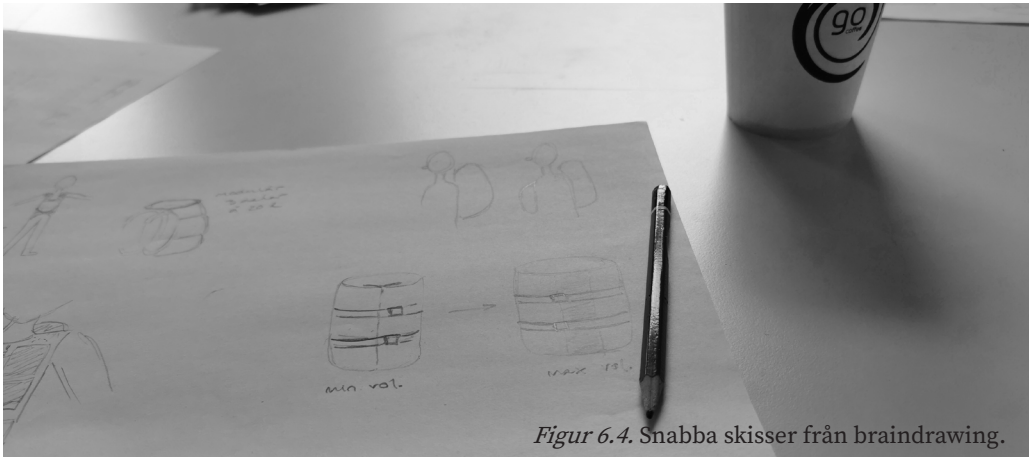
Nedan presenteras vidareutvecklingsprocessen av de tre koncept som valdes i fas 2.3.

#### **DIGITALA SKISSER OCH RENDERINGAR**

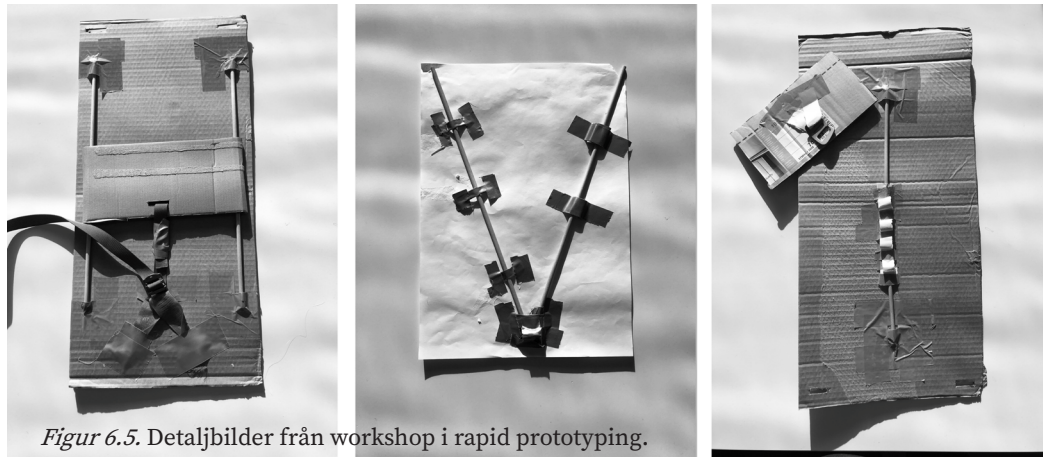
De tre kvarvarande koncepten förfinades ytterligare genom digitala linjeskisser och renderingar. Detta innebar även att koncepten itererades och nya detaljer och funktioner framkom. Dessa visualiseringar gjordes av samma personer för att säkerställa dess likvärdighet i uttryck och detaljnivå. De namngavs även för att underlätta kommunikation kring koncepten.

#### **PROTOTYP**

Som komplement till de digitala illustrationerna av koncepten tillverkades även tre stycken prototyper i halvskala, se figur 6.7. Dessa prototyper hade som primärt syfte att demonstrera principen för hur ram, bärsystem och säck fungerar samman samt att stödja användarstudie 2.



Figur 6.4. Snabba skisser från braindrawing.



Figur 6.5. Detaljbilder från workshop i rapid prototyping.



Figur 6.6. Den Morfologiska matrisen med de sex konceptförslagen utmarkerade.



Figur 6.7. Enkla prototyper av de tre delkoncepten i halvskala med fokus på bärsystem.

## 6.4 FAS 3 UTVÄRDERING

---

Efter att de tre koncepten valts utfördes en utvärdering med användarna i form av användarstudie, simulationer och viktuppskattningar samt andra utvärderingar för att leda processen fram till ett slutgiltigt koncept. För detta koncept utfördes således en redesign där konceptet utvecklades och optimerades.

Under denna fas påverkades projektet av kraftigt av COVID-19-pandemin, vilket resulterade i bland annat att utvärderingar med användare hölls på distans.

### 6.4.1 FAS 3.1 UTVÄRDERING

Under fas 3.1 Utvärdering skedde en omfattande iteration och här utfördes åter datainsamling samt därefter analys. I texten nedan beskrivs denna insamling och analys utefter den sorts utvärdering som utfördes.

#### ANVÄNDARSTUDIE 2

En användarstudie i form av sju intervjuer utfördes genom videosamtal med företagskontakt på Lundhags, Johansson, Torstensson samt fyra vandrare vilka anmält intresse från Vandra Fjäderlätt-forumet. Inför dessa utfördes även tre pilottest för att säkerställa att testet var väl utformat. Dessa genererade väldigt bra input. Det första pilottestet utfördes med gruppens mentorer, det andra med handledare och det tredje med en erfaren vandrare. Studien utfördes för att få klarhet i hur de olika koncepten uppfattades av målgruppen, sett till deras erfarenheter kring behov behov vid lättviktsvandring. Svaren baserades på skisser och idéer som presenterades

under intervjun, samt hur de uppskattade att ergonomin och användningen av dessa koncept skulle vara. Studien utfördes också för att ligga grund för val av slutkoncept.

Respondenterna fick koncepten presenterade ett i taget och ombads ranka koncepten från 1-5 i olika kategorierna: bärsystem, kompression, förvaring och helhet. De ombads även diskutera koncepten mer allmänt. Efter avslutad intervju fylldes ett formulär med frågor gällande konceptens semantiska uttryck, vilket genererade kvantitativ data. Gruppen fyllde också själva i formuläret efter avslutad insamling i användarstudien.

Efter intervjuerna och enkäterna analyserades den kvalitativa datan och tolkning av de transkriberade intervjuerna gjordes genom sammanställning av alla intervjuer och strukturering av observerade problem och positiva kommentarer i tabellform. Sammanställningen från intervjuerna utfördes med digital KJ-analys där citat från intervjuerna kategoriserades för att ge en tydlig överblick och möjlighet att tolka datan. Den kvantitativa datan analyserades numeriskt med tabeller och diagram.

#### SIMULATIONER I AUTODESK FUSION 360

Hållfasthetssimulationer av de tre konceptens ramkonstruktioner gjordes parallellt med arbetet med användartesterna. Olika ramkoncept modellerades i programmet Fusion 360 för att testa hur utformning och

material påverkade ramens förmåga att ta upp laster samt för att undersöka eventuell minimering av ramarnas vikter. Ramarna belastades med simulerade krafter ovanifrån samt längs sidorna i olika fall för att se var lasten bör läggas. Krafter på 300 respektive 500 N fördelades och omformning, plastisk deformation, elastisk deformation och säkerhetsmarginal uppmättes.

### **SIX THINKING HATS**

Denna metod användes för att generera en listning av fördelar, nackdelar samt osäkerheter kring varje koncept. Denna användes i diskussioner kring de olika koncepten och som beslutsunderlag samt för att klargöra hur arbetet med koncepten kan fortgå.

### **VIKTUPPSKATTNING AV KONCEPT**

För att få en uppskattning om hur koncepten viktmässigt står sig mot varandra gjordes en uppskattning av totalvikten, vilken beräknades utifrån materialvikt, dimensioner för ram och tyg, samt antal spännen, remmar och övriga komponenter.

### **SCENARION**

Scenarierna omarbetades för att bättre reflektera den kunskap om lättviktsvandring som erhållits under utvecklingsprocessen.

### **INTERVJUER MED EXPERTER**

I utvärderingsfasen fanns behov av ytterligare specialistkunskap inom området hållbarhet, således kontaktades två experter

inom området tillika forskare på Chalmers. En intervju med Jim Brouzoulis, doktorand inom hållfasthet, hölls angående hur infästning mellan ram, säck och bärsystem bör utformas för att optimera hållbarhet av konstruktionen. Utöver den hölls även en intervju med Siw Eriksson, doktorand med lång erfarenhet inom textilvetenskap, för diskussion om hållfasthet i textilier kopplat till tyg och sömmar i infästningen mellan komponenter. Hållfasthetsaspekter som framkom under dessa intervjuer utgjorde senare basen till beslut angående infästning mellan ram, säck och bärsystem. För mötesanteckningar se bilaga 8.

### **BESLUT EFTER UTVÄRDERING**

Resultat från utvärderingen i fas 3 analyserades och utifrån detta beslutades att slå ihop de tre koncepten till ett slutkoncept där de olika konceptens starkaste delösningar tillvaratogs.

### **6.4.2 FAS 3.2 REDESIGN**

Utvärderingen från föregående fas mynnade ut i ett koncept som kombinerade delar av de tre tidigare koncepten. Detta nya koncept itererades genom en ny idégenereringsfas samt en uppdaterad visualisering. Målet med denna redesign var att ytterligare förbättra det framtagna konceptet.

## **IDÉGENERERING**

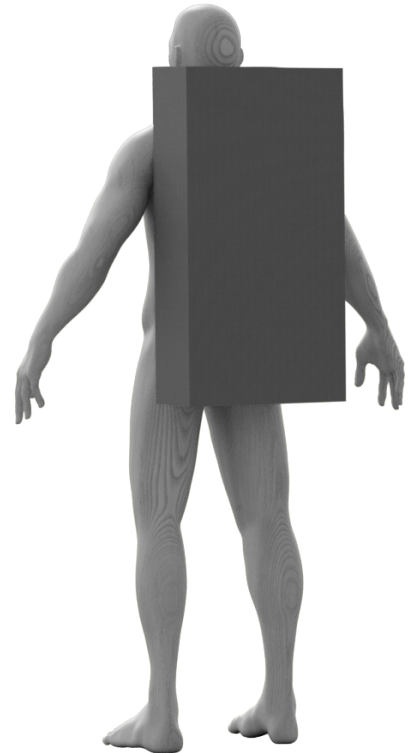
I syfte att konkretisera samt utforska det valda konceptet användes utforskande skiss som metod. Varje gruppmedlem skissade sin tolkning av konceptet och skisserna sammanställdes under diskussion. Detta resulterade i att nya både helhets- och detaljlösningar framkom.

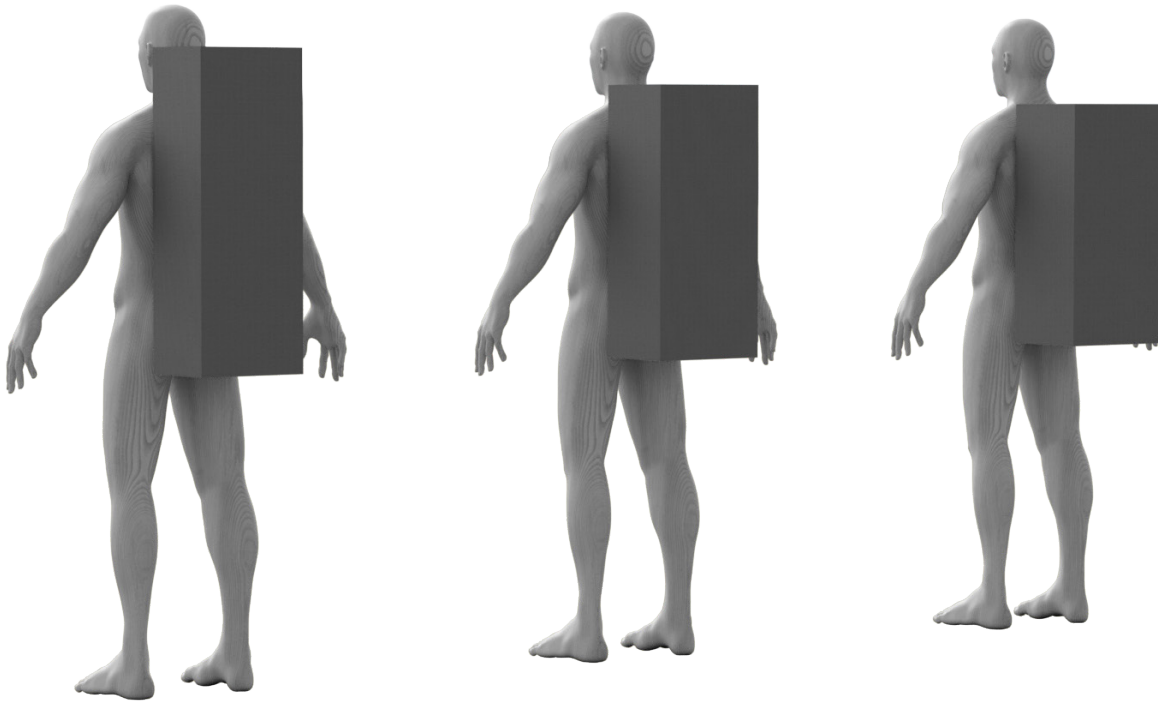
## **ÖVERGRIPANDE UTFORMNING**

Under denna fas togs slutgiltiga beslut om ryggsäckens arkitektur. Designbeslut gällande varje dellösning togs med projektets insamlade data som grund. Besluten togs genom att dellösningar listades och diskuterades. Semantiskt utvärderades olika dimensionella förhållanden för säcken genom volymstudie i Autodesk Fusion, se figur 6.8. Även beslut om vad som först bör prioriteras bort från konceptet om viktminskning av konceptet skulle bli nödvändig togs.

## **DETALJERAD UTFORMNING**

Under den detaljerade utformningen togs designbeslut på elementär nivå. Spännen, fickors placeringar och andra detaljer valdes. Detta utfördes med samma metod som den övergripande utformningen.





*Figur 6.8.* Volymstudie av olika dimensioners semantiska uttryck. Dimensioner på ryggsäckar från företag i följande ordning, Osprey, Bergans, Exped och Lundhags.



*Figur 6.9. Prototyp tillverkning.*



*Figur 6.10. Funktionsprototyp av Skeril.*

# 6.5 FAS 4 SAMMANSTÄLLNING AV LEVERANS

---

Efter att designbesluten gällande ryggsäcken fattats genomfördes en sammanställning av konceptet. Under denna fas genomfördes slutgiltiga visualiseringar av ryggsäcken och en prototyp av konceptet framställdes.

## 6.5.1 FAS 4.1

### SLUTLIGT KONCEPT

För att kunna lämna över projektet till Lundhags för fortsatt utveckling krävdes att konceptet förtydligades. Detta gjordes genom att listor med designbeslut kompletterades med olika typer av visualiseringar. En lineartskiss skapades för att visa upp ryggsäckens funktioner och uppbyggnad. Andra skisser skapades för att visualisera säckens användning och interaktioner med säckens system. För att visualisera ryggsäckens färger skapades ävenrenderade skisser.

### TILLVERKNING AV PROTOTYP

En prototyp i fullskala skapades i syfte att visualisera samt skänka trovärdighet till konceptet, se figur 6.9 och 6.10. Prototypens symönster utgick från ett mönster för en befintlig lättviktryggsäck (Backpacking, u.å). Mönstret modifierades till önskade proportioner och funktioner. När grunden för ryggsäcken var uppsydd kunde detaljer och utvändiga funktioner mättas och sys på. Under prototypandet togs mindre designbeslut tas, då dessa upptäcktes under framtagandet av prototyp eller som var svåra att fatta under skissandet. Beslut som togs

var bland annat längd på vävband, exakt placering av spännen, längd på rolltoppen. Materialet som valdes för prototypen bestod av tyger som tillhandahölls av Lundhags. Prototypen är uppsydd i en tyngre väv än vad som är tänkt i produktion. Den primära textilen har en vikt på ca 250 g/m<sup>2</sup> jämfört med den planerade textilen som har en densitet på 125 g/m<sup>2</sup>. Storlekarna på vävband och spännen hos prototypen har valts efter tillgång. Ett vävband på 20 mm har använts överallt förutom till avbärarbältet där en 38 mm vävband har använts.

### DIGITALT MÖTE MED LUNDHAGS

När slutkonceptet Skeril färdigställts med skisser och fullskalig prototyp presenterades resultatet för Lundhags. Vid mötet presenterades och utvärderades lösningen för ram och bärsystem, öppning, kompression och förvaring först var för sig, för att slutligen presentera helheten. Avslutningsvis diskuterades överlämnandet av underlaget för designen, den fortsatta produktutvecklingen och Lundhags kommande arbete.



*Figur 7. Slutkonseptet Skeril buren i kontekst.*

# RESULTAT

I kapitlet presenteras resultatet från behov och krav studien, resultat av konceptutvecklingen samt slutkonceptet.

# 7.1 BEHOV & KRAV

---

Nedan presenteras vad litteraturstudier, deltagande observationer och användarstudier resulterade i samt hur dessa hjälpte till i förståelsen och formuleringen av projektets målgrupp och dess behov. Detta för att kunna identifiera en kravlistning som avgränsar designrymden för kommande arbete med konceptframtagning.

## 7.1.1 BESKRIVNING AV MÅLGRUPPEN

Målgruppen för projektets bärlösning representeras i nedanstående statement:

*Vandrare som söker en lätt ryggsäck, men som inte vill kompromissa med funktion, kvalité och bärkomfort. Anpassning till det nordiska klimatet och långsiktig hållbarhet är också av stor betydelse.*

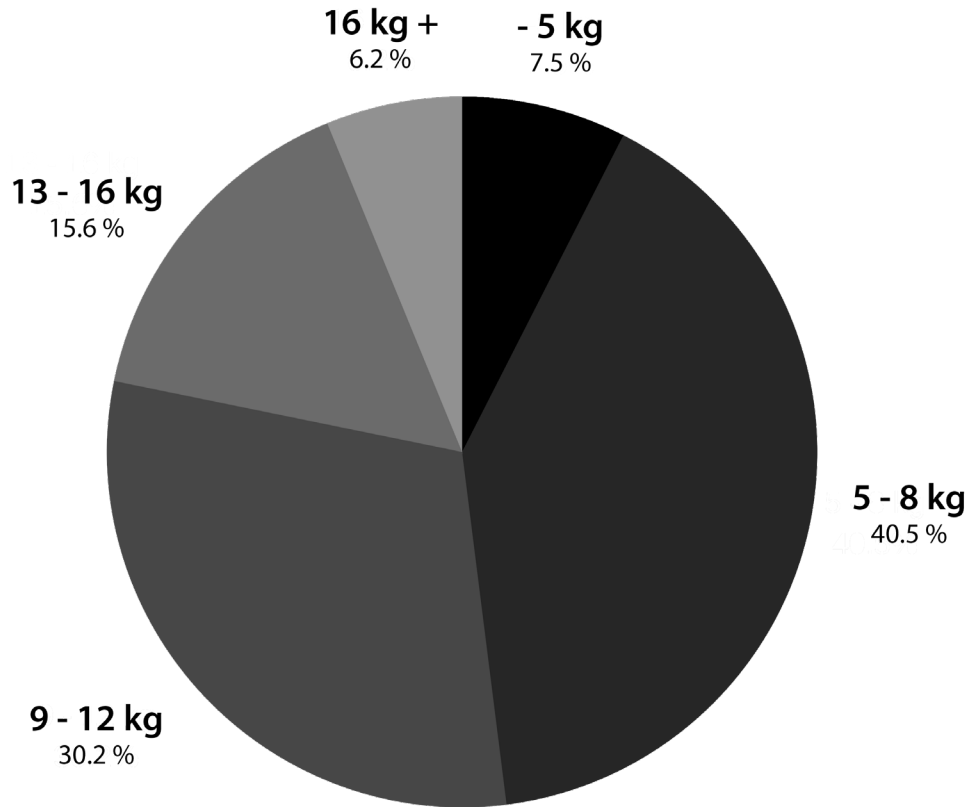
Lundhags bärlösning för lättviktsvandring riktar sig mot flera olika typer av användare. En del är traditionella vandrare som försöker minska sin totalvikt sett till kilogram genom aktiva val i form av packning och utrustning. Andra är så kallade gramjägare, de som ofta redan har en lätt packning men som letar efter ytterligare små justeringar av utrustning för att spara gram. Vissa har hållit på med lättviktsvandring länge, andra är helt nya. Gemensamt för dem som Lundhags bärlösning riktar sig till är att de söker en ryggsäck med låg vikt först och främst, men att de också värderar god kvalité och hållbarhet över tid.

*“En produkt för alla som vandrar, då alla är lättviktsvandrare, de vet bara inte om det än.”*

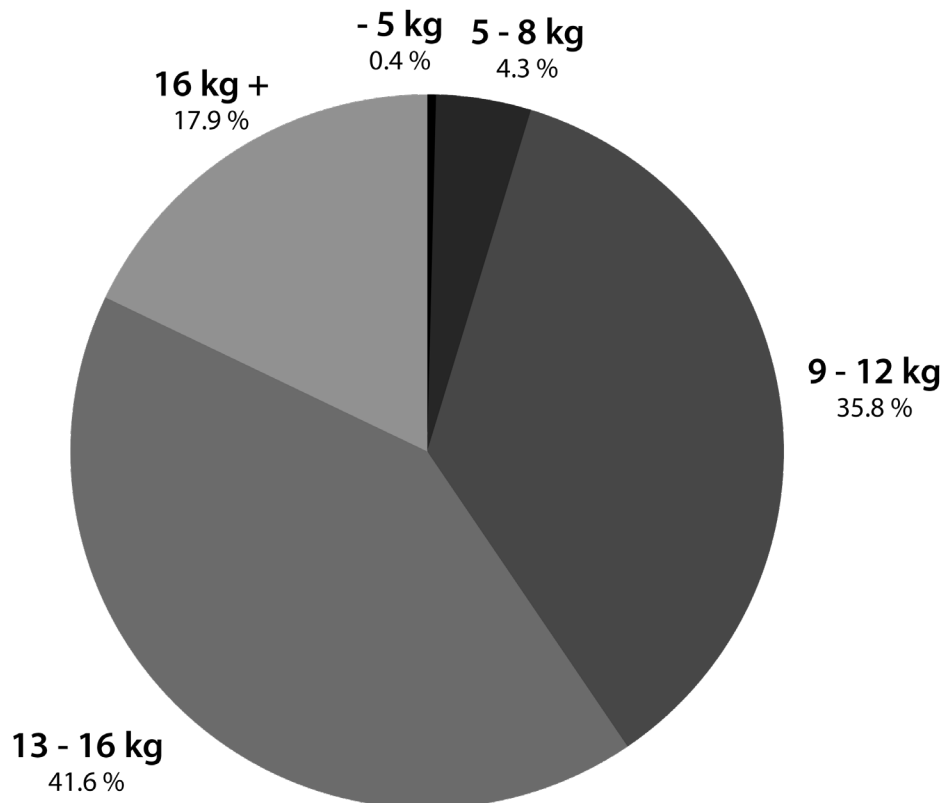
*- kommentar från enkätsvar*

Resultatet från webbenkäten bekräftade målgruppens bredd då det fanns svar som representerade hela spektrumet av lättviktsvandrare. För fullständig redovisning av resultat från webbenkät se bilaga 16. 7,6% av 411 användare hade en basvikt under 5 kg. 70,5% låg mellan 5-12 kg, se figur 7.1. Detta pekar på att den andelen respondenter som utgörs av ultralätta eller superultralätta vandrare är mycket liten och att den andelen vandrare som klassas som lättviktsvandrare är betydligt större. Majoriteten av respondenterna från enkäten klassas som en kombination av lättvikts och traditionella vandrare med en totalvikt på mellan 9-16 kg, se figur 7.2 nedan, vilket är inom viktspannet som ryggsäcken enligt designbriefen ska klara vilken beskrivs i avsnitt 4.1.1.

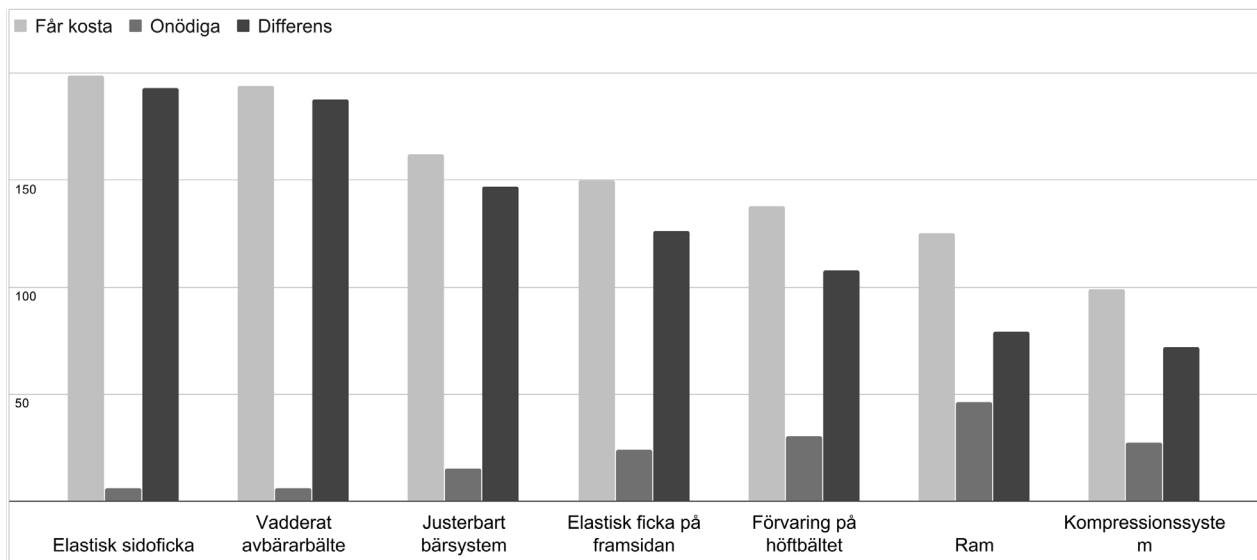
Målgruppen, som diskuterades i enlighet med Lundhags, är således i det något tyngre spektrat av lättviktsvandrarerna. Den innefattar de som eftersöker en lätt ryggsäck, men som ändå vill ha en mer lättpackad, slitstark och prisvärd ryggsäck än vad de absolut lättaste ryggsäckarna ger en.



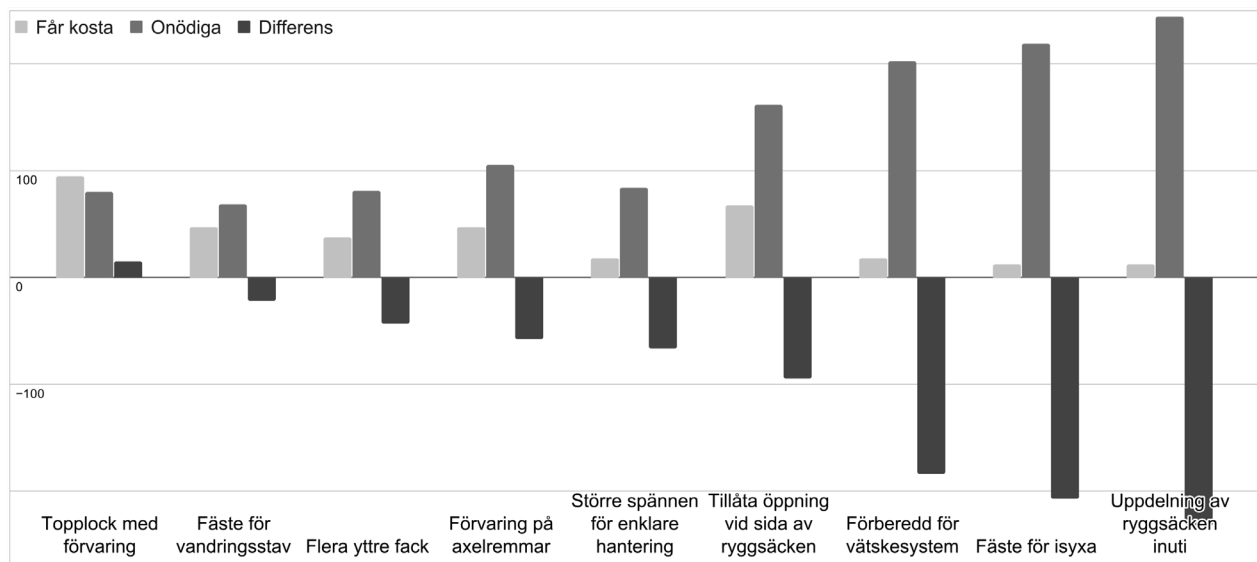
Figur 7.1. Diagram över nuvarande basvikt från respondenterna av enkäten.



Figur 7.2. Diagram över respondenternas svar från enkäten om maximal önskvärd totalvikt.



Figur 7.3. Diagram över funktioner vilka anses vara viktiga att prioritera i förhållande till vikt.



Figur 7.4. Diagram över funktioner vilka anses kunna bortprioriteras i förhållande till vikt.

## **PERSONA**

Målgruppen åskådliggörs genom nedan beskrivna personas. För tillhörande scenario kopplade till personas se bilaga 7.

### **ALEX (37 ÅR)**

Alex har alltid tyckt om att spendera tid i naturen och uppskattar kortare dagsturer såväl som veckolånga vandringar. Under vinterhalvåret åker han skidor och långfärdsskridskor. Alex arbetar som idrottslärare på en gymnasieskola, och på fritiden engagerar han sig i friluftsföreningar för ungdomar, såsom scouterna.

På senare år har Alex fått upp ögonen för en ny approach till vandring. Han brukar vandra med ganska mycket packning, men nu vill han testa något nytt. Han vill nu testa att packa lättare för att ha energi att vandra längre etapper i högre tempo.

### **BIRGITTA (73 ÅR)**

Birgitta är uppvuxen i Norrland och har alltid älskat att vandra. Hon är en pensionerad hemkunskapslärare som nu tillsammans med sin make har flyttat permanent till sommarstugan i det lilla samhället Glen i Jämtland.

Birgitta har de senaste åren börjat få ont i knäna när hon har varit ute och vandrat längre turer och det har lett till att vandringen mer eller mindre lagts på hyllan. Hon vill nu göra ett försök att återuppta vandringen och för att belasta kroppen så lite som möjligt har hon börjat kika på lättviktsvandring.

## **7.1.2 IDENTIFIERADE & UNDERSÖKTA FOKUSOMRÅDEN**

Fyra primära fokusområden för utveckling av lättviktsryggsäcken är:

- Ram och bärsystem
- Kompression
- Förvaring
- Öppning

Dessa framkom genom kunskaper genererade från benchmarkingen, enkäten och funktionslistning. Vägningen av ryggsäckar och deras delkomponenter pekade på att dessa var de delområden som har störst inverkan på vikten. Ytterligare ett område som undersökts är säcken, men som ej räknas till de primära fokusområdena. Utav av de fyra ovan nämnda områdena är det ram och bärsystem som genererar mest vikt. Därför har fokus först och främst lagts på ram och bärsystemet.

Genom enkäten framkom också att ett justerbart bärsystem, vadderat avbärbälte och ram, vilka är kopplade till bärsystemet, anses vara bland de viktigaste att prioritera trots kostnad av extra vikt, se figur 7.3. Även elastisk sidoficka, elastisk ficka på framsida, förvaring på höftbältet samt kompressionssystem är funktioner vilka även dem ansågs vara viktiga inom de övriga fokusområdena. Figur 7.3 innehåller ett urval från det fullständiga diagrammet vilket återfinns i bilaga 9.

Från enkäten framkom vilka funktioner som anses mindre viktiga att prioriteras vid design av en lättviktsryggsäck, se figur 7.4 nedan. Beslutet att inte arbeta vidare med

dessa funktioner i utvecklingsprocessen togs därmed. Även detta diagram är ett utplock av utvalda funktioner från fullständiga diagrammet vilket kan ses under bilaga 9.

### 7.1.3 KRAVSPECIFIKATION

Kravspecifikationen är skapad utifrån målgruppens identifierade behov, Lundhags designbrief samt funktionslistningen. Funktionslistningen finns att se i bilaga 10. De mest centrala kraven återfinns nedan och är krav kopplade till maxvikt, justering av ryggängd och bärsystem, fördelning av packvikt och komfort samt hanterbarhet. För fullständig kravspecifikation se bilaga 11.

- Vikt
- Ska vara lätt
- Får väga max 1200 g utan packning
- Bärsystem
- Ryggängden på ryggsäcken ska kunna justeras för olika ryggängder
- När ryggsäcken är fristående
- Mellan 42 och 48 cm för RS (Regular short)
- Mellan 48 och 52 cm för RL (Regular long)
- Ska medge justering av bärsystemet
- När ryggsäcken är kroppsburen
- Justerbar längd på avbärarbältet
- Justerbar längd på bröstrem
- Justerbar längd på axelremmar
- Justerbar längd på toppstramare
- När ryggsäcken är fristående
- Justerbar längd på avbärarbältet
- Justerbar längd på bröstrem
- Justerbar längd på axelremmar
- Justerbar längd på toppstramare
- Bärsystemet ska fördela packningens vikt

- Största delen av vikten ska tas upp av avbärarbältet
- Ska vara komfortabelt
- Ska ej ge upphov till friktion mellan produkt och användare som skapar obehag under vandring
- Spännen ska kunna hanteras med handskar

### 7.1.4 SEMANTISK ORDSKALA

Nedan presenteras den semantiska ordskala som är grunden för produktens uttryck:

#### **Nordisk**

- Uttrycka skandinavisk stil.

#### **Funktionell**

- Medge ändamålsenlighet.

#### **Autentisk**

- Uttrycka tillförlitlighet till sin användning

#### **Hållbar**

- Uttrycka ett miljömässigt ansvarstagande

#### **Avskalad**

- Uttrycka väl avvägd funktionalitet.

#### **Tillåtande**

- Uttrycka användarvänlighet och komfort.

#### **Lätt**

- Utstråla låg vikt.

Dessa valdes efter en produktsemantisk analys av Lundhags företagsidentitet, som utfördes under benchmarkingen.



# 7.2 RESULTAT

## KONCEPTUTVECKLING

---

Designfasen resulterade i en rad lösningsförslag. Dessa tog form i de tre delkoncepten.

### 7.2.1 DE TRE DELKONCEPT

De tre delkoncepten Mavas, Gauto och Akka utvecklades för att gestalta de lösningsförslag som framkommit.

#### MAVAS

Mavas har inspiration från tidiga vandringsryggsäckar där säck fästs på en sluten ram, se figur 7.5. Ramen och bärsystemet sitter ihop, men kan monteras isär från säcken. Ramen för Mavas har en kurvatur som ses till höger som möjliggör ventilering av ryggen genom att spänna ut en nätliknande mesh. Eftersom säcken är påspänd med remmar så är det möjligt att lossa dessa för att placera packning mellan säcken och ramen.

Ram och bärsystem är ihopmonterade med banor i bärsystemet som ramen träs i. Säcken hängs därefter på med större spännremmar som fästs i ramen. Säcken kan spännas på flera punkter vilket möjliggör vertikal förflyttning av säcken längs ryggen. På så sätt kan ett tomrum bildas under eller över säcken för att spänna packning. Att ramen och säcken är separerade möjliggör att säckar av olika volymer kan användas med samma ram och bärsystem.

Detta koncept har roll-top, vilken även fungerar som kompression genom att rullas

och spännas ner. Utöver det använder sig Mavas av spännband för kompression av säcken. Mavas har en stor meshficka framtill och vid sidan för yttre förvaring.

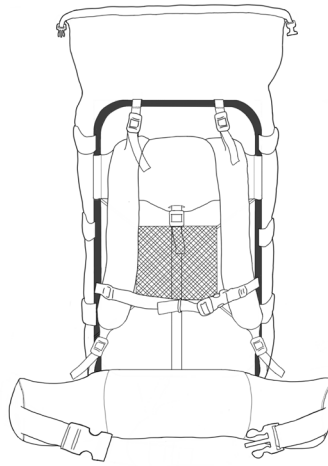
#### GAUTO

Konceptet Gauto, se figur 7.6, använder sig av en ram formad som ett upp-och-nervänt U. Ramen spänner ut säckens långsidor och i kanten av ramen är axelremmar och avbärarbälte påträdda. Ramen går även i detta koncept att ta av.

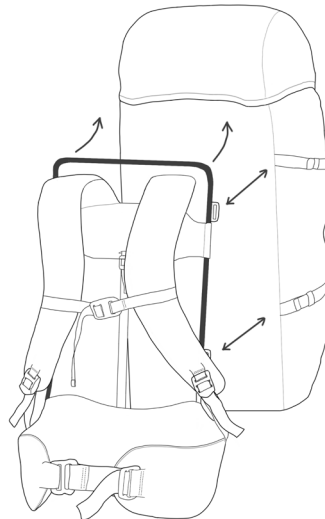
Ram och bärsystemet spänns fast på ryggsäcken genom att träs under en bred tygflik upptill vilket ger god stabilitet och kraftöverföring till bärsystem för vertikala krafter. Horisontella krafter fångas upp av fästpunkter i sidorna där remmar surrar fast ramdelen mot ryggsäcken.

Kompression erbjuds genom horisontella remmar längs sidorna samt genom en bälglösning på framsidan. Denna tillåter att volymen på säcken varierar, genom att tyget har veckas, med fästen för spännpunkter som dras samman med en syv lina, och på så sätt försluter vecken likt en söm, vilken sen kan släppas upp för ökad volym.

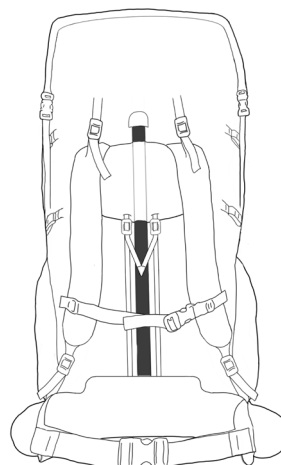
Gauto använder ett topplock. Gauto har en stor ytterficka av tyg som sträcker sig runt säcken i en triangulär form. Eftersom säcken är avtagbar från ramen och bärsystemet så kan säckar av olika volym köpas användas med samma bärsystem.



Figur 7.5. Delkonseptet Mavas.



Figur 7.6. Delkonseptet Gauto.



Figur 7.7. Delkonseptet Akka.

## **AKKA**

Det tredje konceptet Akka, se figur 7.7, bygger på en I-formad ram. Ramens två ändpunkter är fastsatta i säcken. På ramen sitter ett vadderat bärok monterat genom en omslutande fålla. Den går därmed att justeras i höjddled med två smala remmar på vardera sida om ramen och spänns i position med spännen. Avbärarbältet är fäst i säcken. Detta koncept bygger alltså inte på ett löstagbart bärsystem.

Akka kan komprimeras från att rymma 60 l till 45 l. Den uppnår detta genom att den har rolltop-öppning som även fungerar som kompression samt att bottenarean av säcken kan komprimeras med spännremmar. Dessa spännremmar kan även utnyttjas till förvaring.

Akka kommer även med mobila fickor som kan spännas fast i hålbånd längs säckens sömmar. Detta möjliggör att användare kan ta bort dem helt eller placera dem där så önskas, även lager på lager.

### **7.2.2 ANALYS AV DELKONCEPTEN**

Under användarstudie 2 belystes delkonceptens svagheter och styrkor. Dessa finns presenterade nedan. För intervjumall se bilaga 12.

## **MAVAS**

Användarna upplevde Mavas som stabil och kände tillit till konstruktionen då den tar inspiration från äldre modeller av ryggsäckar som fungerat väl. Att det gick att byta säck ansågs som positivt. Användarna identifierade dock risken med att funktionen inte kommer utnyttjas. Dessutom

identifierades att det finns situationer då det är fördelaktigt att ha till exempel två kompletta ryggsäckar i volymerna 60 l och 45 l, istället för två säckar i dessa volymer men enbart ett bärsystem.

Kompressionsremmarna på övre delen av ryggsäckens framsida ansågs felplacerade samt onödigt stora. Även funktionaliteten att kunna flytta säcken vertikalt längs ramen ifrågasattes, då detta inte var ett behov användarna upplevdes ha. Se tabell 7.1 för de mest frekventa kommentarerna om konceptet. För fullständig sammanställning kommentarer, se bilaga 13.

## **GAUTO**

Gautos ram ansågs vara både stabil, men även ha en god potential att för att uppnå låg vikt i relation till stabiliteten. Kompressionssystemet på sidorna uppskattades, dock var bälglösningen på ryggsäckens framsida en funktion som användarna såg brister i, så som att lösningen skulle vara svår att använda, samt samla skräp. Användarna saknade även sidoficka i detta koncept. Se tabell 7.2 för de mest frekventa kommentarerna om konceptet. För fullständig sammanställning kommentarer, se bilaga 13.

Tabell 7.1. Frekvent förekommande kommentarer på Mavas vid utvärdering.

Feedback	Antal	Positivt/ Negativt	Varför?	Förbättringar	Fokusområde
Meshfickorna	5	Positivt	Bra med mycket förvaring utanpå	Starkare tyg nertill, där det slits mest. Även sidomeshen bör vara starkare alternativt annat material. Sidofickorna får gärna vara styvare så vattenflaskor ligger stilla.	Förvaring
Rolltop är alltid bra	4	Positivt	Bästa typen av öppning. "Går aldrig sönder" Inget behov av annat när man vandrar lätt	Gör det möjligt att sätta fast på sidorna också, som på Akka	Öppning
Ser ut att vara stabil	3	Positivt	Gillar att den troligtvis kan bära mer vikt än de andra. Att den är stabil i högre vikt		Ram och bärsystem
Bra att kunna sätta olika säckstorlekar på ramen	3	Positivt	Om bärsystemet är skönt är det såklart bra att kunna variera storlek på säck. Risker: Bärsystemet passar ingen av storlekarna perfekt. Det blir en komplicerad konstruktion -> slitning, missljud.	Större storleksspann mellan säckarna	Ram och bärsystem
Konstig kompression upptill	7	Negativt	Felplacering och för få	Spännband enbart på sidorna	Kompression
Brist på kompression sidorna	7	Negativt	Kompression på sidorna existerar inte	Sätta vanliga spännband på sidorna raka, 2-3 st	Kompression
Ingen användning av att spännband löper över hela säckens framsida	7	Negativt	Ser ingen funktion i ren förvaringssynpunkt att ha spännband som löper över hela säckens framsida	Ta bort eller göra någon annan lösning.	Förvaring
Onödigt med ventilerad rygg	3	Negativt	Ventilerad rygg är bara onödigt då man blir svettig och skitig ändå	Ta bort ventilerad rygg för att spara på vikt och komplexitet	Ram – ventilerad rygg

Tabell 7.2. Frekvent förekommande kommentarer på Gauto vid utvärdering.

Feedback	Antal	Positivt/ Negativt	Varför?	Förbättringar	Fokusområde
Bra med raka remmar i sidan för kompression	4	Positivt	Enkelt, välbeprövat	Låta dem gå något längre än vad som syns i skiss	Kompression
Bra med topplock	3	Positivt	Lättåtkomlig förvaring för småsaker	Bör vara flytande och gå att använda säcken helt utan locket	Öppning
Smart koncept för stor förvaringsficka	3	Positivt	Enkelt, smidigt och rymligt	Kvadratisk istället för triangulär. Gärna kombinera med sidofickor	Förvaring
Tveksamhet till "skosnöres-kompression"	5	Negativt	Kommer ändra form efter en tids användning	Ändra typen av kompression	Kompression
Saknas lättåtkomlig ficka, för ex vatten, kompass, karta.	3	Negativt	Saknas en ficka på sidan av väskan som man kan nå medans väskan är på ryggen	Lägg till en ficka på sidan av ryggsäcken	Förvaring
Om topplock ska finnas bör det vara "flytande" och avtagbart	3	Negativt	Alla vill inte ha topplock och det är bra att kunna ta bort det då. Flytande lock gör att man kan placera massa under	Gör topplocket "flytande" genom remmar bak och fram	Öppning

Tabell 7.3. Frekvent förekommande kommentarer på Akka vid utvärdering.

Feedback	Antal	Positivt/ Negativt	Varför?	Förbättringar	Fokusområde
Bra med anpassningsbara fickor	5	Positivt	Ökar anpassningsbarhet	Ha fickor i olika sorters mesh och storlekar. Samt kanske en som sitter fastsydd på baksidan som även är förstärkt längst nertill med tanke på slitage	Förvaring
Horisontell komprimering med remmar	4	Positivt	Beprövad lätt metod som funkar, kan användas till förvaring också	Inga diagonala, enbart horisontella	Kompression
Bra att rolltoppen kan spännas ner på sidorna	3	Positivt	Ger bättre kompression	Kanske ha spännband som kan spännas ner över upptill över rolltoppen för att komprimera mer samt kunna spänna fast grejer	Öppning och kompression
Kunna komprimera bottenarean	3	Positivt	Flytta upp masscentrum och minska packvolymen samt erbjuda förvaring		Kompression och förvaring

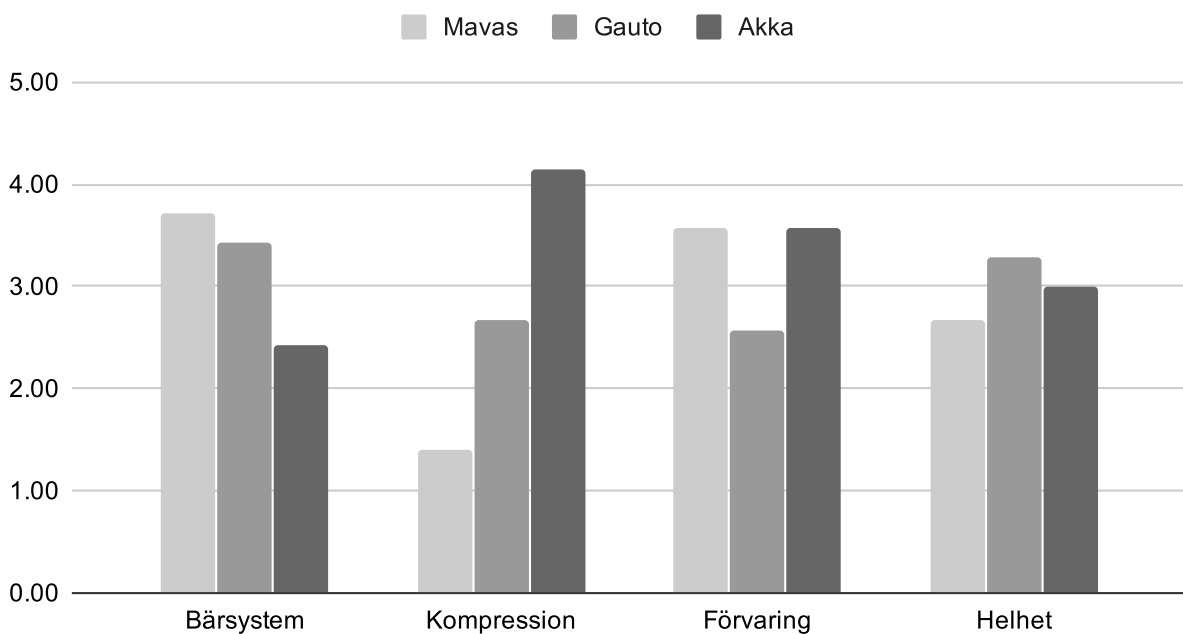
## AKKA

Akkas uppfattades av användarna som det konceptet med högst potential att uppnå lägst vikt. Komprimeringen av säcken ansågs vara väldigt bra. Även de avtagbara fickorna möttes med uppskattning. Användarna var skeptiska mot stabiliteten hos I-ramen, trots att detta är en vanlig ramlösning inom lättviktsvandring. Se tabell 7.3 för de mest frekventa kommentarerna om konceptet. För fullständig sammanställning kommentarer, se bilaga 13.

## JÄMFÖRELSE AV VÄRDERING AV DELKONCEPT

Figur 7.8 visar hur användarna i användarstudie 2 värderat de olika delarna av koncepten på skalan ett till fem.

### Medelvärde



Figur 7.8. Värderingar från användartest 2.

# 7.3 SKERIL - BÄRLÖSNINGEN FÖR LÄTTVIKTSVANDRING

---

Projektets slutkoncept Skeril är en 60 liters ryggsäck för lättviktsvandring, se figur 7.9. Ryggsäcken har designats för att uppnå en låg vikt utan att kompromissa med vare sig bärkomfort eller funktionalitet. I det här avsnittet presenteras slutgiltiga resultatet av produktutvecklingsprocessen. Det material som slutprodukten kommer tillverkas i är de som uttrycktes under 4.1.2. Ryggsäckens material är enligt följande:

- Ram av obehandlad aluminiumlegering.
- Tyg i lättviktsmaterialet UHWPE.
- Tätvävd Mesh med liten mängd spandex.
- Grovmaskig mesh med stor mängd spandex.
- Plastspännen i acetal.
- Metallspännen i anodiserad aluminium.
- Vävbånd och hålbånd i polyamid samt meshtyg av polyamid och spandex

## 7.3.1 SÄCKENS DIMENSIONER

Ryggsäckens mått uppnår vid full packning  $750 \times 340 \times 270$  mm, se figur 7.10. Måtten är satta efter avvägning av hävarm och komfort vid bärande. Hur volymen och proportionerna uppfattas när säcken bärs rent visuellt har bidragit till beslutet, se Figur 6.8 under avsnitt 6.4.2 Fas 3.2 Redesign.

## 7.3.2 BÄRSYSTEM & RAM

Bärsystemet är avtagbart och består av fyra delar som kan separeras helt från varandra: en aluminiumram formad som ett upp-och-nedvänt U, ett axelok och ett avbärarbälte, se figur 7.11. Detta är en vidareutveckling av delkonceptet Gautos bärsystem. Att komponenterna går att lösgöra gör att bärsystemet enkelt kan repareras vid behov i enlighet med Lundhags hållbarhetstänk. Dessutom möjliggör denna lösning att man i förlängningen även kan designa andra säckar som kan användas med bärsystemet.

Figur 7.12 och 7.13 visar montering av det avtagbara bärsystemet steg för steg i en stiliserad illustration. Vid montering av det avtagbara bärsystemet placeras axeloket på säcken (1), och därefter träs ramen in genom fällor i säckens sidor och genom kanaler på axeloket (2). Ramens övre kant fixeras mot säcken under ett spänt tygstycke som kan liknas vid en ficka (3) och ramens nedre ändrar placeras sedan i kanaler i avbärarbältet (4). För extra stabilitet fixeras avbärarbältet även mot säcken med en stor kardborre och alla delar slutligen monterade(5).

Axelokets höjd kan justeras steglöst längs med ramen mellan de två övre fällor där ramen fästs vid säcken. Justeringen sker genom att längden av vävbånd mellan avbärarbälte och axelok anpassas och sedan låses med ett spänne, se figur 7.14.

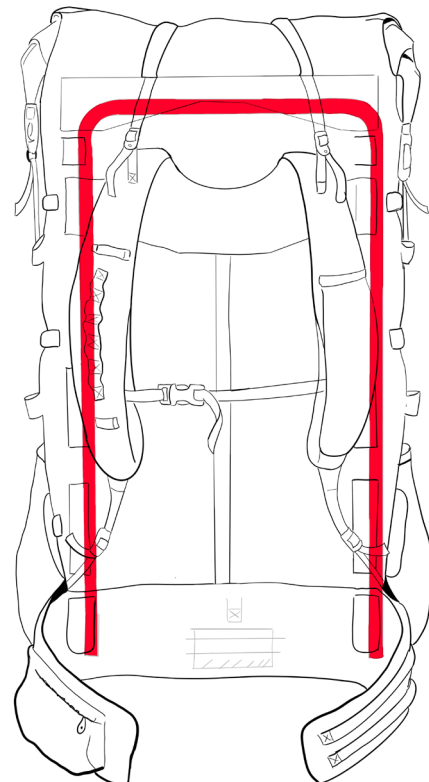
Den steglösa justeringen av ryggsäckens



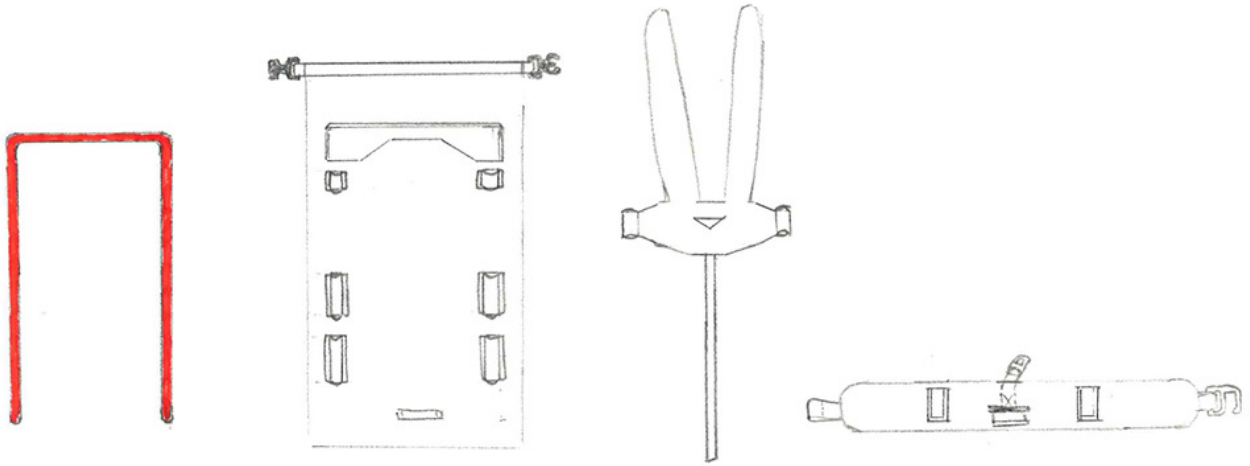
Figur 7.9. Skeril i tre färger.



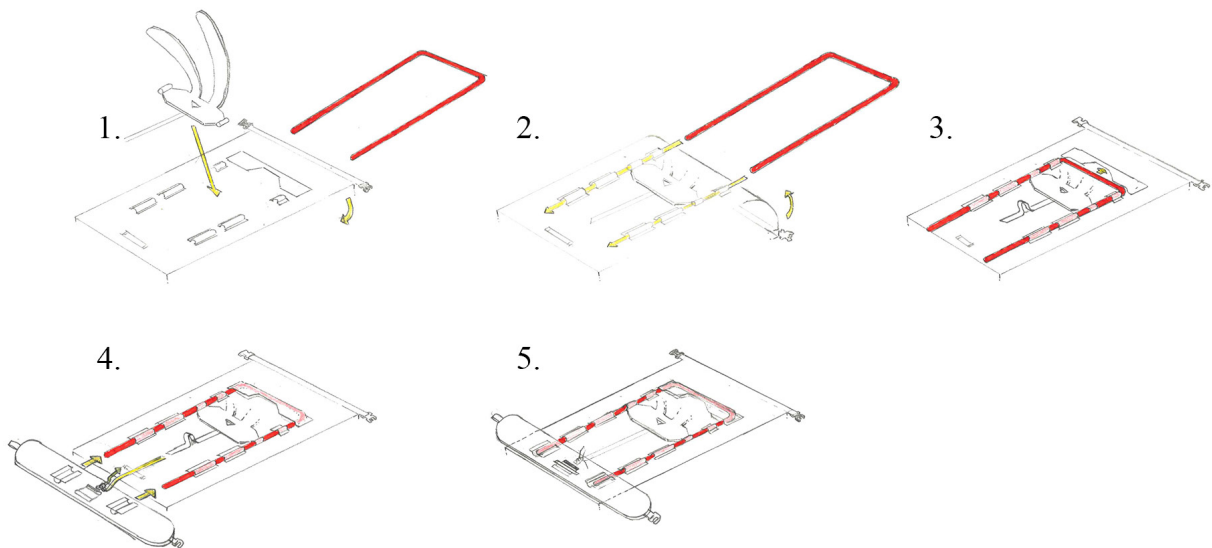
Figur 7.10. Prototyp av Skeril måttsett och i kontext med en användare.



Figur 7.11. Skerils bärsystem och ram.



Figur 7.12. Ram, säck, axelock och bärsystem.



Figur 7.13. Ihopmontering av bärsystemet och säcken.

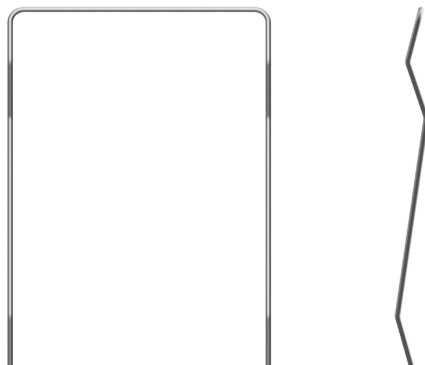


Figur 7.14. Steglös justering av axelockets placering i höjdlöd.

rygglängd tillåter att ryggsäcken passar flera olika användare. Den design som valts för denna är en pålitlig lösning som återfinns på flera omtyckta ryggsäckar idag, såsom Exped Lightning. Det är en lösning som går att enkelt, snabbt och intuitivt justera för optimal passform.

Valet av U-formad ram motiveras av kombinationen av stabilitet och relativt låg vikt. U-formad ram var dessutom det mest omtyckta ramkonceptet under användarstudierna. Ytterligare en fördel med en U-formad ram är att den spänner ut säcken, vilket bidrar till att hålla ryggsäckens form och göra säcken lättare att packa. Ramen har även en kurvatur som efterliknar ryggradens S-form för att säkerställa god bärkomfort. Se figur 7.15 för ramens form.

Ramen är rörformad och har en diameter på 8 mm och en tjocklek på 1 mm. Ramens formgivning följer ryggraden och kan ses i figur 7.15. I simulationen kunde det tydligt ses att ett rör har högre styvhet i förhållande till vikt jämfört med ett solitt tvärsnitt och att små böjradier kraftigt förbättrade ramens lastfördelning. Vid hållfasthetssimulationerna fick den U-formade en säkerhetsfaktor  $N=2.8$  mot plastisk deformation vid belastning med 300 N pålagd vid ramens ovankant i vertikal riktning. Resultatet av denna simulation

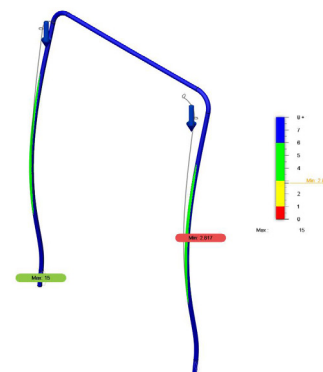


Figur 7.15. Renderad bild på ramen sett framifrån och i profil.

kan ses i figur 7.16.  $N=2,8$  är mycket god marginal för ramens hållfasthet med tanke på att denna simulation inte innefattar en motkraft från packningen i den svagaste punkten. När en tänkt last simulerades uppnåddes en säkerhetsfaktor på  $N=8$ .

Detta bekräftades även vid samtalet med hållfasthetsexpert Brouzoulis. Brouzoulis menar även att fickan som ramens överkant placeras i kommer att ge god lastöverföring från säck till ram tack vare att den fördelar lasten kontinuerligt över ramens ovankant. Brouzoulis menar också att de fållor som ramen träs igenom längs sidorna samt infästningen i avbärarbältet förstärker ramens hållfasthet genom att motverka knäckning. Tack vare att ramen ansluter direkt ner i avbärarbältet menar Brouzoulis även att lastöverföringen mellan ram och avbärarbälte kommer att fungera väl.

I Skerils bärsystem har mängden vaddering minimerats, ett val som grundar sig i insikten om att det inte behövs särskilt mycket vaddering om bärsystemets passform är bra. Axelremmarna är sammankopplade likt vingar och medger vaddering mellan ryggen och säcken. Dess vaddering hålls tunn, och kan därigenom följa kroppens form och fördela vikten väl. Även avbärarbältet hålls tunt i jämförelse med många andra ryggsäckar. Avbärarbältet har en kortare



Figur 7.16. Hållfasthetssimulering av U-ram av säkerhetsgräns

längd på sidorna än vad som anses som standard, detta för att minska vikten, se figur 7.17 för jämförelse mellan Skeril och Lundhags ryggsäck Gnaur. Den deltagande observationen visade att den här ändringen inte påverkar avlastningen något märkbart.

Sidorna av avbärbältet har tunn vaddering medan svankstödet får en kraftigare vaddering. Genom följande punkter tillgodoses kraven 10.a och 11.a (se kravspecifikation):

- Avlasta svank från belastning.
- Undvika obehag när ryggsäcken rör sig i form av skav.
- Skapa mellanrum mellan rygg och säck.
- Ge distans till spännet för justering av axelbanden.

### **7.3.3 KOMPRESSION & ÖPPNING**

Säcken komprimeras på tre olika sätt: i djupled, höjddled och minskning av bottenarean. På vardera sida av ryggsäcken sitter två horisontella kompressionsremmar vars längd kan anpassas med spännen, se figur 7.18, och kan spännas antingen utanpå eller innanför sidofickan. Dessa justerar säckens djup.

Vid säckens botten finns fyra öglor, en i vardera hörn. Dessa tillåter att en användare som önskar ytterligare kompression att trä igenom en rem och spänna åt för att minska bottenarean, se Figur 7.19. Öglorna kan även användas för att fästa packning under säcken och på så sätt skapa ytterligare förvaring. Designs syfte är att tillåta användaren att använda ryggsäcken efter sina egna behov,

utan att lägga till den vikt som ett ytterligare kompressionssystem skulle innebära.

Säcken har en rolltop då denna lösning väger mindre än topplock och även går att använda för kompression i större utsträckning, se figur 7.20. Säcken försluts och komprimeras genom att ryggsäckens ovkant rullas ihop neråt och antingen spänns ner och fästs i spännen som sitter längst säckens sidor, alternativt genom att spänna ihop öppningens ändar i varandra ovanpå.

Över rolltoppen längst framsidan löper ett Y-format kompressionsband, se figur 7.21. Y-formen motiveras med att en större area av kompression är nödvändig över toppen, medan en rem längre ner tillåter enklare hantering. Y-remmen kan även förlängas så att större packning kan surras fast under remmen vid behov, exempelvis ett liggunderlag.

Valet av att tillhandahålla flera olika sätt att komprimera säcken gjordes för att de olika typerna av kompression kompletterar varandra och att goda kompressionsegenskaper är kritiska för bäregenskaperna hos en ryggsäck. Det är viktigt att packningens masscentrum hålls så nära användarens rygg som möjligt då detta gör att packningen blir lättare att bära, se 4.2.1. Horisontella kompressionsband valdes över sicksacksnörning då dessa bättre håller ryggsäckens form. Detta var mycket tydligt i användarnas preferenser under utvärderingarna.



Figur 7.17. Jämförelse mellan Skerils och Gnaur's höftbälte.



Figur 7.18. Horisontella remmar för sidokompression.



Figur 7.21. Y-band möjliggör kompression i höjdlid och extra förvaring.



Figur 7.19. Öglor undertill tillåter kompression eller extra förvaring.



Figur 7.20. Rolltop.



*Figur 7.22. Meshficka.*



*Figur 7.24. Sidoficka med termosflaska.*



*Figur 7.23. Detaljbild på hållband och triangulärt spänne för iträdning.*



*Figur 7.25. Fästpunkter längs med ryggsäckens sida.*



*Figur 7.26. Närbild på axelrem.*

### 7.3.4 YTTRE FÖRVARING

På säckens utsida finns ett stort antal olika förvaringsmöjligheter för olika syften. I enkäten identifierades behovet av möjligheten till flexibel yttre förvaring. Därför erbjuder Skeril förutom fasta förvaringslösningar också flexibla förvaringsmöjligheter som tillåter användaren att på eget sätt fäster packning.

På säckens framsida längs med dess sidor och bottenkant sitter hålbänder. I dessa fästes en stor meshficka i grövre vävnad, se figur 7.22. Meshfickan träs fast med en rem och ett triangulärt spänne som sitter fast i remmens ände, se figur 7.23. Det kan liknas vid att användaren själv syr fast meshfickan på säcken. Spännet underlättar iträdningen genom hålen i hålbänderna och förhindrar även snodden från att trä ut sig själv då dess form låser snodden i hålet. Fördelen med detta system är att fickan kan tas av om den ej önskas till vandringen och att den kan bytas ut till en ny. Detta är viktigt för att det uppmärksammades i enkäten att meshfickan har en tendens att gå sönder, samt att vissa användare inte såg meshfickan nödvändig. Fickan är sydd i den grovmaskig meshen. Denna skall kunna användas för större packning så som regnkläder och tält. Därför är fickan mycket töjbar. För att vara töjbar består materialet av en hög andel spandex vilket genererar högre vikt. Den är grovmaskig för att hålla nere vikten och möjliggöra god ventilering av blöt packning, såsom regnkläder. Detta var ett behov som identifierades i enkäten och intervju med Johansson, samt stöddes i Vandra fjäderlätt (Johansson, 2017).

På båda sidor av säcken finns meshfickor, se figur 7.24. Dessa fickor når cirka en tredjedel upp längs ryggsäckens totala höjd och är sydda i tätvävd mesh för god slitstyrka. Fickans höjd medger högre stabilitet för stor packning och resulterar i att saker förvarade i fickan löper lägre risk att falla ur. Sidofickorna är sydda i den tätvävda meshen. De har elasticitet för att tillåta formning kring packning men samtidigt tillräckligt med stadga och styrka för att hålla packning på plats vid vandring, till exempel hindra en vattenflaska från att skumpa runt. Fickorna har en näst intill horisontell öppning uppåt, med en svag lutning mot användaren. Längs fickans sida mot bärsystemet finns ytterligare en öppning som möjliggör lättare åtkomst till exempelvis en vattenflaska under vandring, samt att tillåta förenklad justering av det nedersta kompressionsbandet.

Fickor är fastsydda för alla användare anser att dessa är nödvändiga, behov som identifierats i enkät. Sidorna är mer utsatta för omgivningen i form av slitage och nötning. Den tätvävda meshen motverkar detta genom att minimera risken att fastna i omgivningen såsom grenar eller annan vegetation.

På axelbanden sitter på båda sidor band fastsydda så att det bildas öglor. I dessa kan utrustning hängas på, se figur 7.26.

På avbärarbältets högra sida sitter en ficka med dragkedja. I enkät och användarstudier 2 identifierades behovet att kunna förvara viss packning, såsom mobil, säkert bakom en stängd ficka. Mängden packning som anses behöva förvaras säker har identifierats så pass begränsad att endast en sådan ficka

behövs. Att inte erbjuda större mängd säker yttre förvaring än vad som är absolut nödvändigt uttrycker lättviktstänk, och kan i förlängningen identifiera ryggsäcken som en lättviktsryggsäck.

På vänstra sidan sitter två längsgående vävband fastsydda. Detta håller vikt nere, men medger fastsättning av utrustning samt fickor från tredje part om detta skulle önskas.

### 7.3.5 INSIDA AV SÄCKEN

På säckens insida sitter en så kallad security pouch, en mindre ficka för värdesaker. Denna har liknande dimensioner som ett C5 kuvert. Utöver detta är säckens insida tom. Skeril har inte lining, ett tyg på insidan av säcken som ofta har ljus färg för att göra navigering i säcken lättare, för att spara på vikt. Istället har medvetet val gjorts att välja en ljusare färgnyans på säckens tyg för att uppnå tillräckligt bra navigering på insidan.

### 7.3.6 VIKT

Förutsättningar är goda för att ryggsäcken kommer ha en slutgiltig vikt under 1200 g. Utifrån prototypens vikt och den viktuppskattning som presenteras nedan bedöms den slutgiltiga vikten för Skeril bli cirka 1000 g.

Den fullskaliga prototyp som skapats väger totalt 921 g, se lista nedan, vilket innebär god marginal för slutvikten. Prototypen skiljer sig något från slutkonceptet då den har totalt sex stycken sidokompressionsremmar, vilket är två för mycket samt en ficka på axelbandet som tagits bort i den slutgiltiga designen. Prototypen saknar även toppstramare, handtag vid nacken för upphängning och säkerhetsfickan på insidan. Det röda tyget

som prototypen till största delen tillverkats i väger 208 g/m<sup>2</sup>. Motsvarande delar i slutprodukten kommer tillverkas av Ultra High Molecular Weight Polyethylene med en vikt på cirka 120 g/m<sup>2</sup>.

<b>Del av ryggsäck</b>	<b>Vikt</b>
Säck	547 g
Höftbälte	155 g
Axelok	122 g
Aluminiumram	97 g
<b>Totalvikt</b>	<b>921 g</b>

### VIKTUPPSKATTNING

Att ryggsäcken hamnar under viktkravet på 1200 g med god marginal bekräftas även av viktuppskattningen, se tabell 7.4 nedan, där ryggsäcken beräknas väga 949 g. I viktuppskattning av Skeril är samtliga delar medräknade och beräknade utifrån vikten på det material som Lundhags angett för slutprodukten. För fullständig tabell över viktuppskattning se bilaga 14.

### 7.3.7 SKERILS UTTRYCK

Ryggsäckens uttryck balanserar Lundhags traditionella uttryck med de värden som är viktiga för lättviktsvandring. Se figur 7.27 för bilder på skeril i tre färger.

### ALLMÄNT UTTRYCK

Skeril har ett uttryck som överensstämmer med den semantiska ordskalan, se semantisk ordskala 7.1.4. Genom synlig aluminiumram, metallspännen och färgval behålls Lundhags traditionella, hållbara och slittåliga uttryck. Horisontella kompressionsremmar, hållband och ficka på avbärarbälte är andra funktioner som uttrycker Lundhags företagsidentitet. Samtidigt uttrycker den noga avvägda mängden extra funktioner, rolltop samt

Tabell 7.4. Viktuppskattning för Skeril.

<b>VIKTUPPSKATTNING AV SKERIL</b>	
Områden & funktioner:	(g)
<b>Tyg för säck</b>	<b>124</b>
<b>Tråd</b>	<b>25</b>
Ram	97
Avbärarbälte*	240
Infästning	22
Axelband*	173
Justering av ryggängd*	11
Toppstramare*	17
<b>tot Bärsystem &amp; Ram:</b>	<b>559</b>
Rolltop*	79
<b>tot Öppning</b>	<b>79</b>
Meshficka framsida	28
Hålbånd	28
Sidofickor	26
Förvaring axelband	4
Ficka avbärarbälte	21
Säkerhetsficka	20
Handtag på säck i ovankant	7
<b>tot Förvaring:</b>	<b>135</b>
Kompressionsband*	27
<b>tot Kompression:</b>	<b>27</b>
<b>TOTALVIKT RYGGSÄCK: 949 g</b>	
*beräknat inklusive spännen	



*Figur 7.27. Skeril i tre färger.*



*Figur 7.28. Prototyp av Skeril i kontext.*



Azure

Dark Agave

Dark red

*Figur 7.29. Skerils färger med Lundhags officiella namngivning.*

lättviktsmaterialet UHWPE semantiska attributer kopplade till lättviktsvandring, något den omfattande benchmarkingen identifierade. Se figur 7.28 nedan för att se Skeril, representerat av prototypen, i sin kontext.

## SPÄNNEN

Spännen i form av krokar av anodiserad aluminium, så kallade G-hooks, används på de tre mest synliga delarna av ryggsäcken: vid avbärarbältet, bröstremmen och Y-remmen. Materialvalet har gjorts för att föra ryggsäckens uttryck närmre andra Lundhagsryggsäckar. Krokarna identifierar hög hållfasthet och beskriver en tillåtande användning genom sin form och material. Övriga spännen på Skeril är av plast i samma färg som säckens textilier, se kommande avsnitt Färg. Detta för att skapa ett harmonisk och enhetligt uttryck. Plastspännen uttrycker även låg vikt.

Övriga spännen på Skeril är av plast i grå färg för att efterlikna metallen. Detta för att skapa ett harmonisk och enhetligt uttryck. Plastspännen uttrycker även genom sin gestalt låg vikt.

## FÄRGSÄTTNING

Ryggsäckens färger är valda från Lundhags interna färgkarta. De färger som valdes är en mörkgrå, en mörkare blå och en mörkröd. Se Figur 7.29.

Paletten hålls dämpad för att ge ryggsäckens ett avskalad och nordisk uttryck. Dessa färger är naturnära vilket bidrar till ett hållbart och autentiskt uttryck. Klara färger uppfattas lätt som skrikiga och trendkänsliga och valdes därför bort. Ingen helvit eller helsvart har

heller valts, då vitt lätt blir smutsigt och svart gör insidan väldigt mörk, vilket gör det svårt att hitta i säcken.

Blå - Upplevs lätt.

Grå - Avskalad, tidlös.

Röd - Autentisk och traditionell.

## 7.3.8 LUNDHAGS OM SKERIL

Här följer en redogörelse för huvudpunkterna som diskuterades vid den avslutande utvärderingen av slutkonceptet med Lundhags. Tabell 7.5 nedan lyfter fram feedback som konceptet fick vid detta tillfälle. För fullständig dokumentation från utvärderingen, se bilaga 15.

Sammantaget är Lundhags positiva till Skeril och ser mycket potential i konceptet. Ramen, det avtagbara bärsystemet, förvaringsmöjligheterna, Y-remmen och metallspännen lyfts fram som särskilt positivt. Gällande ramens form, den mobila meshfickan och ramens infästning i ovankant ser Lundhags utrymme för att vidare utvärdering.

Tabell 7.6 visar den betygsättning som Lundhags gett konceptet Skeril med tillhörande kommentarer. Slutkonceptet har fått högre betyg än alla delkoncept som tidigare värderats. För jämförelse, se figur 7.8.

Tabell 7.5. Kommentarer från utvärdering med Lundhags.

Feedback	Positivt/ Negativt	Varför?	Förbättringar	Fokusområde
Stabil ram	Positivt	<i>“Ramen har samma dimension som den har för stora tunga säckar, bra då det inger förtroende.”</i>	Undersöka vilken form på ramen ner mot avbärarbältet som är optimal sett till passform för alla kroppstyper	Ram
Synlig ram	Positivt	<i>“Gillar att man ser ramen - skickar bra signaler till kund: stabilitet, transparens och hållbarhet”</i>	-	Ram
<i>“Älskar att allt är avtagbart”</i>	Positivt	<i>“Möjliggör reparation. Man kan koppla isär och underhålla eller laga när delar går sönder”</i>	-	Bärsystem
Lösningen upptill med fickan kan bli svår	Negativt	<i>“För att undvika skav, friktion och ljud måste man ha en väldigt säker lösning upptill.”</i>	Hypalon-gummi används idag i hörnen på Lundhags större säckar.	Ram och bärsystem
<i>“Y:et ser bra ut!”</i>	Positivt	<i>“Bra med väl tilltagen längd på Y-remmen.” Tillåter smidig extra förvaring.</i>	Överväga spänne även på ryggsidan så att även den delen kan ändra längd, men behövs kanske inte heller då det adderar vikt.	Kompression
<i>“Bra förvaring sammantaget. Tror ni har gjort en bra avvägning.”</i>	Positivt	<i>“Det här är vad man kan förvänta sig av en lättviktssäck eller mer.”</i>	Fundera på om man vill addera en utvändig blytlåsficka, men är inte vanligt på lättviktssäckar.	Ytterförvaring
Tveksam till mobil meshficka	Negativt	<i>“Jag inte helt hundra på att det är den bästa lösningen.”</i>	Gäller att förfina ytterligare så det blir slitstarkt och hanterbart	Ytterförvaring
Utvalda spännen i metall	Positivt	<i>“Ni har använt dem på helt rätt ställen [...] Skickar rätt signaler och visar att ni har tänkt.”</i>	-	Spännen
<i>“Känns som en bra grund för Lundhags att jobba vidare mer. Jag tror på det här konceptet.”</i>	Positivt	<i>“Ni har tagit er an frågeställningar på ett bra sätt, kritiskt granskat och mött kraven för lättvikt. Dessutom har ni fått till en bra kombination av bärkomfort och låg vikt samt reparerbarhet.”</i>	-	Helheten

Tabell 7.6. Betygsättning av konceptet Skeril vid utvärdering med Lundhags.

<b>Fokusområde</b>	<b>Betyg</b>	<b>Motivering</b>
Ram och bärsystem	4	Utan att få testa den och känna på bärsystemet på riktigt kan jag inte ge en 5:a, men helt klart en 4:a. Definitivt! Bra jobbat.
Kompression	5	Kan inte sätta något annat än en 5:a här.
Ytterförvaring	4	Förvaringen är vad man kan förvänta sig av en lättviktssäck eller till och med mer, men är osäker på den mobila meshfickan. Får bli en 4:a.
Helheten	4	Svårt att sätta toppbetyg utan att ha klämt och känt på produkten, så får bli en stark 4:a tills vidare.

A black and white photograph of a forest with a large white number 8 overlaid. The forest consists of many tall, thin trees, likely pines or spruces, with a dense canopy. The ground is covered in dry leaves and twigs. The lighting is somewhat dim, suggesting an overcast day or a shaded area. The number 8 is a large, bold, white graphic that stands out prominently against the dark background of the forest. It is positioned in the center-left of the frame, with a smaller white circle to its right, resembling a period or a dot.

8.

*Figur 8. Krejci, D. (u.å) Återgiven med tillstånd.*



# DISKUSSION

I kapitlet diskuteras hur väl syfte och mål uppfylls, hur processen fortlöpt samt hur processen och de valda metoderna under genomförandet fungerat. Här diskuteras också resultatet, det fortsatta utvecklingsarbetet samt diskussion kopplat till hållbarhet samt projektets reliabilitet och validitet.

## 8.1 PROCESS & METODER

---

Under projektets gång har en iterativ arbetsgång eftersträvats och ett flertal itereringar har kontinuerligt utförts, se processbild i figur 6.1. Aspirationen att maximera antalet iterationer har dock många gånger upplevts svår att hinna med då tidspress och behovet av att föra projektet framåt, för att leverera nästa steg, ständigt varit närvarande. Därför är slutsatsen att det utförts för få iterationer enkel att dra. Dock har processen samtidigt fortfarande varit iterativ. Speciellt centrala delar som konceptframtagning och designbeslut har itererats tillräckligt för att få ett resultat som är genomarbetat och väl avvägt och projektet har nått till den punkt dit det förväntades nå. Det huvudsakliga arbetet som finns kvar att göra rör designbeslut som lämpligt tas i samarbete med produktion och därför faller under Lundhags vidare arbete med konceptet.

I en fortsättning av projektet hade ett användartest och utvärdering av Skeril där användarna kunnat testa prototypen för att undersöka hantering, semantik och bärkomfort ytterligare varit givande. Till följd av coronapandemin har inga tester kunnat genomföras ansikte mot ansikte, vilket begränsat möjligheterna att utvärdera

delar som förutsätter fysisk interaktion med produkten. Ytterligare utvärdering av slutkonceptet med efterföljande iteration av analys och design hade sannolikt kunnat stärka konceptet ytterligare och skulle därför vara intressant att göra i en förlängning av projektet när samhällssituationen tillåter det.

Även om prototypen för slutkonceptet inte kunnat testas av användare har det dock varit ett lyckat metodval för arbetet. Under arbetet med prototypen fördjupades förståelsen för alla de designval som tagits och att se designen i fysisk form gav även nya insikter. Under arbetet med prototypen gjordes två ändringar i designen till följd av dessa nya insikter: En ficka placerad på ena axelbandet togs bort och antalet kompressionsremmar ändrades från tre till två. I arbetet med viktuppskattning kom prototypen också till stor användning. Prototypen har dessutom varit till stor hjälp som medierande objekt vid kommunikation internt i gruppen såväl som med Lundhags, samt i visualiseringen av ryggsäckens olika funktioner för rapport och presentation.

## 8.2 ANVÄNDARSTUDIE: BEHOV & KRAV

---

Vid enkätstudien togs kontakten med en stor andel respondenter genom intresseforumet Vandra Fjäderlätt, något som resulterade i att många svar i enkäten kom från mycket erfarna och hängivna lättviktsvandrare. Detta gjorde att en del av användarna är mer extrema lättviktsvandrare än projektets faktiska målgrupp och har därför ställt högre krav på låg vikt än vad som bedöms vara prioritet hos målgruppen. Risken finns därför att det kan ha vinklat projektet mot mer extrema lättviktslösningar som kräver kompromisser som inte är ideala för målgruppen.

Å andra sidan kan dessa erfarna lättviktsvandrare klassas som expertanvändare med omfattande kunskap kring ämnet vilket också varit lärorikt och givande för projektet. Användare som angränsar till ultralätt vandring snarare än lättviktsvandring har själva aktivt tänkt på lösningar och gjort noggranna avvägningar gällande sin packning och sina ryggsäckar. Vissa deltagare i studien har även tillverkat sin egen utrustning. Sammantaget har den stora kompetens som många användare besitter inom lättviktsvandring alltså också varit en fördel, även om det finns osäkerheter kring huruvida några av dem verkligen tillhör den primära målgruppen för slutprodukten. Det bör även tilläggas att den stora datamängden i enkäten ger den stor reliabilitet.

Under utvärderingarna av designkoncepten intervjuades färre användare för att samla in mer kvalitativ data. Ett större antal intervjuobjekt hade sannolikt stärkt studien ytterligare, men det antal som deltog bedöms vara tillräckligt för att ha uppnått såväl reliabilitet som validitet vilket gör resultatet tillförlitligt.

På grund av den rådande pandemin kunde utvärderingarna som tidigare nämnts inte heller hållas i person, något som dock öppnade upp för att nå fler användare för intervju. Dock gjorde den virtuella kommunikationen vid utvärderingarna det omöjligt att observera hur användaren skulle hantera produkten och användaren gavs inte heller möjlighet att själv få testa produkten och undersöka dess funktioner i verkligheten. På grund av att detta gjordes valet att inte utvärdera med att fler användare. Kravet på distans vid utvärdering har därför påverkat kvalitén av koncepten då funktionalitet inte kunde kommuniceras med medierande objekt och fysiska prototyper i samma utsträckning. Speciellt mycket har distansen påverkat utvärdering av ergonomi och semantik, och det är därför något som måste göras framöver i utvecklingsarbetet för att säkerställa att ryggsäckens ergonomi, hanterbarhet och semantik blir god.

## 8.3 DELKONCEPT

---

Delkoncepten skapades med medveten spridning gällande funktioner och uttryck i designen. Huvudanledningen till spridningen var att identifiera styrkor samt brister hos delkoncepten på ett tydligare sätt. Att varje koncept hade sitt specifika fokus var bra då det förtydligade och lyfte fram just det. Samtidigt medförde de unika lösningarna för de specifika delkoncepten att andra mindre, kompletterande lösningar saknades och gjorde att konceptet i sin helhet inte framstod som optimalt.

Ett exempel på det är Mavas kompressionslösning där det endast sitter två remmar högt uppe på säcken. Den bakomliggande tanken var att utvärdera idén om att kombinera en större kompressionsrem med möjlighet att spänna fast packning upptill. Problemet här blev att användarna inte bara såg till denna specifika dellösning utan utvärderade kompressionen för säcken som helhet. Alla användare påpekade därför avsaknaden av kompression längre ner på säcken vilket gjorde att denna dellösning fick genomgående låg validering. Att användaren vid utvärdering under genomgången kunde påpeka dessa med stor självsäkerhet visade sig dock samtidigt vara en fördel, då det satte igång en tankeprocess hos användaren och gjorde att de vågade påpeka mindre självklara saker senare.

Designen för de tre delkoncepten gjordes på en nivå som beskriver de huvudsakliga principerna för varje koncept, men har inte utformats på en detaljnivå. Av den anledningen fanns det inte en färdig

teknisk lösning för alla funktioner som beskrivs i koncepten. Där är det framför allt infästning mellan väskans delar såsom ramens ihopkoppling med avbärarbälte samt säck som inte har fullt färdigställda lösningar. Delkonceptens stora uppgift har istället varit att leda projektet i rätt riktning angående vilken typ av bärlösning som ska användas och vidareutvecklas. De har tydliga skillnader på den här punkten och att få beslutsgrund av användarna inför valet av bärlösning har varit avgörande för projektets slutfas. Eftersom vissa av delkoncepten har varit medvetet avskalade på framsida, på avbärarbältet samt axelremmar för att inte dra fokus från grundstenen av koncepten vilket är bärsystemet och ramen har detta påverkat resultatet från utvärderingen.

Tack vare spridningen i semantiskt uttryck av de tre koncepten har även den delen av processen fått stor nytta av användarstudien. En intressant iakttagelse har varit den tydliga skillnaden mellan användargruppernas favoritkoncept. Eftersom endast skisser och inte fysiska prototyper har använts i det här stadiet är det här något som blir mer självklart och naturligt, då det istället grundar sig på en känsla istället för konkret fakta på vad man upplever vid en fysiskt användarstudie.

Användare som är inbitna lättviktsvandrare valde Akka som favorit, medans de som är mer vardagliga vandrare valde Gauto eller Mavas. Argumentet mot Akka har varit rädslan för instabilitet på grund av den mer avskalade ramlösningen. Om fysiska

prototyper hade existerat skulle det givit möjlighet till att känslor inför stabilitet/instabilitet istället ersatts av faktiska åsikter, vilket hade varit en bättre källa. De som istället valt Akka som favorit har troligtvis testat väskor med liknande ram och bärsystem, och är därmed medvetna om dess begränsningar och styrkor.

Något som däremot inte ska förbises är hur viktig den här känslan och intrycket av en produkt faktiskt är när det kommer till försäljning. Inte minst när större och större del av dagens marknad finns online. Upplevs produkten stabil har den en fördel jämfört med en lika stabil produkt men som inte uttrycker detta. Stabilitetens relation med vikten gör att det även spelar in där. Ser ryggsäcken väldigt stabil ut kan den antas, även fast så inte måste vara fallet, väga mer än nödvändigt. Det är en avvägning som Lundhags får ta ställning till. Analys av delkoncepten visar på att alla tre koncept uttrycker tydliga skillnader gällande vikt och stabilitet. Att ta styrkor från varje enskilt delkoncept med tanke på vad som framkommit under användarstudie 2 har lett vägen mot slutkonceptets design och funktion.

## 8.4 SLUTKONCEPT - SKERIL

---

Följande är en diskussion kring konceptet Skeril.

### 8.4.1 VIKT

Viktkravet på max 1200 g har genom hela processen varit det mest centrala kravet för produkten, men vissa frågetecken kring exakt vilken vikt slutprodukten kommer att landa på kvarstår eftersom Skeril ännu inte anpassats för produktion i fabrik. Med rätt material, korrekt förstärkning och större exakthet i dimensionerna är det sannolikt att slutproduktens vikt kommer att skilja sig från den av gruppen tillverkade prototypen. Prototypen har dock sytts i ett tyg som med betydligt högre densitet än UHWPE som den faktiska produkten kommer att tillverkas av. Det bedöms kompensera för eventuella förstärkningar och mindre detaljer som saknas i den fullskaliga prototypen. Utifrån detta underlag i kombination med Lundhags bedömning om att det finns goda förutsättningar att hålla ryggsäckens vikt under 1200 g dras slutsatsen att Skeril klarar det viktigaste av alla krav, maxvikten, med god marginal.

En genomgående utmaning i designen av Skeril har varit balansgången mellan just låg vikt och funktioner. Bland krav som specificeras i designbriefen finns motsägelser. Skeril ska vara lätt och avskalad men samtidigt ha en mängd olika funktioner och fullgod bärkomfort. Den ska helt enkelt väga mindre utan att reducera funktionaliteten och kvaliteten. Det finns alltid några gram extra att spara genom att

avlägsna en detalj och alltid ytterligare en funktion som kan adderas med en annan detalj. Någonstans måste gränsen dras för när värdet av en pålagd funktion inte längre överstiger den kostnad det adderar i vikt. Viktuppskattningens indikation om att slutkonceptet kommer sluta på cirka 1000 g bekräftar som sagt att viktkravet uppfylls, och i ljuset av att Skeril även uppfyller användarnas viktigaste behov och krav kan slutsatsen dras att projektet, trots den stora utmaning det inneburit, lyckats balansera dessa motsägelsefulla krav.

### 8.4.2 RAM & BÄRSYSTEM

En av konceptet Skerils stora styrkor är den U-formade ram som synligt fästs på ryggsäckens utsida och förankras i höftbältet. Detta grundas delvis i det faktum att ramen och stabiliteten är viktig för användarna och att denna ram möter användarnas behov tack vare materialval, form och dimensioner. Vid utvärderingen med Lundhags av slutkonceptet Skeril bekräftades detta ytterligare då företagets representant flera gånger komplimenterade ramen. Han uttryckte bland annat att han gillar att man ser ramen då det skickar signaler till kunden om stabilitet, transparens och hållbarhet. Han belyste även särskilt att han var mycket positiv till att ramen har samma tvärsnitt som en större, tyngre Lundhagsryggsäck. Sammantaget är ramen därför en framgångsrik lösning sett till ergonomi, hållfasthet och bärkomfort tack vare sin stabila utformning, men även designmässigt då den sätter en tydlig visuell

prägel på produkten och beskriver och uttrycker egenskaper såsom stabilitet och hållbarhet för användaren.

I det fortsatta utvecklingsarbetet med produkten skulle det vara intressant att utvärdera ramens form i förhållande till olika kroppstyper mer i detalj. Ramens nuvarande form med en konstant bredd gör att ramens nedre ändar ansluter till avbärandebältet relativt långt ut på sidorna. Det väcker frågor om hur avbärandebältet skulle sitta på en smal och liten person då risken finns att ramens bredd gör att avbärandebältet inte kan sluta an kring en smal persons höfter ordentligt. Fortsättningsvis skulle det därför vara intressant att testa en ram designad så att dess bredd upptill smalnar av nedtill och ansluter till höftbältet längre in från sidorna eller till och med i mitten vid rygglutet och se hur det hade påverkat passform, bärkomfort och lastöverföring. En motpunkt till argumentet att avbärandebältet kan sitta illa på en petit person är att prototypen som tillverkats är av storleken Regular long och därmed i första hand är designad för personer av större kroppsform. I en modell av storleken Regular short skulle såväl ramen som axelremmar och avbärandebälte kortas av för en bättre passform.

Lundhags har även lyft fram det avtagbara bärsystemet som något mycket positivt eftersom avtagbarheten gör produkten unik och dessutom underlättar reparerbarhet. Lundhags sade sig uttryckligen älska det, och slutsatsen blir att avtagbart bärsystem är en lyckad lösning sett ur företagets

synvinkel. Här finns det dock tendenser bland användarna som pekar i en annan riktning, då många ifrågasätter nyttan med att bärsystemet är avtagbart och istället tvivlar på om det kan hålla samma kvalité och passform som ett vanligt, fastsytt bärsystem.

Sannolikt grundar sig denna tveksamhet i att användarna inte har någon tidigare erfarenhet av avtagbara bärsystem. Värden som reparerbarhet och hållbarhet värderas högt av Lundhags, och även om många användare också tycker dessa aspekter är viktiga så verkar det inte vara något som de primärt tänker på när de bedömer en ny ryggsäck. För dem är endast bärkomforten i fokus, och kanske känns det då riskabelt att testa något nytt när man vet att det man är van vid fungerat bra. Därför kommer det i det fortsatta utvecklingsarbetet vara viktigt att övertyga användarna om att bärkomforten i Skeril är likvärdig eller till och med bättre än ett fastsytt bärsystem. I det arbetet vore det intressant med en fördjupad studie av bärsystemet ur ett semantiskt perspektiv.

### **8.4.3 ÖPPNING & KOMPRESSION**

Det faktum att designlösningen med rolltop i kombination med den Y-formade kompressionsremmen och kompressionsremmar på sidorna tagits emot väl av både användare och Lundhags gör att denna lösning bedöms vara väl fungerande och att den uppfyller användarnas behov. Såväl rolltop som liknande kompressionsremmar finns i

olika kombinationer på andra produkter på marknaden och är omtyckta av många användare, något som troligtvis bidragit till den positiva inställningen till dessa delar hos Skeril. Igenkänning och goda tidigare erfarenheter gör det lätt att förstå och handskas med produkten.

Tack vare det faktum att rolltop är en lätt och hållbar lösning för öppning som känns igen av många bedöms designen dessutom bidra till att Skeril uttrycker både lättvikt och hållbarhet. Rolltop har på så vis betydelse för den semantiska funktionen identifikation och bidrar därav till att uppfylla målet med att identifiera Skeril som en produkt för lättvikt och långsiktig hållbarhet.

#### **8.4.4 YTTERFÖRVARING**

Med sidofickorna, meshfickan fram, fickan på avbärarbältet och diverse fästpunkter erbjuder Skeril goda och varierade möjligheter till ytterförvaring, något som användarna tydligt efterfrågade. I utvärderingen med Lundhags gav de ytterförvaringen på Skeril högt betyg och konstaterade att konceptet erbjuder den ytterförvaring man kan förvänta sig av en lättviktsryggsäck eller till och med mer. Detta användarbehov kan därmed sägas vara uppfyllt genom den slutgiltiga designen.

Meshfickans mobilitet på framsidan är dessutom en lösning som är unik för Skeril och får den att sticka ut bland konkurrerande produkter. Huvudpoängen med lösningen är att den speglar två olika önskemål som finns representerade hos användarna. Den rymliga fickan tillåter å ena sidan enkel förvaring av exempelvis blöta regnkläder för den stora andel lättviktsvandrare som

önskar sådan funktionalitet. Å andra sidan ger den användare som vill minimera vikten maximalt möjligheten ta bort fickan när den inte behövs. Tas fickan bort upplevs säcken dessutom mer avskalad, något som många användare efterfrågar. Flexibiliteten som erbjuds medför på så sätt ett mervärde för en bredd av användare vilket är den stora fördelen med denna unika lösning.

Mobiliteten innebär dock utmaningar vad gäller designen av fickan fram kopplat till slittålighet. Meshfickans elasticitet i kombination med låg vikt gör den mindre hållfast, och i nuläget finns det i designen en förstärkning längs med fickans kanter för att förbättra slittåligheten. I det fortsatta utvecklingsarbetet är det viktigt att fortsatt ta hänsyn till detta och undersöka materialets egenskaper så att designen helt säkert lever upp till de hållbarhetskrav som ställs på produkten.

#### **8.4.5 UTTRYCK & HANTERING**

Skeril har element i sin design som uttrycker Lundhags varumärkesidentitet med hållbarhet, funktionalitet och nordiskt utseende samtidigt som den har andra designelement som signalerar lättvikt. Kombinationen av dessa gör att Skeril får ett uttryck som förmedlar Lundhags kärnvärden, men även uttrycker lättvikt.

Vid tillverkningen av prototypen användes som tidigare nämnts en textil med högre denier än UHWPE då det riktiga materialet inte fanns att tillgå i tillräckliga volymer. Projektgruppen har dock haft tillgång till ett materialprov. UHWPE har en finish

med mer glans. Eftersom det är tunnare och lättare kan det även ge ett skörare och mer prassligt intryck. Både benchmarking och användarstudier identifierar UHWPE som mycket vanligt och omtyckt bland lättviktsprodukter, därför identifierar och beskriver materialet lättvikt semantiskt. Hur dessa materialegenskaper påverkar produktens uttryck hade varit intressant att undersöka i förlängningen av projektet.

I sin design överensstämmer Skeril även med den semantiska ordskalan nordisk, funktionell, autentisk, hållbar, avskalad, tillåtande och lätt. Metallspännen, färgval och en anspelning på traditionell nordisk vandring tack vare ramens synlighet ger ett nordiskt och autentiskt uttryck. Ramen bidrar även tillsammans med bärsystemets, ytterförvaringens och kompressionsremmarnas synlighet till att göra Skeril funktionell. Avvägningen av antal funktioner kontra vikt bidrar till att Skeril upplevs avskalad. Rolltop och G-hook medger enkel hantering även med vantar i kallt, nordiskt klimat och gör Skeril tillåtande. Rolltop bidrar tillsammans med väl avvägd mängd funktioner, färgval och materialet UHWPE till att ge intrycket av lättvikt.

Valet att ha spännen i metall och en gedigen aluminiumram sticker ut som normbrytande bland andra lättviktsryggsäckar där små plastspännen och tunnare ramar är vanligt. Risken finns att vissa lättviktsvandrare kommer att ogilla designvalet då det bryter mot lättviktsnormen och då det givetvis skulle vara möjligt att designa dessa delar så att de väger ännu mindre.

Samtidigt återkommer vi här till Lundhags värden och målgrupp för denna produkt. G-hook i metall vid de tre mest utsatta spännpunkterna är utmärkande för Lundhags varumärkesidentitet, lösningens enkelhet ger ett avskalat intryck och metallen känns autentisk och signalerar hållbarhet. Den synliga integrationen av ramen i säcken ger ett avskalat, transparent intryck samtidigt som ramen i sig signalerar hållbarhet och funktionalitet. Dessa element bedöms alltså vara viktiga för att ge Skeril sin rätta semantiska karaktär. Dessutom kan man anta att många av dem som grubblar över något extra gram per spänne tillhör en mer extrem kategori lättviktsvandrare som ändå inte skulle välja en ryggsäck på 1200 g och därmed ligger utanför den primära målgrupp som Skeril riktar sig mot.



*Figur 9. Vandrare i Norge med Skeril. Lundhags (u.å.) Redigerad med tillstånd*

# SLUTSATSER

I detta avslutande kapitel presenteras de slutsatser som dragits från projektets resultat och diskussion. Utöver det presenteras återigen projektets frågeställningar som formulerades inledningsvis i samband med redogörelse för hur projektet svarar mot dem.

## BEHOVSIDENTIFIERING

- Hur ser användarens behov ut och vad ställer hen för krav?

Slutsatsen är att användaren har behov av en lätt ryggsäck, men är inte villig kompromissa med funktion, kvalitet och bärkomfort. Ytterförvaring och bärsystemet är de viktigaste funktionerna som får kosta extra vikt. Långsiktig hållbarhet är också av betydelse. En lättviktsryggsäck ska vara avskalad med ett urval väl utvalda funktioner, snarare än många extra funktioner. Sammantaget kvarstår dock det faktum att vikten är det viktigaste kravet.

## DESIGN

- Hur kan kraven tillgodoses, med särskild hänsyn till vikt?
- Hur ska en lättviktsryggsäck designas för att förmedla Lundhags varumärke samt fortsatt uttrycka lättvikt?

För att tillgodose kraven krävs en balansgång mellan att hålla nere totalvikten och addera funktion. Slutsatsen är att de delar som prioriteras i förhållande till vad de kostar i vikt är bärsystem med god bärkomfort, stabil ram, generösa möjligheter till ytterförvaring genom meshfickor samt kompression i djupled och höjded.

Vid skapandet av ett uttryck som signalerar Lundhags värden är slutsatsen att det har varit viktigt att prioritera kvalitet och slittålighet för de element som påverkar bärkomfort och ryggsäckens långsiktiga hållbarhet trots den vikt det adderar. För att samtidigt uttrycka lättvikt valdes alla detaljer som inte omedelbart fyller ett centralt användarbehov bort. Utöver det har arbetet med material och

färg också betydelse för produktens uttryck.

I den avslutande utvärderingen uttryckte sig Lundhags mycket positivt kring konceptet som helhet. Detta i kombination med att alla de centrala användarbehov och krav som definierats för en lättviktsryggsäck tillgodoses av Skeril leder till slutsatsen att produktdesignen för Skeril besvarar kandidatarbetets frågeställningar gällande design. Ytterligare utvärdering av slutkonceptet där användare får testa den fysiska prototypen för att vidare bekräfta att kraven uppfylls även i praktiken rekommenderas i det fortsatta arbetet när samhällssituationen tillåter det.

För att anknyta till rapportens inledande citat:

*Projektet bär vikten av alla sina val.*



# KÄLLFÖRTECKNING

---

Alvtegen, B. (2005). *Bärsystem till ryggsäck - utveckling av system för effektivt bärande*, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

Backpacking. (u.å) *GVP G4 4400 cu. in. Pack*. Hämtad från 2020-05-14 från <https://www.backpacking.net/makegear.html>

Bligård, L-O. (2017). *ACD3-processen*, Utdrag från andra upplagan av Utvecklingsprocessen ur ett människa-maskinperspektiv, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

Caron R.R, Wagenaar R.C, Lewis C.L , Saltzman E & Holt K.G (2012) *Center of mass trajectory and orientation to ankle and knee in sagittal plane is maintained with forward lean when backpack load changes during treadmill walking*, Journal of Biomechanics Volume 46, Issue 1, 4 January 2013, Pages 70-76

Holewun M & Lotens W. A. (1992). *The influence of backpack design on physical performance*, Ergonomics, 35:2, 149-157, DOI: 10.1080/00140139208967803

Johanson, J. (2017). *Vandra Fjäderlätt, för njutbara färder*, ISBN 978-91-86433-58-1

Johansson, J. (u.å.). *Välj din lätta vandringsryggsäck*. Hämtad 2020-05-13 från <https://friluftskurser.thinkific.com/courses/valj-latt-ryggsack-for-vandring>

Karlsson, M. (2007) *Metodappendix*. Hämtad 2020-05-11 från <http://www.cse.chalmers.se/research/group/idc/ituniv/kurser/07/analys/Metodappendix.pdf>

Krippendorff, K. & Butter, R., (1984). *Product Semantics, Exploring the Symbolic Qualities of Form*, The Journal of the Industrial Designers Society of America, Spring

Krueger J.A, Perez R.A (1997) *Backpack apparatus (US5894977A)*. Sparks International Inc. <https://patents.google.com/patent/US5894977A/en>

Metodbanken. (2018). *Benchmarking*. Hämtad 2020-04-17 från <https://www.metodbanken.se/post/benchmarking>

Monö, R. *Design for product understanding*, ISBN 91-47-01105-X

Nationalencyklopedin (u.å). *Enkät*. Hämtad 13-04-2020 <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/enkät>

Nationalencyklopedin (u.å). *Hållfasthetslära*. Hämtad 05-06-2020 [http://www.ne.se.proxy.lib.chalmers.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/hållfasthetslära](http://www.ne.se.proxy.lib.chalmers.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/hallfasthetslara)

- Nationalencyklopedin (u.å.). *Säkerhetsfaktor*. Hämtad 05-06-2020  
<http://www.ne.se.proxy.lib.chalmers.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/säkerhetsfaktor>
- Lundhags. (u.å.). *Om Lundhags*. Hämtad 2020-03-26 från  
<https://www.lundhags.com/se/om-lundhags/>
- Lundhags. (u.å.). *Packlista för vandring: Packa med Lundhags*, Hämtad 2020-05-13 från  
<https://www.lundhags.com/se/journal/tips/packlista-for-vandring/>
- Reid, S. A., Stevenson J. M. & Whiteside R. A. (2004) *Biomechanical assessment of lateral stiffness elements in the suspension system of a backpack*, Ergonomics, 47:12, 1272-1281, DOI: 10.1080/00140130410001699137
- Wikberg Nilsson, Å, Ericson, Å, & Törlind, P. (2015). *Design: Process och metod*, Studentlitteratur AB, Lund
- Wikström, L (2015). *Produktsemiotik Teori*, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.
- Wikström, L, & Dahlman, S. (2016). *Produktsemiotik, guide för Projektarbete*, Opublicerat material.

# BILDFÖRTECKNING

---

Bergans (u.å.) *Bergans Helium w 40 backpack* [Fotografi] Hämtad 2020-05-13 från <https://www.bergans.com/se/dam/tillbehor-och-friluftsutrustning/ryggsackar/helium-w-40-solid-charcoal-funky-purple>

Bligård, L-O (2017). *ACD<sup>3</sup>-processens designnivåer och faser* [Illustration]

Dario Krejci, D. (u.å.) *Landscape photography of green pathway and trees* [Fotografi] Hämtad 2020-06-12 från <https://unsplash.com/photos/mYedkTvUfrE>

Exped (u.å.) *Exped Lightning 45 backpack* [Fotografi] Hämtad 2020-05-13 från <http://www.exped.com/usa/en/product-category/backpacks/lightning-45-lichen-green>

Gómez, O. (u.å.) *Photo of mountains covered by snow* [Fotografi i moodboard] Hämtad 2020-05-13 från <https://www.pexels.com/photo/photo-of-mountains-covered-by-snow-1192663/>

Lundhags (u.å.) *Bild från vandring* [Fotografi i moodboard]

Lundhags (u.å.) *Bild från vandring med Gnaur* [Fotografi]

Lundhags (u.å.) *Vandringskängan Jaure II Ms Lt Mid* [Fotografi]

Lundhags (u.å.) *Vandringskänga på läderbord* [Fotografi]

Lundhags (u.å.) *Närbild på ryggsäcksvävband* [Fotografi i moodboard]

Lundhags (u.å.) *Närbild på ryggsäckspännen* [Fotografi i moodboard]

Lundhags (u.å.) *Närbild på delalj på känga* [Fotografi i moodboard]

Lundhags (u.å.) *Vandrare i Norge* [Redigerat fotografi]

Marchard, A. (u.å.) *Brown muddy plain* [Fotografi] Hämtad 2020-06-12 från <https://unsplash.com/photos/UksV07Rizic>

Osprey (u.å.) *Osprey exos 58 backpack* [Fotografi] Hämtad 2020-05-13 från [https://www.ospreyeurope.com/shop/se\\_sv/exos-58-2018](https://www.ospreyeurope.com/shop/se_sv/exos-58-2018)

Sherbakov, V (u.å.) *Green trees covering with fog during daytime photo* [Fotografi] Hämtad 2020-06-12 från <https://unsplash.com/photos/NQSWvyVRIJk>

Taigapic (u.å.) *Fjällvandrare Lapporten Abisko* [Fotografi i moodboard] Hämtad 2020-05-13 från <https://www.taigapic.se/produkt/42-fjallvandrare-lapporten-abisko/>

Pamp, J (u.å.) *Free path* [Fotografi] Hämtad 2020-06-12 från <https://unsplash.com/photos/CW80eICC3e0>

Jeffrey-Comeau, E. (u.å.) *Green grass near body of water* [Fotografi] Hämtad 2020-06-12 från <https://unsplash.com/photos/k-lQ4Bp-aVM>

Pamp, J (u.å.) *Green and blue mountains at daytime* [Fotografi] Hämtad 2020-06-12 från <https://unsplash.com/photos/emdA6wBluaI>

# **BILAGOR**

---

# **Bilaga 1. Motbrief och slutgiltig designbrief mellan Lundhags och projektgruppen**

## **Bärlösning till lättviktsvandring vid Chalmers**

### **Projektbeskrivning**

Detta projekt utförs genom ett samarbete mellan Lundhags och Chalmers Tekniska Högskola genom ett kandidatarbete på teknologsektionen Teknisk design. I detta dokument syftar beteckningen *vi* till studentgruppen som arbetar med projektet.

Under det här projektet kommer vi utveckla en bärlösning för lättviktsvandring med god bärkomfort för vikt upp till 13-15 kg. Under projektets gång kommer användarstudier, kravlistning samt utvärdering och analys med hjälp av diverse designmetoder att utföras med mål att leverera ett slutkoncept i början av vecka 20.

Centrala delar för arbetet är konstruktion och ergonomi, med avseende på bärande och hantering. Val av material är av stor betydelse för projektet, men när det kommer till textila material kommer vi först och främst förlita oss på redan existerande material som Lundhags har möjlighet att erbjuda. Utveckling av andra delar såsom spännen kan förekomma med hjälp av 3d-modellering om sådant kommer fram genom arbetet.

I projektet finns det möjlighet att låta prototyper bli uppsydda, om ritningar av dessa levereras innan vecka 10. Gruppen har även möjlighet att tillverka egna prototyper av material som tillhandahålls av Lundhags. Inspiration kan tas från ryggsäckar och lösningar som Lundhags har skickat till gruppen, samt eventuella sömnadsmönster från företaget.

Under projektets gång kommer gruppen ha kontakt med Håkan Nyström vid Lundhags, via mejl, telefon och fysiska möten, för att meddela om hur projektet fortlöper. Kontakt kan ske från båda håll.

### **Målgrupp**

Målgruppen utgörs av vandrare som söker en lätt bärlösning, men som inte vill kompromissa med funktion, kvalité och passform. Anpassning till det nordiska klimatet och långsiktig hållbarhet är också av stor betydelse. En produkt för alla som önskar att vandra lättare.

### **Mål**

Målet med projektet är att leverera ett slutkoncept tillsammans med tillhörande underlag till Lundhags i början av vecka 20. Detta skall minst visualiseras som skiss/ritningar med mått,

fysiska prototyper som stödjer förståelsen av skisserna, samt underlag som till exempel kravlistan som bygger på den kravbild som framkommit under projektet.

### Produktbeskrivning

Produkten är ett bärsystem vilket ska passa in i Lundhags befintliga sortiment genom hög funktion, hög slitstyrka men med låg vikt, samt med ett designspråk som tar avstamp i vandringskängan Jaure. Färger kommer vara enligt Lundhags färgkarta för "Packs & bags".

Slutprodukten är ej bunden till att resultera i en ryggsäck utan här finns möjlighet att tänka nytt kring hur ett bärsystem använt vid lättviktsvandring kan se ut. Det självklara kan tänkas vara att bäranordningen resulterar i en ryggsäck, då det är det som erbjuds på marknaden. Troligtvis är det det som projektet kommer resultera i, men vi kommer att titta på alternativa sätt som idag används eller har använts för att bära packning.

Produkten kommer att genomsyras av Lundhags kärnvärden: "Nordic, Functional, Authentic and Sustainable". Vårt mål med slutprodukten är att den ska kunna beskrivas som:

Fjäderlätt
Miljömässigt hållbar (Material,produktion,reparerbarhet)
Komfortabel
Slit-, nöt- och rivstark
Nytänkande
Praktiskt hanterbar (all-year-trekking)

I projektet kommer fokus ligga på att ta fram en produkt med kapacitet på 60 L med maxvikten 1200g. Gruppen kommer även titta så att lösningen funkar med 45L.

Allmän info om produkt:

Volym och vikt:	60L på max 1200g (45L)
Storlek på bärsystem:	Regular-Long: 1 Regular-Short: 1
Försäljningspris:	< EUR 220 / SEK 2200
Stilnamn:	"Jaure Light"
Produktbeskrivning:	Featherlight with just-about-detailing and best-in-class carry comfort.

Utkast på önskvärda krav:

Justerbart bärsystem enligt Regular-Long (RL) och Regular-Short (RS)
Stabilt bärsystem ex, Lättviktsram för stabilitet
Ergonomiskt bärsystem ex, ergonomiska axelremmar vadderat höftbälte justerbar bröstrem
Justerbar viktfördelning ex, toppstramare för viktfördelning
Lättillgänglig förvaring ex, elastisk ytterficka fästpunkter på utsidan fästordning för isyxa/vandringsstav key hook ficka på insidan för värdesaker kompatibelt med vätskesystem
Alternativ bäranordning ex, bärhandtag
Möjlighet till kompression/expansion ex, top compression strap

Första utgångspunkt på material från Lundhags:

Main fabric: Synthetic, PU>1500 mm, PFC-free, bluesign certified
Bottom, reinforcement: Synthetic, PU>1500 mm, PFC-free, bluesign certified
Lining fabric: Synthetic, PU>1000 mm, PFC-free, bluesign certified

Projektet kommer genomföras i ett antal faser med fastställda deadlines som presenteras nedan. Problemställning och lösningsförslagsfaserna kan avslutas tidigare eller fortsätta

ningen längre om behov finns, så länge gruppen har tillräcklig information och slutfört arbete att redovisa. Lundhags kommer att få ta del av allt material för inlämningar till delredovisningar och slutrapport, inte enbart inlämning av slutkoncept till Lundhags.

20-21 februari	Delredovisning 1 - Problem och behov
24-28 februari	Eventuell inlämning av prototyp för tillverkning
20 mars	Inlämning av halvtidsrapportering
2-3 april	Delredovisning 2 - Lösningförslag
11-15 maj	Inlämning av slutkoncept till Lundhags
14 maj	Inlämning av slutrapport
26-27 maj	Slutredovisning

### **Sekretess**

Gruppen åtar sig att återlämna de av Lundhags utlånade ryggsäckarna. Annat material som Lundhags delar i förtroende som till exempel färgkarta och symönster delas inte utanför gruppen utan Lundhags tillåtelse.

### **Sammanfattning**

Vid projektets slutförande under vecka 20 kommer ett slutkoncept som omfattar ett fullständigt designförslag redovisas. Med konceptet levereras även bakomliggande analysunderlag som beskriver problembilden, den kontext där produkten används och målgruppen för produkten.

### **KONTAKTUPPGIFTER**

#### **Projektgrupp:**

Dennis Delwér - Kontaktperson	dennis.delwer@gmail.com
Jesaja Högberg	jesajasalonen@gmail.com
Lucas Tengvall	tlucas@student.chalmers.se
Johannes Ingvarsson	johannes_ingvarsson@hotmail.com
Moa Holmberg	moahelenaholmgren@gmail.com
Nelly Assarsson	nelly.assarsson@hotmail.com

#### **Företagskontakt:**

Håkan Nyström	h.nystrom@brav.com
---------------	--------------------

### **UNDERSKRIFTER**

## Bilaga 2. Intervju med lättviktsvandringsexpert

**Jörgen 13 feb 2020**

*Jörgen berättar lite om sig själv och sitt intresse för lättviktsvandring:*

Jag vill att fler ska upptäcka att det inte behöver vara så jobbigt med vandring. Tidigare brukade min packning väga runt 18 kg, nu har jag minskat den vikten med ca 10 kg.

De flesta som prövar att packa lätt är inte sugna på att gå tillbaka till att bära tungt igen, men det finns motstånd från såväl konservativa vandrare som kommersiella krafter.

På frågan om vilka riktlinjer Lundhags gett projektgruppen för projektet svarar gruppen att de ska fokusera på en volym av 60 l och en maxvikt på 1200 g, men utöver det är det ganska fritt.

Jörgen:

Det tycker jag låter som bra förutsättningar. 60 l är så stort som man någonsin behöver. Det räcker en vecka och man kan proviantera då.

När folk frågar om ryggsäckar, brukar jag avstå från att rekommendera Amerikanska superlätta modeller. Istället brukar jag rekommendera märken som osprey, bergans och liknande.

*Genomgång av enkäten med Jörgen:*

Angående fråga om att förvara packning på utsidan av säcken: Jörgen tyckte tidigare att den frågan kunde vara förvirrande. Vi förklarar att vi tänkte att ha den mindre specificerad för att ge utrymme för nya tankar som inte vi tänkt på. Jörgen tycker att det blir bra så och att vi kan att lägga ut det.

Vi berättar om behovet av att få ut enkäten snart så att vi kan påbörja analysen av resultatet i tid innan redovisningen. Jörgen svarar att ett alternativ är att analysera eftersom, då testresultaten kommer att fortsätta komma in även efter helgen.

Fästa i flödet - Jörgen frontar det hela. Det här är någonting som han kommer att stödja och uppmuntra gruppmedlemmarna att göra enkäten.

*Intervju med Jörgen som expertanvändare:*

### **Vilken modell har du din nuvarande ryggsäck?**

Jag har ju flera ryggsäckar, egentligen allt för många ut ett miljömässigt perspektiv. Min gamla Haglöfs smärting från 87 är ju fortfarande bra. Det är ett sidospår som man får hålla sig borta från.

Jag har ju en stor ryggsäck som klarar längre turer men är komprimerbar. Hyperlite 4400 - den har ram. Den mindre Golite Jam - 50L väger 600g. Det är en ramlös modell som jag har försett med en ram av böjd blomsterpinne av bambu.

Nästan alla lätta ryggsäckar har en ram av något slag. För min del innebär det så mycket fördelar att det ska mycket till för att man ska bry sig om ramlösa säckar.

Det är ju klart att man kan ha vilken ryggsäck som helst, om man vandrar mellan Mexico-Canada i torrt klimat. Dock kan det krävas att man bär med sig mycket vatten ibland.

### **Vad är din basvikt normalt?**

Basvikt i 6,5kg i svenska fjällen. Står ju utanför det gänget som kallar sig ultra lights. Man har ju ett avtagande mervärde: om jag ska plocka bort ytterligare ett kilo så blir jag av med en hel del komfort, men 5,5 och 6,5 är inte så stor skillnad på att bära.

### **Vad är ditt mål för basvikten?**

Jag är rätt nöjd med det jag har. och jag försöker också hålla ner min konsumtion

Jag anpassar min packning efter vart jag ska. Om jag vandrar coasttocoast sweden så blir vikten lättare jämfört med att vandra i fjällen under hösten då man behöver vindtåligt tält, varmare sovsäck osv.

### **Hur många liter tycker du är optimalt för en lättvikstryggsäck?**

Nånstans mellan 50-60 är mest allround och kan man använda till i princip vad som helst. Då krävs kompressionssystem. Min golite jam kan man ha med maximal-komprimerad i Italien

Man klarar sig med en väska, man klara sig med ett par kängor. Där hamnar jag på kant med de som utvecklar och säljer.

En fråga jag ofta får är nya vandrare som undrar vad för slags kängor de ska köpa. Ofta behöver de dock inte köpa några kängor alls, om man har ett par gympadojor.

När det gäller hur mycket man vill kunna komprimera tycker jag egentligen mer än hälften av volymen: - 60l - 30l för att kunna ta med den över helgen

### **Vilka märken förknippar med bra lättvikstryggsäckar?**

Hyperlite har ju fördelen att deras största 70 l väger under ett kilo. Det kan man jämföra med fjällrävens ryggsäckar som väger 2 kg mer.

700-900 g

Z packs har bland de allra lättaste, omkring 600g. Laufburche är ett tyskt märke som gör väldigt snygga, lätta ryggsäckar.

### **Favoritryggsäck?**

Golite jam 2008 är nog den bästa ryggsäcken över all jag nånsin haft - jag tror nog inte att jag kommer slita ut den nånsin. Den är ju väldigt lätt. Det har ju axelremmar och avbärarbälte i bara tyg som sitter perfekt på Jörgeg. Slitstark dyneema. Stor ytterficka. Bra kompressionsystem. Vanliga remmar på sidor. Botten är rektangulär. På ryggsidan har man öglor och krokar på den yttre sidan. Sen kan man kroka i för att minska volymen väldigt mycket.

Björntunna - en tunna att förvara mat i så att inte björnar ska komma åt den. Tunnan storlek och form gör den bulkig och gör att man ofta behöver en mer rymlig ryggsäck vid vandring i USA.

Hyperlight har en fantastisk stängning. Om man ska jämföra så har Golight en öppning där man snörper och rullar ihop, mens Hyperlight har en rullstängning där man rullar ihop öppningen och sen försluter med en rem över - den remmen fungerar även som komprimering. Spännen vid öppningen kan spännas upp till eller neråt. Väldigt finurligt. Man vill ha tryck på ryggsäcken för att komprimera volymen.

### **Features på ryggsäcken - hiss eller diss?**

Elastisk sidoficka - vill absolut ha!

Elastisk bakficka på utsidan - absolut något jag vill ha på en ryggsäck. Där förvarar man allt som kan bli blött som tält och regnställ.

Fäste för isyxa - ser coolt ut. Det är lätt att sätta dit, men ytterst få som använder. Extrema lättviktsvandrare klipper bort det för att spara gram.

Vätskesystem - inget som jag själv använder och tror inte heller att lättviktsvandrare överlag använder det i Sverige. Kan vara bra på torra och varma platser, speciellt i öken

Många infästningspunkter - daisychains väger lite och kan vara bra att ha. Det är något jag själv alltid har.

Toppstramare - är främst för lite tyngre vikter, har jag inte på någon av mina ryggsäckar även om det såklart finns fördelar med att ha det. Kan kanske vara onödigt för en lättare ryggsäck.

Fästen på axelrem - Ja det vill jag ha. Något som gör det möjligt att fästa tex en lite väska, kunna ha sin björnspray. Finns på HMG ryggsäcken - två band man kan knyta fast, eller sätta kardborre band rund. Går att göra väldigt enkelt. Det behöver inte vara spännen som kostar viktmissigt. En del märken väljer dock att ha sina egna specifika spännen då de vill sälja sina egna tillhörande fickor.

Vattenavstötande impreg. - Alla är ju det. Man kan köpa mycket som är vattentätt men hur länge är det. Det är i princip omöjligt att göra en vattentät säck. Förr eller senare börjar det där läcka. För 15.20 år sedan fanns det någon som gjorde en säck av bara nät. Huvudfunktionen är ju bara att hålla packningen på ryggen. De sakerna som man måste hålla torrt kan man ha i innte fjäderlätta packpåsar. Vattenavstötande impregnering känns lite konstig fråga, vi får se var den landar. Efter första rengskuren HMG var det fuktigt

Inga behov av uppdelning inuti ryggsäcken för att organisera packning. Förr när jag var tungpackare hade jag större behov av detta. Värdesaksficka? HMG har en, GoL har en krok. Det är sånt jag aldrig använder. Jag har det i med det jag vattentätt med sökerhetsutrustning.

Öppning längst med väskan - det behöver man inte om man har med så pass lite som en lättpackare.

Avbärbälte - man kan klara sig utan vaddering om man lyckas med designen. Om tyget sitter väl placerat så kan det omsluta och anpassa sig mot kroppen. Till skillnad mot vaddering som motstår att deformeras.

Kompressionsystem - ABSOLUT, men går att göra lätt

Vandringsstav - i axelremmen kan vara en smidig variant. Har man enkel och smidig med remmar. Man kan alltid sätta staven i kompressionssystemet.

Topplöck med förvaring - inget jag behöver

Förvaring på höftbältet - använder jag ganska mycket. Myggstift och nät när jag går i svenska fjällen. Kamera mobil karta. Två större eller flera mindre? Två fickor som är så stora funkar för mig. De måste vara placerade på sånt sätt att de inte är ivägen för stavar. HMG tidigare, var ute i sidan. Hellre mot naveln. Det finns fickor att köpa lösa. Två stora > Fyra små. Det väger ju också mer med fler fickor. En ficka måste ju vara stor nog för en smart phone.

Ram - JA, det vill jag ha. Vikmissigt förlorar man inte så myvlet. det räcker med två pinnar av kolfiber

Hela vitsen med ett Avbärrarbälte är att 75% av viken tas upp där. Vissa vill ha mer. Oavsett vad man har för ram. Effektivare viktöverföring får man nog av att man ram i hörnet till där avbärrarbältet fäster in. Har man ramslöst måste man packa den så in i bomben tätt. Den viker sig på mitten om man inte lyckas. Då tappar man viktvektorn. I stort sett vad du fäster i ryggen som motverkar dragspelseffekt så får man bättre viktöverföring.

Stora spännen - osprey hade en lätt säck. Andrew skurka menade att den förlorade för mycket på att vara så lätt. Den har väldigt tunna remmar och små spännen. Det är verkligen inte värt den extra mödan och krånglet även under ideala förhållanden. Den vanliga storleken är bra.

Sidofickor finns långa som går hela längden och andra sidan har två mindre över varandra. På vandringsäckar kan det vara rätt bra på utsidan. Det är också bra för viktfordelning. Om man ska göra för vandrare är fickor bra, dåligt för klättrare. En nackdel är att det inte blir snyggt med fickorna, designmässigt är det inte lika stilrent.

Ventilerad rygg - det vill jag inte ha. Osprey har ett utomordentligt ryggsystem, som är halvbra. Om man ventilerar så får man sämre bäregenskaper. Jag är van vid att det är vattenavstötande mot ryggen, så då blir man svettig.

Spännen med vantar - Jag vill kunna öppna spännen med fingervantar på. Inte tumvantar nödvändigtvis.

Min uppfattning är att viktskillnaden är mellan ram och utan ram är att det inte är värt att det är så mycket större användningskrav. Risker är stor att man blir besviken och tycker att det är en skitryggsäck. Man kan ha något lätt och enkelt.

Justerbart bärsystem - Axel och höftbälte nödvändigt.

Justerbar rygg längd - lätta ryggsäckar har aldrig det. Två tre storlekar är vanligt.

Här är ju teknisk utveckling intressant. Min ryggmärgsreaktion är ju att de kommer bli mycket vikt. Lastar man för mycket måste den tåla detta. Hållfasthetsproblem en risk. Då blir viktpriset ganska stort.

Kanske man måste viktsätta detta i enkäten. 1,2 mot 1,4 i vikten då backar folk. Mellan 900g till 1100g är Jörgen taggad.

### **Vad är viktigt för dig när du väljer ryggsäck?**

Man kan säga att den inte väger över ett kilo och att den har ett pålitligt kompressionsystem och mesh.

Nackdel med mesh är att den kan rivas sönder, men meshen är starkare än vad man tror. Det är också i praktiken färre som går utanför leder

HMG har windrider och south west där den ena har mesh och den andra har dyneema. Där sakerna man har i fickan kan gå sönder om man har dem i väskan. För lundhags är mesh nog tillräckligt. Har man bra stretch så blir den ju snyggare när man inte har något i dem.

### **Hur tänker du kring miljö och hållbarhet?**

Jag tänker nog ganska lite på det, men jag tänker på att köpa att inte köpa. När jag då köper går jag mycket på funktion. Det blir ju hygienfaktorer i marknadsföring. När alla har bra ryggsäckar så är det en konkurrensfördel med Ekosäckar. Jag känner dem på amerikanska gossamer gear, de är miljömännsikor, de är moderna och inte börsnoterade. Om man köper en massa billiga tält och säckar på ALIbaba så är man nog mer i ytterkanten.

Reparerbarhet - Enkla lätta ryggsäckar, är ju har ju den fördelen att de är nästan enbart typ och det är ju lätt att reparera. Det fanns på 80 talet i plast som kunde spricka mitt under vandring. HMG ryggsäcken har jag lagat i alaska då skjutsade jag den några meter, den trillade iväg. Tyget spräcktes 15 cm men det fixade jag med nål och tråd.

### **Vilka säsonger vandrar du?**

Vår sommar höst. Jag är inte så mycket vinterturer numera, lite sugen nu. Det gäller de flesta. Jag skulle använda samma säck vinter som sommar. Mesh är sämre då.

### **I vilken terräng vandrar du?**

Vandrar både obanad och led. Obanad är roligare. I usa Där man har det så brant så tar man sig inte fram utanför lederna. I sverige är det mycket lättare att röra sig utanför lederna.

### **Hur lång är en vanlig tur för dig?**

Jag ger mig nästan aldrig ut bara över helgen, Jag föredrar turer på en vecka eller mer.

### **Hur många vandringsdagar har du på ett år?**

Förra året hade jag 50 vandringsdagar.

### **Övriga kommentarer**

Slumpen valde, jag såg en blompinne i källaren med min ramlösa upphängning. Det fanns en ficka med cellplast

Bambu är ju inte fossilt. och de är ju bra inte mycket på att vinna med kolfiber. Det man kan säga om bambun, den har ju noder, dessa har jag lagt vävtejp runt. Det blir en risk att nöta hål med saker.

Jag har inte upplevt att det gått hål på mina säckar pga punktering.

### Bilaga 3. Packlista

<b>Bo och sova</b>	<b>Lättvikt</b>	<b>Traditionell vandring</b>
Ryggsäck	800 g	3000 g
Tält	550 g (lättviktstält)	5000 g (3-manna tält, vinter)
Sovsäck	500 g (lätt sommarsovsäck)	1500 g (vintersovsäck)
Liggunderlag	100 g (cellplast, 3 mm)	900 g (vinterisolerat)

<b>Kläder i packning - vår/sommar/höst</b>	<b>Lättvikt</b>	<b>Traditionell vandring</b>
Regnjacka	150 g (lättvikt, 1-lagers)	550 g (flerlayers skal)
Regnbyxor	150 g (lättvikt, 1-lagers)	550 g (flerlayers skal)
Fleece/värmeplagg	200 g	600 g
Tunn dunjacka*	150 g	500 g
Underställströja	100 g	150 g
Underställsbyxor	100 g	150 g
Mössa	30 g	60 g
Handskar	30 g	60 g
Vandringsstrumpor liners	40 g x 1	40 g x antal vandringsdagar
Underkläder	50 g x 1	60 g x antal vandringsdagar

\* främst aktuellt under vår/höst

<b>Kläder på kroppen - vår/sommar/höst</b>	<b>Lättvikt</b>	<b>Traditionell vandring</b>
Vandringsbyxor	100 g	500 g
Underställströja	100 g	150 g
Keps	45 g	-

Vandringsstrumpor tjocka	45 g	-
Vandringsstrumpor liners	40 g	-
Kängor	500 g	900 g
Vindtätt ytterplagg*	85 g	300 g

\* främst aktuellt under vår/höst

<b>Mat och matlagning</b>	<b>Lättvikt</b>	<b>Traditionell vandring</b>
Brännare	390 g	1000 g
Gas	155 g	-
Vattenflaska	30 g (soft flask 150 ml)	180 g (hårdplast, tål kokande vatten, 1 l)
Camelbak reservoar*	170 g	230 g
Tändare	20 g	-
Tallrik/kåsa	20 g	100 g
Sked	10 g	50 g
Diskutrustning	25 g	-

\*Ej nödvändig i packning, beror på typ av ryggsäck

<b>Säkerhet</b>	<b>Lättvikt</b>	<b>Traditionell vandring</b>
Sjukvårdskit	130 g	-
Grejer för att kunna göra eld	65 g	-
Multitool	55 g	150 g
Karta	40 g	-
Solskydd	30 g	-
Reparationskit	25 g	-
Kompass	25 g	-

<b>Diverse</b>	<b>Lättvikt</b>	<b>Traditionell vandring</b>
Mobiltelefon	135 g	-
Drybag x 2	125 g x 2	-
Laddare mobiltelefon	60 g	-
Powerbank	30 g	150 g
Betalkort i fodral	20 g	-
Toapapper	25 g	-
Tvål	25 g	-
Myggstift	25 g	-
Tandborste och tandkräm	35 g	-
Microfiberduk	25 g	-
Pannlampa	80 g	

Annat vanligt förekommande som inte tagits med i den här listan:

Kamera  
 Kameraladdare  
 Kudde  
 Skjorta  
 T-shirts  
 Armbandsur  
 Extra batterier  
 Solglasögon  
 Mygghuva  
 Skor/tofflor att ha vid tältplats  
 Vandringsstavar  
 Nylonstrumpor

Källa: Boken vandra fjäderlätt av Jörgen Johansson (Johansson J, 2017) samt intervjuer med användare

# Bilaga 4. Benchmarking

Modellnamn	Bild fram	Bild bak	Lastvikt/m	Volyum	Vikt	Vikt / L	Spannen	Straps	Jesaja	Lucas	Nico	Dennis	Nelly	Johannes
Tempo 26				26	0,6415472815	0,02467481775								
Callis 32				32	1,097796334	0,03468863544								
Temix 38				38	1,425681914	0,0375174188								
Sylke 45				45	2,189403989	0,04965354153								
Groek 54 I				54	1,597778904	0,02980700008								
Ultra 60				60	1,476578411	0,0246094019								
Ultra 60 h/w				60	1,690244399	0,02800407332								
VI2 60				60	2,548524847	0,02424304412								
Grauv 60 rs				60	2,898974338	0,04449782897								



## Bilaga 5. Vikter - komponenter

Värden märkta med \* är beräknade eller uppskattade

### Topplock

Osprey - total:	142	[g]*
Osprey - topplock:	130	[g]
Osprey - underlock:	11.7	[g]*
300 x 300	[mm]	
130	[g/m2]*	
1	[sidor]	

Bergans - total:	90	[g]*
Bergans - topplock:	68	[g]
Bergans - gympapåse:	21.8	[g]*
420 x 200	[mm]	
130	[g/m2]*	
2	[sidor]	

Exped - rolltop:	79	[g]*
------------------	----	------

(Röd - 60l)

Lundhags - total:	191	[g]*
Lundhags - topplock:	168	[g]
Lundhags - gympapåse:	23.4	[g]*
500 x 180	[mm]	
130	[g/m2]*	
2	[sidor]	

(Grön - 54l)

Lundhags - total:	202	[g]*
Lundhags - topplock:	175	[g]
Lundhags - gympapåse:	27	[g]*
520 x 200	[mm]	
130	[g/m2]*	
2	[sidor]	

### Axelremmar

Osprey	N/A	
Bergans	169	[g]
Exped	193	[g]
Lundhags	345	[g]

## Avbärarbälten

Osprey	N/A	
Bergans	N/A	
Exped	236	[g]
Lundhags	290	[g]

*Varken Exped och Lundhags avbärarbälten har padding i svank som går att väga. Värdena är därför utan denna.*

## Ramar

Osprey	N/A	
Bergans	82	[g]
Exped	97	[g]

## Detaljerade uträkningar för Exped:

Hel säck enl. hemsida:	1131,14	[g]
Hel säck enl. oss:	Ej mätt	

Hel säck enl. sum. Komp: 1073 [g]\*

Ram:	97	[g]
Axelremmar:	193	[g]
Avbärarbälte:	236	[g]
Säck m. Bös:	547	[g]

Bara säck: 315 [g]\*  
(beräknad från skillnad säck m. Bös och komponenter)

Innerficka:	50	[g]
Svankpadding:	100	[g]
Elastiska sidofickor:	14.4	[g]*
200 x 200	[mm]	
180	[g/m2]*	
2	[st]	

Remmar:	16.8	[g]*
1200	[mm]	
0.014	[g/mm]*	

Tvärgående ram: 50 [g]\*  
(samma vikt som 300 mm linjal)

Roll-top	79	[g]*
Total längd på säck:	800	[mm]
Längd på roll-top:	200	[mm]
Andel roll-top	25	[%]*

## Bilaga 6. Enkät

Vandra lätt med Lundhags och Chalmers

Vi är en grupp studenter vid Teknisk Design på Chalmers som har ett projekt där vi tillsammans med Lundhags vill utveckla en vandringsryggsäck för lättviktsvandring. För att detta ska bli så bra som möjligt vill vi nu lära känna er lättviktsvandrare bättre.

Inga frågor är obligatoriska, men svara gärna på så många du kan.

1.

Var hittade du denna enkät?

Mark only one oval.

Via facebookgruppen "Vandra fjäderlätt"

Via Lundhags

Other:

2.

Vilken modell är det på din nuvarande ryggsäck?

3.

Vad väger din nuvarande ryggsäck?

4.

Vilken är din nuvarande basvikt?

Med packningens basvikt menas vikten av all fast utrustning som du alltid bär, inklusive ryggsäcken. I basvikten exkluderas förbrukningsartiklar som mat, bränsle och eventuellt vatten, vilket varierar med vandringens längd.

Mark only one oval.

- 5 kg

5 - 8 kg

9 - 12 kg

13 -16 kg

16 kg +

5.

Vad är ditt mål för basvikten?

Mark only one oval.

- 5 kg

5 - 8 kg

9 - 12 kg

13 - 16 kg

16 kg +

6.

Vilken är den maximala totalvikten du kan tänkas bära på en längre lättviktsvandring (på 5-7 dagar)?

Med totaltvikt menar vi vikten av all fast utrustning som du alltid bär, inklusive ryggsäcken och förbrukningsartiklar som mat, bränsle och eventuellt vatten, vilket varierar med vandringens längd.

Mark only one oval.

- 5 kg

5 - 8 kg

9 - 12 kg

13 - 16 kg

16 kg +

7.

Hur många liter tycker du är optimalt hos en lättviktsryggsäck för dina behov vid en längre tur (på 5-7 dagar)?

Mark only one oval.

- 30 liter

31 - 40 liter

41 - 50 liter

51 - 60 liter

61 - 70 liter

70 liter +

8.

Vilka märken förknippar du med bra lättviktsryggsäckar?

9.

Hur mycket är du beredd att betala för en lättviktsryggsäck på ca 50 liter?

Mark only one oval.

1000 - 1500 kr

1600 - 2000 kr

2100 - 2500 kr

2600 - 3000 kr

3100 kr eller mer

10.

Vilken är din favoritryggsäck i dagsläget?

11.

Varför?

12.

Vilka funktioner kan få kosta lite extra vikt? (Välj upp till 5)

Tick all that apply.

Fäste för vandringsstav

Fäste för isyxa

Förberedd för vätskesystem

Tillåta öppning av ryggsäcken längs med säckens längd

Förvaring på höftbältet

Förvaring på axelremmar

Fastsättningsmöjligheter på axelremmar

Toppstramare för viktfördelning

Ventilerad rygg

Vadderat avbärarbälte  
Större spännen för enklare hantering  
Innerficka högst upp i ryggsäcken för förvaring av viktiga saker  
Topplöck med förvaring  
Elastisk sidoficka för vattenflaska / annat  
Elastisk ficka på utsidan av baksidan av ryggsäcken  
Flera yttre fack  
Uppdelning av ryggsäcken inuti i flera fack  
Justerbart bärsystem  
Kompressionssystem för att minska ryggsäckens volym  
Vattenavstötande impregnering  
Många infästningspunkter  
Ram  
Other:

13.

Vilka funktioner finner du onödiga på en ryggsäck? (Välj upp till 5)

Tick all that apply.

Fäste för vandringsstav

Fäste för isyxa

Förberedd för vätskesystem

Tillåta öppning av ryggsäcken längs med säckens längd

Förvaring på höftbältet

Förvaring på axelremmar

Fastsättningsmöjligheter på axelremmar

Toppstramare för viktfördelning

Ventilerad rygg

Vadderat avbärarbälte

Större spännen för enklare hantering

Innerficka högst upp i ryggsäcken för förvaring av viktiga saker

Topplöck med förvaring

Elastisk sidoficka för vattenflaska / annat

Elastisk ficka på utsidan av baksidan av ryggsäcken

Flera yttre fack

Uppdelning av ryggsäcken inuti i flera fack

Justerbart bärsystem

Kompressionssystem för att minska ryggsäckens volym

Vattenavstötande impregnering

Många infästningspunkter

Ram

Justerbar rygglängd

Other:

14.

Kan du tänka dig en ryggsäck utan ram?

Mark only one oval.

Ja, absolut!

Ja, kanske

Nej, knappast

Nej, absolut inte!

15.

Vill du förvara packning på utsidan av ryggsäcken?

Mark only one oval.

Ja

Nej

16.

Om ja, vad och hur vill du förvara packningen?

17.

Vad är viktigast för dig i valet av ryggsäck?

18.

Hur tänker du kring miljö och hållbarhet i valet av ryggsäck?

Tick all that apply.

Ärligt talat är det inget jag tänker särskilt mycket på.

Viktigt med hållbara material som framställs på ett miljövänligt sätt.

Jag prioriterar möjlighet att kunna reparera ryggsäcken vid behov.

Jag vill investera långsiktigt, det är viktigt med en lång livslängd för produkten.

Other:

19.

Vilka problem möter du i dagsläget med din nuvarande lättviktsryggsäck?

20.

Finns det någon funktion som du önskar på en lättviktsryggsäck? Kan vara egen idé eller något du har sett på en annan ryggsäck som du gillar.

21.

Har du andra tips som kan vara av nytta för oss?

Vem är du?

För att få en bättre förståelse för vem du som besvarar denna enkät är och underlätta vårt analysarbete vill vi gärna veta lite mer om dig.

22.

Ålder:

Mark only one oval.

- 20 år

21 - 30 år

31 - 40 år

41 - 50 år

50 år +

23.

Könsidentitet:

Mark only one oval.

Kvinna

Man

Vill ej ange

Other:

24.

Hur många år har du hållit på med vandring?

Mark only one oval.

0 - 1 år

2 - 4 år

5 - 10 år

10 år +

25.

Vilken/vilka säsong/er vandrar du?

Tick all that apply.

Vår

Sommar

Höst

Vinter

26.

I vilken terräng vandrar du?

Tick all that apply.

På led

Obanad terräng

Other:

27.

Hur lång är en "vanlig" vandringstur för dig?

Tick all that apply.

Dagstur

Tvådagarsstur / Weekend

Femdagarstur

Sjudagarstur

Flera veckor

Other:

28.

Hur många vandringsdagar har du per år?

Mark only one oval.

0 - 3 dagar

4 - 7 dagar

8 - 14 dagar

15 - 29 dagar

30 dagar +

## Bilaga 7. Persona och Scenario

Namn: Alex

Ålder: 37 år

Alex har alltid tyckt om att spendera tid i naturen och uppskattar kortare dagsturer såväl som veckolånga vandringar. Under vinterhalvåret åker han skidor och långfärdsskridskor. Alex arbetar som idrottslärare på en gymnasieskola, och på fritiden engagerar han sig i friluftsföreningar för ungdomar, såsom scouterna.

På senare år har Alex fått upp ögonen för en ny approach till vandring. Han brukar vandra med ganska mycket packning, men nu vill han testa något nytt. Han vill nu testa att packa lättare för att ha energi att vandra längre etapper i högre tempo.

### *Scenario (Utan lättviktsryggsäck)*

Det är en kall dag i slutet av september. Alex vaknar och känner hur hans kropp protesterar med träningsvärk och stela leder efter gårdagens tuffa vandring. Han fumlade för att få upp sin ryggsäck och att komma åt en fleece som är packad någonstans i botten. Innan han kan komma åt plagget måste han packa upp såväl den stora packpåsen med rena underställ, systemkameran och ett paket tortellini och suckar över att han alltid lyckas ta med sig för mycket grejer.

Motvilligt kryper Alex ut ur den varma sovsäcken och lämnar tältet för att göra frukost. 40 minuter senare har han brutit upp från tältplatsen och gett sig av längs leden mot Vistasdalen. Trots att ryggsäcken har ett rejält höftbälte känner Alex att axlarna börjar ömma där axelremmarna trycker mot axlarna. Inför nästa vandring lovar Alex sig själv att packa lättare.

### *Scenario - Ett år senare (Med lättviktsryggsäck, ej Lundhags)*

Alex pustar ut när han äntligen ser den lilla fjällsjön där han planerat att slå läger för natten. På ryggen har han sin nya lättviktsryggsäck som han skaffat för att kunna reducera packningens vikt, men trots att han nu bär några kilo mindre än vad han tidigare brukat bära så ömmar axlarna efter dagens vandring. Han tror att detta kan bero på remmarnas smala profil och sparsamma vaddering, samt att han inte lyckades komprimera väskan ordentligt så att vikten hamnar långt bak.

Väl framme vid tältplatsen tar Alex av sig vantarna för att kunna knäppa upp de små spännena på ryggsäcken, men i rörelsen råkar han tappa den ena vanten som blåser iväg några meter i den kraftiga vinden. När han hämtat vanten upptäcker han istället att hans vattenflaska, som han förvarat i ryggsäckens ytterfack i nät under dagen, måste ha trillat ut på vägen och svär tyst för sig själv. Han noterade ju att nätet inte spändes helt, men antog ändå att det skulle fungera tillräckligt bra.

Namn: Birgitta  
Ålder: 73 år

Intressen: Birgitta är uppvuxen i Norrland och har alltid älskat att vandra. Hon är en pensionerad hemkunskapslärare som nu tillsammans med sin make har flyttat permanent till sommarstugan i det lilla samhället Glen i Jämtland.

Birgitta har de senaste åren börjat få ont i knäna när hon har varit ute och vandrat längre turer och det har lett till att vandringen mer eller mindre lagts på hyllan. Hon vill nu göra ett försök att återuppta vandringen och för att belasta kroppen så lite som möjligt har hon börjat kika på sk lättviktvandring.

#### *Scenario (5 år sedan, utan lättviktsryggsäck)*

Våren är här och Birgitta och hennes man Hans ska ut på en tvådagarsvandring i Jämtlandsfjällen. Allt flyter på bra och tempot är förvånansvärt högt. Dock känner Birgitta att ryggsäckens vikt efter någon timme gör att hon får ont i knän och leder. Hon har aldrig haft några sådana besvär tidigare och att det ska ha något med åldern att göra, det vägrar hon ens fundera över. Lika bra att inte nämna något om det till Hans, han skulle bara börja skämta om att de börjar bli för gamla, tänker Birgitta. Nästa morgon är knäna helt ömma och ryggsäcken känns dubbelt så tung. Dag två på vandringen kommer till sitt slut och Birgitta hade bara en sak i huvudet, "måste ha lättare packning nästa gång".

#### *Scenario (Idag, med lättviktsryggsäck inte Lundhags)*

Birgitta har de senaste åren börjat läsa mer om så kallad lättviktsvandring. Förutom att ha bantat mängden packning har hon även införskaffat sig en lättviktsryggsäck. Birgitta känner sig förväntansfull med sin nya ryggsäck och välplanerade packning.

Väl på fjället känner att Birgitta att hon återigen kan njuta utav sin vandring och har aldrig känt sig så fri i en ryggsäck. Vikten är helt underbar, men hon saknar märkligt nog ändå sin gamla Lundhagsryggsäck. Den var så fin och hade massa små finesser som hon inte tänkte på att hon älskade så mycket förrän de saknades. Birgitta tycker att den nya ryggsäcken känns mer som en påse med små remmar hit och dit. Avsaknaden av småfickor och spännen av enkelt hanterbar storlek gör henne bara frustrerad och så snart ryggsäcken är av ryggen och hon vill komma åt någonting känns säcken bara eländig att hantera.

## **Bilaga 8. Möte med Siw Eriksson och Jim Brorzoulis**

Koncept 1: Dennis lösning

Koncept 2: Moas lösning med fast upptill

Koncept 3 Moas lösning med fast på sidorna

### **Möte med Siw Eriksson**

#### **Hållfasthet:**

Hållfasthetsmässigt är det hugget som stucket med 2 eller 3. Ur användarsynpunkt känns nummer 2 svår med att föra in ramen.

Hållfastheten handlar mer om konstruktionen och sömmarna på insidan av ryggsäcken än själva flärpen i sig.

Viktigt att bygga upp med material på insidan som är starkt. Det som kommer gå sönder är själva materialet som slits i sömmen. Rivhållfasthet!

Kika på lösning på insidan och att man där kanske kan dra åt inifrån. Man vill gärna ha en tajt hållning runt ramen. Hon föreslår kardborre för att kunna låsa bra. Kardborre finns i väldigt kraftigt utförande om det önskas.

Lucas frågar om man kan skrynkla tyget och dra igenom ramen på koncept 2.

Svar: Det skulle ändå bli svårt.

Förstärkning baktill kan ske genom utvalda områden eller genom att ha ett dubbelt material över hela ryggsäckens innersida. Hela blir snyggare för då kan sömmarna ske i samma söm som resten av ryggsäcken på sidorna.

Just att det hela rör på sig gör att tyget lättare kommer slitas vid sömmarna.

#### **Vaddering:**

Har du något förslag på vaddering till höftbälte och axelremmar?

*Vi kikade här på våra olika benchmark ryggsäckar*

Siw:

Polyuretanskum? (vet inte hur det stavas)

Kika in på "Spacer fabric" - på affärerna Muller Textile + Heatcoat + Baltex

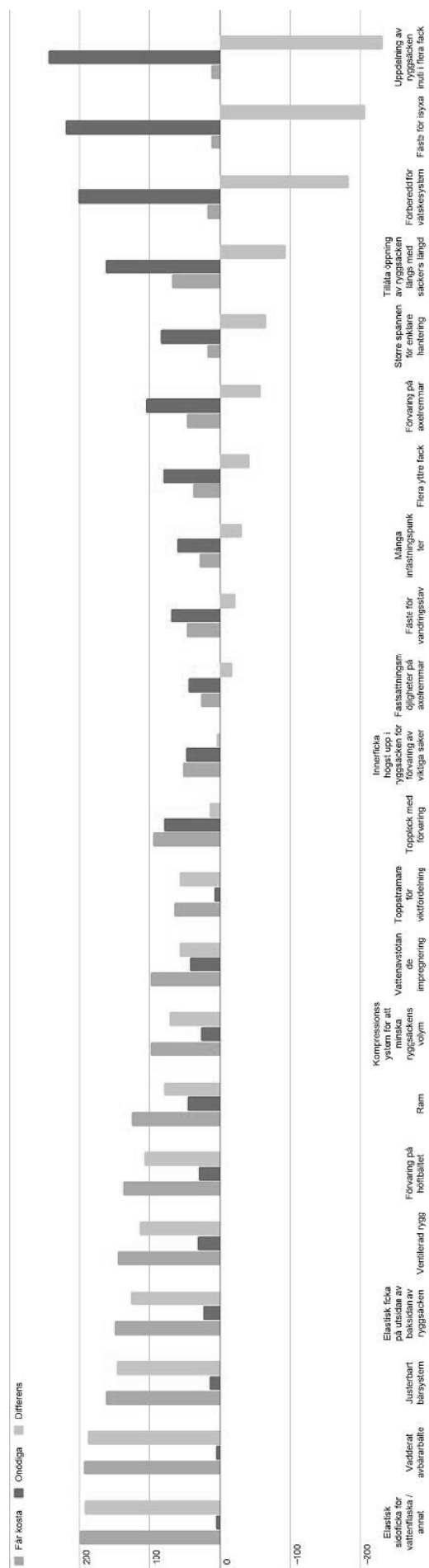
Det används tillsammans med ett stärkande material -> Polyuretan

### **Möte med Jim Brouzoulis**

- Bra stödja upp längs med sidan, tänk Eulers knäckfall. Sidan som Jim finner mest kritisk. Ju fler punkter ju bättre. → Kontinuerlig fick bäst såklart.

- Stödja upp avbärarbältet, infästningen kommer vara avgörande för stabiliteten och utsatt för slitage. (Plast, metall platta som är insydd som kopplar samman punkterna)
- Den med mest sömyta va bäst. Varje hål får en mindre last i sig. Han trodde inte det kommer vara lika avgörande hur de är insydda men han trodde minst på den med överlappande insömnad (Dennis-variant).
- Triangelfickorna → mot en helt omslutande ficka. Sidosömen i triangeln/fickan blir som en ytterligare en stabiliseringspunkt längs sidan längs sidan.

# Bilaga 9. Diagram över funktioners värde i förhållande till vikt



## Bilaga 10. Funktionslista

FUNKTION	GRÄNS	KOMMENTAR
<b>HF: Transportera packning</b>		
kroppsburen	13 - 15 kg	
medge användning för en person		
<b>SF: Anpassa packning</b>		
expandera volym	maximal volym 60 L	Lundhags volym, 45 och 60 L
komprimerbar volym	minimal volym 30 L	Lundhags volym, 45 och 60 L
<b>SF: Skydda packning</b>		
vara vattenavstötande	vattenpelare?	
tåla friktion och nötning	under X vandringsdagar	
vara hållfast	under X vandringsdagar, beroende av packning	
tåla punktbelastning		
<b>SF: Tillgänglighet till packning</b>		
som kroppsburen	delar av packningen	
som fristående	den totala packningen	
Synliggöra packning		
<b>SF: Underlätta kroppsburen användning</b>		
medge framkomlighet	under vandring	
tillåta fria händer vid färd		
erbjuda god sikt		
<b>SF: Erbjuder bärkomfort</b>		
undgå friktion mot hud		
medge god rörelsefrihet		

möjliggöra viktfordelning		
erbjuda balans och stabilitet	tyngdpunkt nära kroppens tyngdpunkt	
<b>SF: Åtkomlighet till funktioner</b>		
med vantar		
som kroppsburen		
som fristående		
<b>SF: Justerbarhet av bärsystem</b>		
som kroppsburen		
som fristående		
justerbarhet av belastningspunkter		Avlasta mjuk vävnad
medge enhandshantering	som kroppsburen	
<b>SF: Uttrycka</b>		
Nordisk		
Funktionell		
Autentisk		tillförlitlig
Hållbarhet		
Avskalad	i viss mån	
Tillåtande		
<b>SF: Medge rengöring</b>		
<b>SF: Medge reparation</b>		
<b>SF: Medge god kognitiv ergonomi</b>		
Vara explicit		
Synliggöra funktioner		
Erbjuda haptisk vägledning	vid hantering/justering	

## Bilaga 11. Kravlista

# Kravlista Lättviktsryggsäck

---

### Vikt

1. Ska vara lätt
  - a. Får väga max 1200 g utan packning

### Transport

2. Ska gå att bära
3. Ska kunna bäras på ryggen
  - a. Av personer med rygg längd i spannet 42 till 52 cm
    - i. Med ett avbärarbälte
    - ii. Med bröstspänne
    - iii. Med axelremmar
4. Ska kunna transportera packning
  - a. Packvolym på upp till 60 l
  - b. Ska hålla för användning med totalvikt på upp till 20 kg
5. Ska vara enkel att bära
  - a. Med god framkomlighet under vandring
    - i. I obanad terräng
    - ii. På led
    - iii. I stadsmiljö
  - b. Ska tillåta fria händer då produkten är kroppsburen på ryggen
  - c. Ska ej begränsa användarens synfält så att det upplevs besvärande då produkten är kroppsburen
  - d. Ska tillåta rörlighet
    - i. Fullgod rörlighet av armar och ben
    - ii. Fullgod rörlighet vid rotation av huvud i horisontalled
    - iii. God rörlighet vid rotation av huvudet uppåt
    - iv. God rörlighet av rygg och höfter
6. Ska kunna bäras handhållen korta sträckor

## Bärsystem

7. Ryggglängden på ryggsäcken ska kunna justeras för olika ryggglängder
  - a. När ryggsäcken är fristående
    - i. Mellan 42 och 48 cm för RS (Regular short)
    - ii. Mellan 48 och 52 cm för RL (Regular long)
8. Ska medge justering av bärsystemet
  - a. När ryggsäcken är kroppsburen
    - i. Justerbar längd på avbärbältet
    - ii. Justerbar längd på bröstrem
    - iii. Justerbar längd på axelremmar
    - iv. Justerbar längd på toppstramare
  - b. När ryggsäcken är fristående
    - i. Justerbar längd på avbärbältet
    - ii. Justerbar längd på bröstrem
    - iii. Justerbar längd på axelremmar
    - iv. Justerbar längd på toppstramare
9. Bärsystemet ska kunna bäras med spännen öppna vid vadning
10. Bärsystemet ska fördela packningens vikt
  - a. Största delen av vikten ska tas upp av avbärbältet
11. Ska vara komfortabelt
  - a. Ska ej ge upphov till friktion mellan produkt och användare som skapar obehag under vandring
12. Spännen ska kunna hanteras med handskar

## Tålighet

13. Ska hålla insida torr från yttre väta
14. Ska tåla nötning från friktion
15. Ska vara hållfast
16. Ska tåla punktbelastning
17. Ska kunna användas i utomhusmiljö året runt
18. Spännen ska tillverkas i tåliga material

## Packbarhet

19. Ska rymma upp till 60 l packning inuti ryggsäcken
20. Ska gå att förvara packning utanpå ryggsäcken
  - a. Ytterfickor för förvaring
  - b. Möjliggöra fastspänning av packning med remmar
  - c. Möjliggöra fasthängning av packning med krokar/karbinhakar
21. Mindre delar av packningen ska kunna placeras åtkomligt när ryggsäcken är kroppsburen
22. Ska ge åtkomst till den totala packningen då ryggsäcken är fristående
23. Ska vara komprimerbar
  - a. Minsta komprimerade packvolym 30 l
  - b. Ska kunna komprimeras så att packvikten hålls nära användaren
  - c. Ska kunna komprimeras så att packningen hålls på plats
24. Ryggsäcken ska kunna hanteras med handskar

## **Bilaga 12. Manus användarstudie 2**

### **Säga hej och presentera oss själva.**

Hej! Vi heter Dennis, Moa och Johannes.

Detta projektet är vårt kandidatarbete på Chalmers som vi och tre till andra studenter gör i samarbete med Lundhags. Vi skall ta fram en ryggsäck för lättviktsvandring på 60L som max får väga 1,2 kg. Presentera vårt tidigare arbete

### **Förklara rummet och vad vi kommer att göra.**

Vi kommer genomföra ett användartest med dig här idag och vill börja med att säga att vi är här för att utvärdera koncepten, inte dig. Testet kommer ungefär att ta --- minuter.

Under testet kommer vi att presentera tre olika koncept som vi arbetar med. Inget säger dock att det i slutändan kommer bli ett av dessa koncepten, då syftet med detta test är att utvärdera och testa våra idéer för att kunna göra ytterligare förbättringar.

Intervjufrågorna kring varje ryggsäck delas upp i dessa olika områden: bärsystem, öppning, kompression och förvaring. Sedan kommer vi att avsluta med att prata om helheten. När vi gått igenom de tre koncepten var för sig kommer vi slutligen att jämföra alla koncept med varandra.

Avslutningsvis har vi också en kort enkät som du gärna får fylla i.

Under testet kommer vi att anteckna så jag kommer ha min mikrofon på mute så att du vet varför jag mestadels är tyst.

### **Lära känna personen.**

Men först vill vi lära känna dig lite bättre.

- Hur länge har du hållit på med lättviktsvandring?
- Vad lockade dig till den lättviktsvandring?
- Vilken ryggsäck har du idag?
- Hur brukar du vandra? Favorit-vandringsled/område eller liknande?

<https://forms.gle/jlceAdcpqU8yGhFH7>



### **Mavas**

Konceptet Mavas är byggt kring en sluten ram som omsluter utsidan av bärsystemet och säcken. Ramen och bärsystemet sitter ihop, men kan monteras isär från säcken. Ramen för Mavas har en kurvatur som ses till höger som möjliggör ventilering för ryggen genom att spänna upp en nätliknande mesh. Eftersom säcken är påspänd med remmar så är det möjligt att lossa dessa aningen och även placera packning mellan säcken och ramen.

Ram och bärsystem är ihopmonterade med banor i bärsystemet som ramen träs i. Säcken hängs därefter på med större spännremmar som fästs i ramen. Tanken är att säcken kan spännas på flera punkter för att möjliggöra vertikal förflyttning av säcken längs ryggen. På så sätt kan ett tomrum bildas under säcken för att spänna packning. Att ramen och säcken är separerade möjliggör att säckar av flera volymer kan användas med samma ram och bärsystem.

(visa stop motion)

#### **- bärsystem och ram,**

Vilka är dina spontana tankar kring bärsystemet?

Bra?

Mindre bra?

Något du skulle velat ändra på?

Vad tycker du om det här bärsystemet på en skala 1-5?

Detta koncept använder sig av en roll-top, vilken utöver öppning fungerar som kompression genom att rullas och spänns ner. Utöver det använder sig Mavas av spännband för kompression av säcken.

#### **- öppning**

Vilka är dina spontana tankar kring öppningen?

#### **- kompression**

Spontana tankar kring kompressionen?

Hur ser du på på möjligheterna till kompression/expansion av den här ryggsäcken på en skala 1-5?

Mavas har en stor meshficka framtill och vid sidan för yttre förvaring.

**- förvaring**

Vilka är dina spontana tankar kring förvaringen?

Hur ser du på på möjligheterna till kompression/expansion av den här ryggsäcken på en skala 1-5?

**- Helheten,**

Vad är dina tankar om konceptet?

Vad tänker du fungerar bra?

Vad tänker du fungerar mindre bra?

Är det någon detalj eller funktion som du tycker är överflödigt?

Är det någon detalj eller funktion som du saknar?

Finns det något annat i det här konceptet som du hade velat ändra på?

Känns väskan anpassningsbar efter dina behov och olika användningssituationer? Återkoppla till det personen berättat om sig själv i början

Vad är ditt helhetsintryck av det här konceptet på en skala 1-5?



**Gauto**

Konceptet Gauto använder sig av en ram formad som ett upp-och-nervänt U. Ramen spänner upp ett nät/tygstycke i vilket axelremmar och avbärarbälte sitter fastsytt. Hela denna del är precis som i Mavas avtagbar från ryggsäcken.

Ramdelen med bärsystemet spänns fast på ryggsäcken genom att träs under en bred tygflik upptill vilket ger kraftöverföring till bärsystem för vertikala krafter. Horisontella krafter fångas upp av fästpunkter i sidorna där remmar surrar fast ramdelen mot ryggsäcken. Eftersom säcken är avtagbar från ramen och bärsystemet så kan säckar med olika volym köpas till och användas med samma bärsystem.

(visa stop motion)

**- bärsystem och ram,**

Vilka är dina spontana tankar kring bärsystemet?

Vad tycker du om det här bärsystemet på en skala 1-5?

Bra?  
Mindre bra?  
Något du skulle velat ändra på?

Kompression erbjuds genom horisontella remmar längs sidorna samt genom en överlappande lösning på framsidan. Tanken med kompressionen på framsidan är att tyget har veck med fästen för spänpunkter som dras samman med en styv lina, och på så sätt försluter vecken likt en söm. Detta är en lösning för att kunna expandera och komprimera bredden av ryggsäcken.

#### - **kompression**

Spontana tankar kring kompressionen?  
Hur ser du på på möjligheterna till kompression/expansion av den här ryggsäcken på en skala 1-5?

Gauto använder ett topplock eller fold-top beroende på om volym önskas i locket.

#### - **öppning**

Vilka är dina spontana tankar kring öppningen?

Gauto skiljer sig från de andra koncepten när det kommer till ytterförvaring. Den har en stor ytterficka av solitt tyg som sträcker sig runt säcken i en triangulär form.

#### - **förvaring**

Vilka är dina spontana tankar kring förvaringen?  
Vad är ditt intryck av förvaringsmöjligheterna utanpå ryggsäcken på en skala 1-5?

#### - **Helheten,**

Vad är dina tankar om konceptet?  
Vad tänker du fungerar bra?  
Vad tänker du fungerar mindre bra?  
Är det någon detalj eller funktion som du tycker är överflödigt?  
Är det någon detalj eller funktion som du saknar?  
Finns det något annat i det här konceptet som du hade velat ändra på?  
Känns väskan anpassningsbar efter dina behov och olika användningssituationer? Återkoppla till det personen berättat om sig själv i början  
Vad är ditt helhetsintryck av det här konceptet på en skala 1-5?



## **Akka**

Det tredje konceptet bygger på en i-formad ram. Detta är det koncept som inte bygger på ett löstagbart bärsystem. Ramen sitter fast i själva säcken i två ändpunkter och är sedan blottlagd. På denna sitter en vadderad ryggplatta monterad genom en omslutande fälla kring ramen. Ryggplattan leder ut i de två axelbanden. Den går därmed att justeras i höjddled med två smala remmar på vardera sida om ramen och spänns i position med spännen. Avbärarbältet är fäst i sidan på botten av säcken.

(visa stop motion)

### **- bärsystem och ram,**

Vilka är dina spontana tankar kring bärsystemet?

Vad tycker du om det här bärsystemet på en skala 1-5?

Bra?

Mindre bra?

Något du skulle velat ändra på?

Den har en rolltop-öppning och tanken med konceptet är att istället för att kunna byta mellan en 40 och 60L säck så skall man kunna komprimera sin 60L säck till 40L. Detta också genom att bottenarean kan komprimeras via två spännremmar. När dessa inte komprimerar bottenarean kan de användas till förvaring.

### **- kompression**

Spontana tankar kring kompressionen?

Hur ser du på på möjligheterna till kompression/expansion av den här ryggsäcken på en skala 1-5?

### **- öppning**

Vilka är dina spontana tankar kring öppningen?

Akka kommer även med mobila fickor som kan spännas fast i webbing längs säckens sömmar. Detta möjliggör att man kan ta bort dem helt eller placera dem där så önskas, även lager på lager. Fickorna har du dubbelt meshtyg så att det skapas en ficka.

### **- förvaring**

Vilka är dina spontana tankar kring förvaringen?

Vad är ditt intryck av förvaringsmöjligheterna utanpå ryggsäcken på en skala 1-5?

### **- Helheten,**

Vad är dina tankar om konceptet?

Vad tänker du fungerar bra?

Vad tänker du fungerar mindre bra?

Är det någon detalj eller funktion som du tycker är överflödigt?

Är det någon detalj eller funktion som du saknar?

Finns det något annat i det här konceptet som du hade velat ändra på?

Känns väskan anpassningsbar efter dina behov och olika användningssituationer? Återkoppla till det personen berättat om sig själv i början

Vad är ditt helhetsintryck av det här konceptet på en skala 1-5?

## Jämförelse

Här ser vi nu alla tre koncept bredvid varandra.

Vad är dina tankar kring ett avtagbart bärsystem där du kan byta mellan säckar av olika volym, eller en säck som kan komprimeras mellan två säckar?

När du ser de tre koncepten framför dig, är det något du tänker på?

För och nackdelar med de olika koncepten?

Vilken tycker du

- verkar enklast att använda
- mest slittålig
- enklast att reparera
- snyggast

Om du fick en av dessa, vilken skulle du valt?

Är det något mer du vill tillägga? Dina bästa tips?

Tack så mycket

## Bilaga 13. Kommentarer från användarstudie 2

Mavas

Positiva Feedback	Antal	Varför var det bra?	Ytterligare förbättringar?	Guidelines
Gammal variant som var uppskattad förr i tiden	2	Klassiskt beprövad ramkonstruktion som är stabil	Göra den lättare än vad föregångarna var	Ram och bärsystem
Ser ut att vara stabil	3	Gillar att den troligtvis kan bära mer vikt än de andra. Att den är stabil i högre vikt		Ram och bärsystem
Hade använt sig av att placera saker direkt på ramen	1	Kunna placera tunga tält m.m där	Bättre om det hade varit som en hylla ner till så man inte behöver så mycket spännremmar	Ram
Gillar luftig rygg	2	Att få ett mellanrum mellan rygg och väska uppskattas verkligen i ventilationssynpunkt	-	Ventilation
Rolltop är alltid bra	4	Bästa typen av öppning. "Går aldrig sönder" Inget behov av annat när man vandrar lätt	Gör det möjligt att sätta fast på sidorna också, som på Akka	Öppning
Bra att kunna sätta olika säckstorlekar på ramen	3	Om bärsystemet är skönt är det såklart bra att kunna variera storlek på säck.  Risker: Bärsystemet passar ingen av storlekarna perfekt.  Det blir en komplicerad konstruktion -> slitning, missljud.	Större storleksspänn mellan säckarna	Ram bärsystem
Meshfickorna	5	Bra med mycket förvaring utanpå	Starkare tyg ner till, där det slits mest. Även	Förvaring

			sidomeshen bör vara starkare alternativt annat material. Sidofickorna får gärna vara styvare så vattenflaskor ligger stilla.	
--	--	--	--	--

Åsikt	Antal	Problem	Förslag på åtgärd	Fokusområden
Konstig kompression upptill	7	Felplacering och för få	Spännband enbart på sidorna	Kompression
Brist på kompression sidorna	7	Kompression på sidorna existerar inte	Sätta vanliga spännband på sidorna raka, 2-3st	Kompression
Onödigt med ventilerad rygg	3	Ventilerad rygg är bara onödigt då man blir svettig och skitig ändå.	Ta bort ventilerad rygg för att spara på vikt och komplexitet	Ram – ventilerad rygg
Packningen kommer väldigt högt upp om man lastar den i övre läget	1	Blir tyngdpunkten för hög om man börjar höja upp rycksäcken?	-	Ram / Bärsystem
Ser inte hur det ska bli distans mellan ram och ryggsäck om det inte är några stag i mitten av ramen	1	Kommer det bli ventilerad rygg om ramen inte har några stag i som löper i mitten av ramen	Lägg till något i mitten av ramen så säcken hålls borta från ryggen	Ram – ventilerad rygg
Ingen användning av att spännband löper över hela säckens framsida	7	Ser ingen funktion i ren förvaringssynpunkt att ha spännband som löper över hela säckens framsida	Ta bort eller göra någon annan lösning.	Förvaring

Designproblem med meshfickorna när ryggsäcken är i högre vertikalt läge	1	Svårt att nå saker i meshfickorna när ryggsäcken är högre upp på ryggen	Gavs inget förslag på lösning	Förvaring
Hade inte använt sig av att kunna skjuta säcken bakåt i horisontell-led	2	Skulle få tyngpunkten att hamna för långt bak	-	Förvaring
Meshfickorna på sidan bör vara i mer slitstarkt material.	2	Fickor på sidorna kan lätt fastna i saker och gå sönder.	Mer slitstark mesh alternativt heltäckande typ som är mer slitstarkt än meshen (gör också att det inte fastnar lika lätt i näthålen)	Förvaring
Kommer avbärarbältet avlasta tillräckligt bra?	1	Ser inte hur väl avbärarbältet kommer att avlasta	Se till att ha tillräckligt styvt avbärarbälte och fastsatt så det tar upp krafterna	Av
Ingen användning av vertikal förflyttning		Bra tanke men kommer nog inte användas så mycket.	Struna i höjdförflyttning	Ram, Bärsystem

## Gauto

Positiva Feedback	Antal	Varför var det bra?	Ytterligare förbättringar?	Guidelines
Smidigt att kunna ha flera säckar till samma bärsystem	2	Hålla nere mängden olika ryggsäckar man konsumerar	-	Ram och bärsystem
Snygg	1	Ser visuellt tilltalande ut	-	Helheten
Har potential att bli lätt	1	Hyfsat vanlig modell för ramsystem. Lättmetall eller kolfiber för ramen.	-	Ram och bärsystem
Gillar att den är stabil	2	Stabilitet och pålitlighet	-	Ram och bärsystem
Möjligt att förskjuta ramen från säcken	1	För att kunna ge rum för packning mellan	-	Ram och bärsystem
Intressant innovativ lösning med zickzack-kompression	2	Ser bra ut	Se över möjlighet att justera vid fler punkter än endast högt upp	Kompression
Bra med raka remmar i sidan för kompression	4	Enkelt, välbeprövat	Låta dem gå något längre än vad som syns i skiss	Kompression
Bra med topplock	3	Lättåtkomlig förvaring för småsaker	Bör vara flytande och gå att använda säcken helt utan locket	Öppning
Smart koncept för stor förvaringsficka	3	Enkelt, smidigt och rymligt	Kvadratisk istället för triangulär. Gärna kombinera med sidofickor.	Förvaring

Åsikt	Antal	Problem	Förslag på åtgärd	Guidelines
Tveksamhet till ”skosnörekompresionen”	5	Kommer ändra form efter en tids användning	Ändra typen av kompression.	Kompression

Dela upp snöret i två delar så man kan dra åt i omgångar.	1	Vill ofta kunna dra åt olika mycket på olika delar av ryggsäcken.	Dela upp snörningen i 2-3 delar så man kan komprimera ex nedre delen mer	Kompression
Känns som att saker lätt kan ramla ut från fickan utanpå	2	Den stora öppningen på utanpåliggande fickan gör att det finns risk att saker kan ramla ut	Låta nedre sömmen gå högre upp, ändra form, annat.	Förvaring
Meshen baktill kan bli påverkad av kompressionen baktill. Vad händer med den när väskan är bred / smla?	1	Då säcken ändrar form beroende på hur hårt man har dragit åt säckens kompression baktill - kommer meshfickans utseende/funktion påverkas	Byta ut kompressionen till en vanlig på sidorna med raka remmar.	Kompression / Förvaring
Saknas lättåtkomlig ficka, för ex vatten, kompass, karta.	3	Saknas en ficka på sidan av väskan som man kan nå medans väskan är på ryggen.	Lägg till en ficka på sidan av ryggsäcken	Förvaring
Om topplock ska finnas bör det vara "flytande" och avtagbart	3	Alla vill inte ha topplock och det är bra att kunna ta bort det då. Flytande lock gör att man kan placera massa under.	Gör topplocket "flytande" genom remmar bak och fram.	Öppning
Allt som gör väskan mer komplicerad ökar risken för förslitning	1	Avtagbart bärsystem ökar risken att något kommer gå sönder	Gör den så enkel som det bara går	Ram

## Akka

Positiva Feedback	Antal	Varför var det bra?	Ytterligare förbättringar?	Guidelines
enkelt bärsystem	1	Mindre material och mindre vikt.	T-ram för bättre stabilitet	Ram och bärsystem
tillräckligt stabil	1	Konventionell lösning som ger tillräcklig stabilitet	Tänka på inkoppling mellan avbärarbälte och ram	ram och bärsystem
Bra med steglös justering	1	Man riskerar inte hamna mellan två storlekar, tex S och M	Se till så inställningen inte börjar glida under användning	bärsystem
Bra att rolltoppen kan spännas ner på sidorna	3	ger bättre kompression	Kanske ha spännband som kan spännas ner över upptill över rolltoppen för att komprimera mer samt kunna spänna fast grejer	öppning och kompression
Bra med anpassningsbara fickor	5	ökar anpassningsbarhet	ha fickor i olika sorters mesh och storlekar. Samt kankse en som sitter fastsydd på baksidan som även är förstärk längst nertill med tanke på slitage.	förvaring
Uppfyller många krav för lättviktsvandring	1	den lämpar sig till aktiviteten	Kan anpassas ännu mer	koncept i helhet
Kunna komprimera bottenarean	3	flytta upp tyngdpunkten och minska packvolymen samt erbjuda förvaring		kompression och förvaring

bra med webbing med hål	1	erbjuder fästpunkter	placering	förvaring
horisontell komprimering med remmar	4	beprövad lätt metod som funkar, kan användas till förvaring också	inga diagonala, enbart horisontella	kompression

Åsikt	Antal	Problem	Förslag på åtgärd	Guidelines
Kommer I-ramen vara tillräckligt stabil	3	Tror inte I-ramen kommer hålla väskan stabil i sidled, så den kommer bli känslig för viktfordelning	Exempelvis ha två ramstänger på var sin sida istället.	Ram
Ändra riktning på det snea bandet nertill	1	Rädd att det sena bandet inte kommer kunna dras åt hårt.	Ser hellre att det löper från höftband till ryggsäck.	Kompression
Förändra ryggsäcken från 60 -> 40L kommer nog inte användas så mycket	4	Användaren kommer behöva bära vikten av en 60L väska även fast man bara vill använda 40L.	Hade istället köpt två ryggsäckar i olika storlekar för att maximera	Kompression
Risk att avtagbara fickor blir mer känsliga till förslitning	1	Finns risk att de avtagbara fickorna kan gå sönder lättare än fastsydda.	Se över den situationen och ta beslut efter det.	Förvaring
Den snea kompressionen längst ner gör att man måste dra åt mot packningens vikt. Gör att man måste ta i mer.	2	Den snea kompressionen är mindre bra än en vanlig rak	Byt snea remmen till en rak. Kan gärna få gå lite längre fram på väskan så man kan dra åt ännu bättre.	Kompression
Ser ingen mening med rolltop om det inte är helt vattentätt tyg.	1	Rolltop är endast bra om syftet är att skapa en helt vattentätt förslutning	Gör väskan helt vattentät eller använd inte rolltop	Öppning



## Bilaga 14. Viktuppskattning av Skeril

Viktuppskattning på Skeril			
Områden & funktioner:	(g)	Kommentar	
Tyg för säck	124	mått på Skeril 750 × 340 × 270, beräknat med förstärkning i botten	
Tråd	25	grov uppskattning	
Ram	97	fr prototyp	
Avbärarbälte*	240	fr prototyp + 50g extra för vaddering + 35g för förstärkning vid raminfästning	
Infästning	22	8st 70mm långa bredare remmar(rad 14) & tyginfästning i ovankant (2 st 350*70 - 190*70)	
Axelband*	173	axelok fr prototyp 122g + 50g för extra vaddering + 2 spänne-åtdragare väger ca 0,5g/st	
Justering av ryggglängd*	11	650mm lång webbing (räknat med hålwebbing) & spänne (fr prototyp)	
Toppstramare*	17	2st 300mm långa webbing (räknat med hålband rad13) och spänne (rad 4)	
<b>tot Bärsystem &amp; Ram:</b>	<b>559</b>		
Rolltop*	79	Exped-Rolltop med spänne och förstärkning (beräknad ungefärligt)	
<b>tot Öppning:</b>	<b>79</b>		
Meshficka framsida	28	400*330mm	
Hålband	28	tot 2000mm långt	
Sidofickor	26	330*270mm	
Förvaring axelband	4	2st 150mm långa hålwebbing	
Ficka avbärarbälte	21	Uppskattad vikt på blixtlås	
Säkerhetsficka	20	200*150mm + blixtlås	
Handtag på säck i ovankant	7	250 långt dubbelvikt brett band	
<b>tot Förvaring:</b>	<b>135</b>		
Kompressionsband*	27	4 st remmar à 400mm (räknat med hålwebbing) 4 st spänne à 1g var	
<b>tot Kompression:</b>	<b>27</b>		
<b>TOTALVIKT RYGGSÄCK:</b>	<b>949</b>		
		<b>Mått</b>	(mm <sup>2</sup> om inget angivs)
Mått på Skeril 750 × 340 × 270		abb ficka	36400
	(g/mm <sup>2</sup> )	hålwebbing framsida (mm)	2000
Mesh:	0,00018	snöre meshficka (mm)	1200
Main material:	0,00012	meshficka	132000
Bottom material:	0,00016	sidoficka	89100
Mesh sidofickor:	0,0002949	säkerhetsficka	30000
	(g/mm)	tyg sidor	915000
Hålwebbing	0,014230769	tyg botten	91800
Bredare webbing	0,02846154	tot tyg	1006800
Snöre ej elastiskt	0,003493976	volym (mm <sup>3</sup> )	68850000

## Bilaga 15. Utvärdering med Lundhags

### Intervju om slutkonceptet Jaure med Håkan Nyström

11 maj 2020

#### - Bärssystem och ram,

Vilka är dina spontana tankar kring bärssystemet?

##### **Bra?**

Minimalistiskt - positivt

Gillar stabil ram

Tror inte att många har en så här kraftig dimension, och jag gillar det!

Gillar att man ser ramen - skickar bra signaler till kund: stabilitet, transparens och hållbarhet

Älskar att allt är avtagbart

Möjliggör reparation, kan koppla isär och underhålla, laga när delar går sönder

Ramen har samma dimension som den har för stora tunga säckar, bra då det inger förtroende

Vilka är våra USP:ar? Vi vill inte bara lansera nya produkter, utan försöker hitta något unikt för Lundhags och lösa ett problem på något nytänkande sätt.

För den här lättviktsryggsäcken skulle jag vilja säga att bärkomforten är bättre än alla andra konkurrenter. Stämmer bra överens med Lundhags som varumärke. Gillar därför ramens dimensioner och att den syns och ser stabil ut

##### **Mindre bra?**

Om ramens fäste mot säcken i ovkant med hjälp av en slags ficka/flik:

Svårt med lösningen upptill med fickan. För att undvika skav och friktion och ljud måste man ha en väldigt säker lösning upptill. Hypalon-gummi används idag i hörnen på lundhags större säckar.

Viktigt att ramen sitter otroligt tight upptill så att inget spelutrymme finns, så den här lösningen är jag inte helt säker på. Måste få känna på det för att avgöra. Tror ni i en förlängning kan tänka till lite mer kring det och hur det kan utvecklas så att ramen går att spänna upp ordentligt i hörnen, man vill få ett mothåll.

##### **Något du skulle velat ändra på?**

Om ramens form och anslutning ner mot höftpartiet:

Längst ner går ramen ner i höftbältet men som det är nu så ser ramen ut att vara ganska bred även nedtill vid höftpartiet, ser en risk att det låser avbärarbältet från att formas efter höfterna för en väldigt smal person

Borde kanske formas lite annorlunda för en smalare höft (smal person 45-50 kg) men ser ut att passa bra på dig (Dennis) så kanske kan funka så också

Är bara ned mot höfterna som bredden kanske är för bred, kan vara bred upptill

Något att undersöka vidare

Om bröstremmen:

Försöka kombinera ev fästpunkt för bröstficka med bröstremsfunktionen för att minimera material och maximera funktion

Steglös justering är alltid trevligt, men går också med små smidiga lösningar där man var 15-20 mm kan fästa sin bröstrem, ev om man varierar klädsel mycket som det kan vilja ändra mer

### **Vad tycker du om det här bärsystemet på en skala 1-5?**

Svårt att sätta 5a utan att få testa den och känna på bärsystemet på riktigt, men helt klart en 4a. Definitivt! Bra jobbat.

---

### **- Öppning**

#### **Vilka är dina spontana tankar kring öppningen?**

Rolltop är bra, inga konstigheter. Y:et ser bra ut! Man skulle kunna överväga ett spänne även på ryggsidan så att även den v-formade delen av Y:et kan ändra längd, men behövs kanske inte heller. Kanske bra så som ni gjort. Alltid en avvägning mellan att lägga till vikt och addera funktion. Bra med väl tilltagen längd på Y-remmen

---

### **- Kompression**

#### **Spontana tankar kring kompressionen?**

Hålbånd kanske kan göras breda med hålbånd åt båda hållen nedtill (ersätta öglor) men det kanske adderar vikt så är inte säkert att det är en bättre idé. Ser bra ut som det är också. Två eller tre kompressionsband? Känns spontant väl lyxigt med tre, till och med 100 l Lundhags har bara två på varje sida. Kompressionen är bra men överdimensionerad. Ta bort den övre! Bra att sidokompressionen är fastsydd.

### **Hur ser du på på möjligheterna till kompression/expansion av den här ryggsäcken på en skala 1-5?**

Kan inte sätta något annat än en 5a

---

### **- Förvaring**

#### **Vilka är dina spontana tankar kring förvaringen?**

Om förvaring på höftbältet:

Bra förvaringsmöjligheter, räcker med en ficka på höftbältet. Visar att ni tänker "lättvikt".

Om mobil meshficka:

Den mobila fickan är jag inte helt 100 på att det är den bästa lösningen, men måste suga på den karamellen och tänka på möjliga konstruktionslösningar. Ger ett mervärde om man får till det, särskilt om kopplingen mellan ficka och säck blir ganska smidig och snabb. Väljer man att inte ha den där får man bara hitta den bästa lösningen mellan de två. Bra tanke med att man nog antingen har den på eller inte använder den alls (dvs inte håller på att ta den av/på så ofta). Tycker ni är på rätt spår, gäller att förfina ytterligare så det blir slitstarkt och hanterbart.

Det man får tänka på är att om man ska gå ner i vikt på mesh  
Elastisk mesh har spandex, väger ganska mycket, ev kan man lyxa och använda samma mesh som i övrigt men kan också bli så att vi måste gå ner i kvalitet och kan normalt vara ganska känslig i sömmar då. Finns risk att nätet går sönder vid belastning. Om man ska trä snöret genom hål i meshen måste den delen förstärkas, kanske med hålbånd utmed hela kanten av meshet som matchar hålbånden på säcken. Statiskt mesh som är ett annat alternativ kan vara svårt att få att se snyggt ut vid försäljning i butik

Sidoficka:

Inget fel med att fickan är så hög (½ längden)

Adderar självklart vikt, men rent funktionellt behöver det inte vara fel med höga sidofickor

Ger möjligheter att stuva ner ex liggunderlag, småsaker, små tält

Om rem/loopar på axelband:

Kanske krävs att man erbjuder något slags tillbehör med en sån lösning. Bra om det sitter symmetriskt på båda axelbanden. Kanske man kan sätta dit en chestpocket.

Om axelbandsficka:

Klart man kan lägga energibar, men telefon lär ju inte få plats. Ifrågasätter den lite. Fickan på axelremmen kan tas bort och istället placera likadana loopar som på andra sidan där.

Generellt:

Bra förvaring sammantaget, det här är vad man kan förvänta sig av en lättviktssäck eller mer. Bra förvaring utanpå säcken på baksida och sida med stora fickor, någon slags invändig säkerhetsficka för nycklar och dyl. också bra att ha. Utvändig blixtlåsficka på säcken tänkte jag på, men är inte vanligt på lättviktssäckar. Dessutom adderar det vikt och stor risk att det går sönder, så inte självklart. 5 mm dragkedja är för sårbart så i så fall vill man ha upp mot 8 mm. Tror ni har gjort en bra avvägning.

**Hur ser du på på möjligheterna till förvaring på den här ryggsäcken på en skala 1-5?**

4

---

## **- Helheten**

**Vad är dina tankar om konceptet?**

Placering av loggor, produktnamn osv något för mig (Håkan) att tänka på

Man kanske inte behöver ett handtag mitt på, men däremot kommer det behövs ett bakom nacken.

Används också för att hängas upp i butik.

Kul att ramens syns så tydligt från sidan. Det gillar jag starkt.

Ofta tenderar bärsystem att springa iväg i vikt, men tror ändå att det finns goda förutsättningar för den här ryggsäcken att klara viktkravet.

Om spännen:

Vi har valt att göra 3 i metall, vad tänker du om det? Metallspännen har blivit Lundhags signum. Finns några få säckar i sortimentet där vi inte har haft råd med det då priset är 4 ggr priset för spännen i plast, men gillar tanken att erbjuda ett fjäderlätt alternativ med vårt hållbarhetstänk. Ni har använt dem på helt rätt ställen, höftbälte och bröstrem utsatt för slitage och hård belastning, spännet bak signalerar att det känns gediget. Rätt signaler, visar att ni har tänkt. Bärlösning som är hållbar över tid.

Om färgsättning på ram och mesh:

Mesh kan Lundhags färga i vilken färg de vill

Ramen kan anodiseras eller pulverlackas för att ge viss färg/glans. Anodisering är dyrt och energikrävande, finns en mer grön metod nu men den metoden ligger före branschen som helhet. Lundhags har valt att inte behandla ramar - rå aluminium skickar bra signaler, grönt tänk och kvalitet.

### **Vad är ditt helhetsintryck av det här konceptet på en skala 1-5?**

Svårt att sätta toppbetyg utan att ha klämt och känt på produkten, så får bli en stark 4a tills vidare.

Ni har tagit er an frågeställningar på ett bra sätt, kritiskt granskat och mött kraven för lättvikt.

Dessutom har ni fått till en bra kombination av bärkomfort och låg vikt samt reparerbarhet.

Jättespännande, jättebra jobbat så här långt! Känns som en bra grund för Lundhags att jobba vidare mer. Jag tror på det här konceptet.

## **- Fortsättning**

### **Hur tänker du att den här överlämningen ska göras?**

Internmöte imorgon där alla ska uppdateras om 2022 nyheter

Ambition att lämna instruktioner för prototyp tillverkning senast sista maj, prototyp hemma första veckan i juli. Kan bli så att vi beställer tre första prototyper (okonventionellt)

Ska kunna beställas säljprover i mitten på nov 2020

Har hösten på sig att förfina designen.

Säljprovskollektion mitten på mars 2021. Aug 2021 slutdatum för säljprovskollektion.



**INSTITUTIONEN FÖR INDUSTRI- OCH MATERIALVETENSKAP**  
**CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA**

Göteborg, Sverige 2020  
[www.chalmers.se](http://www.chalmers.se)



**CHALMERS**