

Bjørn-Magnus Kristiansen  
Robert de Graaff  
Sander Bjella Ramstad

## Redesign av ledsagerbøyle

Videreutvikling av U-GO ledsagerbøyle for blinde- og svaksynte

**Mai 2020**

### **NTNU**

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.  
Fakultet for ingeniørvitenskap  
Institutt for vareproduksjon og byggteknikk



**Bacheloroppgave**

**2020**





Bjørn-Magnus Kristiansen  
Robert de Graaff  
Sander Bjella Ramstad

## **Redesign av ledsagerbøyle**

Videreutvikling av U-GO ledsagerbøyle for blinde- og svaksynte

Bacheloroppgave  
Mai 2020

### **NTNU**

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.  
Fakultet for ingeniørvitenskap  
Institutt for vareproduksjon og byggteknikk



Kunnskap for en bedre verden



## Redesign av ledsagerbøyle

*Videreutvikling av U-GO ledsagerbøyle for blinde- og svaksynte*

Bjørn-Magnus Kristiansen	492914
Robert de Graaff	492905
Sander Bjella Ramstad	473322

Gradering: Åpen

Bachelor i Teknologidesign og ledelse

Innlevert:	20. mai 2020
Veileder:	Kari Oline Øverseth
Oppdragsgiver:	U-GO Products AS

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for vareproduksjon og byggingsteknikk

Oppgavens tittel:	Dato: 20.05.2020		
Redesign av ledsagerbøyle	Antall sider uten vedlegg: 130		
	Masteroppgave:	Bacheloroppgave	x
Navn: Bjørn-Magnus Kristiansen, Robert de Graaff, Sander Bjella Ramstad			
Veileder: Kari Oline Øverseth			
Interne faglige kontakter: Roy Akselsen, Tor Erik Nicolaisen, Angela Daniela La Rosa			
Eksterne faglige kontakter/veiledere: Marianne Hebnes, Henrik Pettersen, Ståle Windingstad			

**Sammendrag:**

U-GO ledsagerbøyle er et produkt for blinde- og svaksynte, som sammen med en ledsager kan komme seg ut på tur i skog og mark. Ledsagerbøyle gir noe fast å holde i, noe som øker samspillet og tilliten mellom bruker og ledsager. U-GO Products AS er stiftet av gründer Marianne Hebnes, som har gjennom en lengre periode fremmet ledsagerbøyle som et produkt som skaper tillit, samspill og mestring. I denne prosjektperioden skal dagens ledsagerbøyle redesignes, med fokus på riktig produktsemantikk, brukervennlighet og markedspotensialer for bedriften. Det har i perioden vært gjennomført en produktutviklingsprosess hvor det gjennom samtaler med synspedagog, spørreundersøkelser, litteraturstudier, messebesøk og ulike visuelle søketeknikker blitt utviklet et konsept som etter beste evne imøtekommer oppdragsgivers kravspesifikasjoner og ønsker. Denne oppgaven viser hvordan resultatene kom frem, og presenterer arbeidet med skisser, mock-ups, tredimensjonale modeller og utseendemodell. Denne prosessen har resultert i en sammenleggbare ledsagerbøyle med et sporty preg. Den redesignede ledsagerbøyle har blitt utviklet med hensyn til potensiell masseproduksjon og salg, men har fortsatt noen forbedringspunkter før den er klar for markedet. Oppgavens utgangspunkt er brukersentrert design, men med situasjonen rundt koronapandemien 2020, har det ikke vært mulig å gjennomføre tilstrekkelig brukertesting. Oppgaven bærer derfor preg av noe omstilling midtveis i prosjektperioden.

**Stikkord:**

Ledsagerbøyle
Ledsager og bruker
Sammenleggbare
Sporty uttrykk



# Abstract

The U-GO companion brace is a product that enables the blind and visually impaired to hike through the wilderness and to navigate mountainous terrain. U-GO provides the user the ability to grasp onto a secure handle and allow their companion to lead them. This product increases the interaction and trust between the user and their companion.

U-GO Products AS was founded by entrepreneur Marianne Hebnes, who continually promotes the U-GO as a product that encourages trust, interaction, and a sense of achievement. This project will redesign the current U-GO companion brace, focusing on the correct product semantics, ease of use and marketing potential for the company.

This project's product development process included: consulting a Visual Educator, distributing questionnaires, reading industry-based literature, attending trade shows, and conducting various visual search techniques. Once the development process concluded, a concept was developed that best met the client's requirements, specifications and wishes.

This paper details the development process that was carried out which ends with the successful redesign of a folding, sportier, U-GO companion brace. Also included are sketches, mock-ups, three-dimensional models, and an appearance model. The redesigned U-GO companion brace has been developed in terms of potential mass production and sales, but still has areas of improvement before it is ready for the market.

This project was intended to have a user-centered development process, but with the 2020 global COVID-19 pandemic, it was not possible to carry out adequate user testing. The assignment therefore may show some signs of restructuring midway through the project period.

# Forord

Bacheloroppgavens gruppemedlemmer består av Bjørn-Magnus Kristiansen, Robert de Graaff og Sander Bjella Ramstad. Alle gruppemedlemmene fullfører graden bachelor i Teknologidesign og ledelse ved NTNU i Gjøvik.

Studentene skal avslutte studiet, og innlemme viktige deler av studieprogrammets faglige innhold. Studentene skal ha tilegnet seg kunnskaper om:

- Teori innen en selvvalgt del av sitt fagområde
- Vitenskapelig metodisk arbeid
- Kjenne til forskning- og/eller utviklingsarbeid innenfor valgt fagområde

Dette gir studentene store muligheter å ta for seg mye læringsutbyttet som de har lært seg de siste tre årene.

Vi vil takke vår veileder på NTNU i Gjøvik, professor Kari Oline Øverseth, oppdragsgiver Marianne Hebnes, og synspedagog Henrik Pettersen for god hjelp og konstruktive tilbakemeldinger som har hjulpet oss med å forme oppgaven.

# Begrepsliste

**Ledsagerbøyle** – et redskap som forener ledsager og bruker, som gir økt samspill, tillit og mestring.

**Ledsager** – en person som hjelper blinde- og svaksynte til å navigere i ulike miljøer. En ledsager bruker forskjellige ledsagerteknikker for å bistå blinde i å orientere seg (Sansetap, 2017).

**Bruker** – en person med en syns- eller funksjonsnedsettelse som har behov for ledsager eller hjelpemidler.

**Utøver** – et begrep gjerne brukt om personer som deltar i idrett. Har blitt brukt i sammenheng med U-GO for å betegne den som blir ledsaget på en måte som ikke insinuerer at vedkommende har en funksjonsnedsettelse eller behov for hjelpemiddel.

**U-GO Pioneer (også kalt U-GO 1.0)** – betegnelsen oppdragsgiver bruker på dagens ledsagerbøyle. Engelsk skrivemåte for et internasjonalt marked.

**Hjelpemiddel** – en redskap som Store norske leksikon definerer som «en gjenstand som bidrar til å redusere praktiske problemer» (Sveen, 2020).

**Synshemmet** – betegnelse av en person med redusert synsfunksjon (Høvding, 2020).

**IoT – Internet of things** – Tingenes internet. Betyr at gjenstander rundt oss er tilkoblet internett, og automatisk genererer informasjon. Ofte brukt til bedre tilpassede produkter og tjenester (Johanessen, 2015).

# Innholdsfortegnelse

<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Forord</b> .....	<b>4</b>
<b>Begrepsliste</b> .....	<b>5</b>
<b>Innholdsfortegnelse</b> .....	<b>6</b>
<b>Figurliste</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Introduksjon</b> .....	<b>13</b>
1.1 Bakgrunn .....	13
1.2 Presentasjon av problemstilling .....	14
1.2.1 Utforming av problemstilling .....	14
1.2.2 Problemstilling .....	15
1.2.3 Avgrensning av problemstilling .....	15
1.3 Kravspesifikasjon .....	16
1.4 Forbehold.....	18
1.4.1 Koronapandemien 2020 .....	18
1.4.2 Personvern .....	19
<b>2 Teori</b> .....	<b>20</b>
2.1 U-GO .....	20
2.1.1 Om bedriften .....	20
2.1.2 Ledsager for synshemmede .....	20
2.1.3 Ledsaging i fjellterreng .....	21
2.1.4 Ledsagerbøyle .....	21
2.2 Universell utforming og brukersentrert design.....	22
2.3 Ethiske teorier.....	23
2.3.1 Forskningsetikk .....	23
2.4 Synshemninger .....	25
2.4.1 Definisjon .....	25
2.4.2 Årsaker til synshemming.....	25
2.4.3 Antall personer med synshemming i Norge .....	27
2.5 Stigmatisering.....	27
2.6 Designprosesser og formveileder .....	28

2.6.1	Formveileder .....	29
2.7	Fargesymbolikk .....	31
2.8	Materialer.....	33
2.8.1	Plast.....	33
2.8.2	Aluminium .....	35
2.8.3	Kompositt.....	37
2.9	Produksjonsmetoder .....	40
2.9.1	Aluminium .....	40
2.9.2	Overflatebehandling .....	42
2.9.3	Plast og kompositter .....	43
2.10	Markedsføring.....	43
2.10.1	Markedssegment.....	44
2.10.2	Kundeverdi .....	47
2.11	Reliabilitet.....	48
2.11.1	Bortfall: .....	49
2.12	Validitet.....	49
<b>3</b>	<b>Metoder .....</b>	<b>50</b>
3.1.1	Kvalitative og kvantitative metoder .....	50
3.2	Valg av metoder.....	50
3.2.1	Observasjonsmetode.....	50
3.2.2	Litteraturstudium/internettsøk .....	51
3.2.3	Gruppediskusjon (fokusgruppe).....	51
3.2.4	Visuelle søketeknikker .....	52
3.2.5	Prinsipiell struktur .....	52
3.2.6	Strukturvariasjon .....	52
3.2.7	Fri idéflom.....	52
3.2.8	Moodboard .....	53
3.2.9	Experience prototyping .....	53
3.2.10	Formmodellering.....	53
3.2.11	Brukertesting .....	54
3.2.12	Ergonomisk testing.....	54
3.2.13	3D-printing .....	55
3.3	Programvare.....	55

3.3.1	Solidworks.....	55
3.3.2	Onshape.....	55
3.3.3	Fusion 360.....	56
3.3.4	Autodesk Sketchbook.....	56
3.3.5	Procreate.....	56
3.3.6	Photoshop.....	56
3.4	Spørreundersøkelse.....	57
<b>4</b>	<b>Resultat.....</b>	<b>58</b>
4.1	Formveileder.....	58
4.1.1	Visjon.....	58
4.1.2	Verdier.....	59
4.1.3	Personligheten.....	59
4.1.4	Kundegruppe og brukergruppe.....	59
4.1.5	Eksisterende produkt.....	60
4.1.6	Konkurrenter.....	60
4.1.7	SWOT-analyse.....	61
4.2	Kvalitative og kvantitative metoder.....	61
4.2.1	Resultater fra spørreundersøkelsen.....	62
4.3	Relabilitet og validitet.....	63
4.3.1	Internt bortfall.....	64
4.4	Testing av U-GO Pioneer.....	65
4.5	Fri idéflom.....	66
4.6	Tankekart.....	68
4.7	Ergonomi – en undersøkelse.....	69
4.8	Konsepter.....	70
4.8.1	Konseptforslag nr. 2.....	79
4.9	Konsept 3 – en videreføring av konseptene.....	87
4.9.1	Proessen bak endelig resultat.....	88
4.9.2	Moodboard.....	88
4.9.3	Skisser.....	89
4.9.4	Mock-ups og modellbygging.....	90
4.9.5	Visuelt uttrykk.....	93
4.9.6	Sammenleggbarhet og låsemekanisme.....	95

4.9.7	Låsemekanisme for håndtak.....	98
4.9.8	Vibrasjon som kommunikasjon.....	100
4.9.9	Elektronikk.....	100
4.9.10	Resultat av designprosessen.....	103
4.10	Materialer og produksjonsmetode av endelig konsept.....	104
4.11	Produksjonskostnad.....	104
4.11.1	3D HUBS.....	105
4.11.2	Kostnadsberegning.....	105
4.12	Fargevalg.....	109
4.13	Et marked for U-GO.....	110
<b>5</b>	<b>Diskusjon.....</b>	<b>114</b>
<b>6</b>	<b>Konklusjon og anbefalinger for videre arbeid.....</b>	<b>118</b>
<b>7</b>	<b>Litteraturliste.....</b>	<b>119</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>125</b>
8.1	Konsept 1.....	125
8.2	Konsept 2.....	127
8.3	Endelig konsept.....	127
8.4	Svar på spørreundersøkelse.....	130
8.5	Timelister.....	146

# Figurliste

Figur 1: Bruker og ledsager. Foto: Marianne Hebnes. Gjengitt med tillatelse fra Marianne Hebnes (U-OG Products AS, u.å.).	13
Figur 2 - U-GO Pioneer. Foto: Marianne Hebnes. Gjengitt med tillatelse fra Marianne Hebnes.	21
Figur 3 - Skjematisk fremstilling av ulike former for to-fasestruktur (Johansen, 2008).	37
Figur 4 - Eksempel på geometriske former som kan produseres med kaldflytpressing (Johansen, 2008).	40
Figur 5 - (Kotler og Keller, 2017, s. 191, Figur 5.2).	47
Figur 6 - Formveileder av U-GO Products AS.	58
Figur 7 - Svar fra spørreundersøkelse.	62
Figur 8 - Tankekart for brainstorming.	68
Figur 9 - Ulike visuelle søketeknikker mot ergonomisk håndtak.	69
Figur 10 - Testing av tau.	70
Figur 11 - Liten og sammenleggbar.	71
Figur 12 - Forlengelse.	71
Figur 13 - Lang arm og breddeforlengelse.	71
Figur 14 - Skisse og mock-up.	72
Figur 15 - Skisser av konsepter.	73
Figur 16 - "Endelig konsept".	73
Figur 17 - støpeform i CAD og slicer.	74
Figur 18 - Resultat av leireforming.	75
Figur 19 - Før og etter herding.	75
Figur 20 – Klargjøring for støping.	76
Figur 21 - Resultat av støp.	76
Figur 22 – Nye støpeformer.	77
Figur 23 - Fremvisning av forskjellige bruksfunksjoner.	77
Figur 24 - Forskjellige bruksfunksjoner; gå, løpe, jogging.	78
Figur 25 - Plastelinamodell.	79
Figur 26 - Andre variasjoner.	79
Figur 27 - Forskjellige idéskisser.	80
Figur 28 - Mer gjennomarbeidede skisser.	81
Figur 29 - Midtdel med logo.	81
Figur 30 - Ulike åpningsmuligheter.	82
Figur 31 - Videre utforskning av løsning.	82
Figur 32 - Skisser av håndtak.	83
Figur 33 - Skisser av håndtakdesign med symmetrilinjer.	84
Figur 34 - Håndtak med ulike farger.	85
Figur 35 - Konsept med grønne håndtak.	86
Figur 36 - Konsept med gule håndtak.	86
Figur 37 - Redesignet ledsagerbøyle.	87



Figur 38 - Moodboard. Innhold gjort uskarpt med hensyn til eventuell opphavsrettighet.....	88
Figur 39 - Grovskisser.....	89
Figur 40 - Bearbeidede skisser.....	89
Figur 41 - Mock-ups i papp og U-GO Pioneer til høyre.....	90
Figur 42 - Utforming av styrofoam-modell.....	90
Figur 43 - Delen er tilpasset slik at håndtakene faller sammen symmetrisk.....	91
Figur 44 - Styrofoam-modell sammenlignet med 3D-printed modell. Håndtakene er nå parallele.....	91
Figur 45 - Mock-up i papp, samt to andre skissemodeller.....	92
Figur 46 - Videreføring av skissemodellene.....	92
Figur 47 - Konseptskisse.....	93
Figur 48 - Variasjoner i håndtak.....	93
Figur 49 - 4 uttrykksvariasjoner.....	94
Figur 50 - Digitalskisse av endelig håndtakdesign.....	94
Figur 51 - Skisse og CAD-modell av idé for låsemekanisme.....	95
Figur 52 - Tverrsnitt av midtdel for låsemekanisme, med piler.....	96
Figur 53 - Funksjonsmodell av låsemekanisme.....	96
Figur 54 - Halvdeler med feil festemetode.....	97
Figur 55 - Idéskisse av festeløsning for halvdeler.....	97
Figur 56 - Oversikt over delene som inngår i låsemekanismen.....	97
Figur 57 - Festemekanisme med armer.....	98
Figur 58 - Oversikt over låsemekanisme for håndtak.....	98
Figur 59 - Oversikt over låsespor i 35 grader.....	99
Figur 60 - Deler fra Playstation-kontroll.....	100
Figur 61 - Koblingsskjema for vibrasjonsmodul.....	100
Figur 62 - Oversikt over delene til vibrasjonsmodul.....	101
Figur 63 - Tre progressive versjoner av vibrasjonsmodulen.....	101
Figur 64 - Oversikt over endelig vibrasjonsmodul.....	101
Figur 65 - Håndtak, vibrasjonsmodul og bryter.....	102
Figur 66 - Håndtak med vibrasjonsmodul og bryter.....	102
Figur 67 - Oversikt over endelig redesign av ledsagerbøyle.....	103
Figur 68 - Alle modellene som har ledet opp til den endelige løsningen.....	103
Figur 69 - Sammenstilling med stykkeliste.....	106
Figur 70 - Ledsagerbøyle i profil, markert med svake punkter.....	114

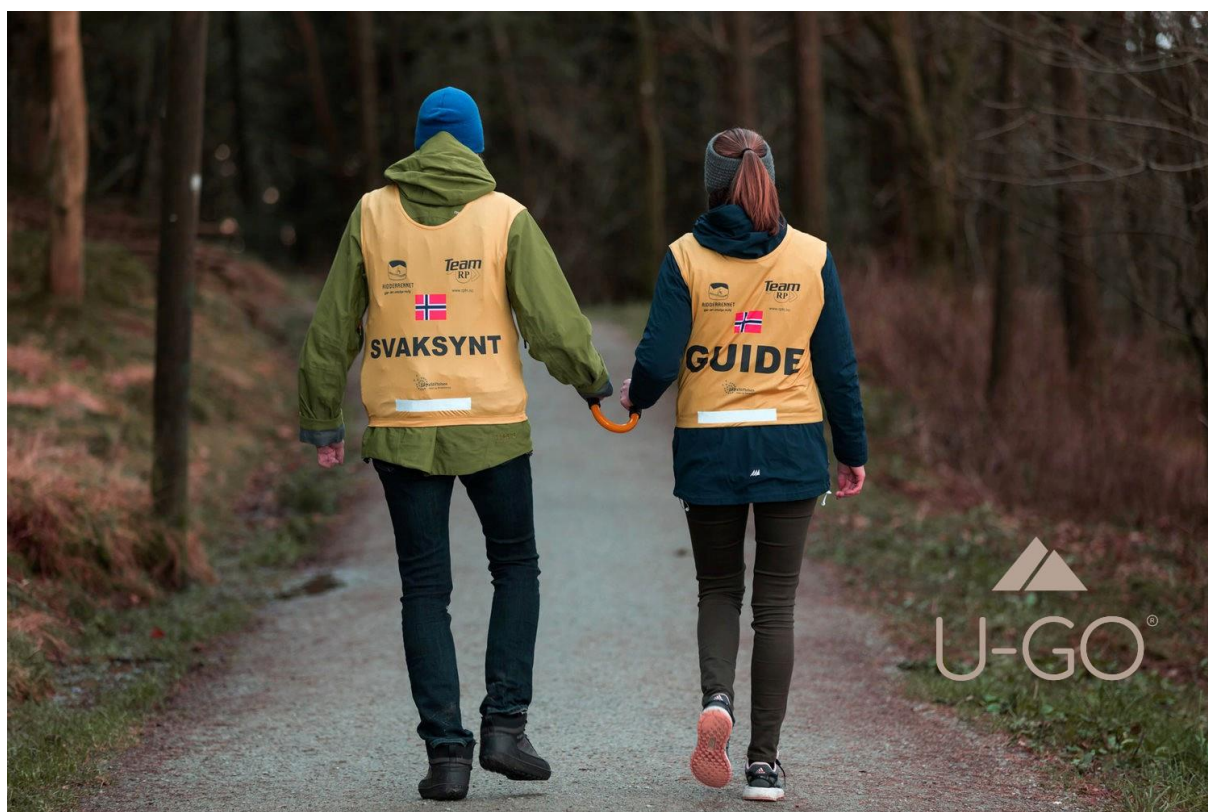
Tabell 1 - Utforming av problemstilling. ....	14
Tabell 2 - Fordeler og ulemper ved termoplast (Johansen, s.29, 2008). ....	34
Tabell 3 - Fordeler og ulemper med kompositter (Johansen, s.25, 2008). ....	39
Tabell 4 - Trukne og kaldflytpressende Al-produkter (Johansen, , s.17, 2008). ....	41
Tabell 5 - SWOT-analyse. ....	61
Tabell 6 - Kostnader av produksjon fra 3D HUBS. ....	107
Tabell 7 - Øvrige komponenter. ....	108
Tabell 8 - Total kostnadsberegning. ....	108

# 1 Introduksjon

## 1.1 Bakgrunn

Prosjektdeltaker Bjørn-Magnus Kristiansen har lenge hatt kjennskap til oppdragsgiveren og har tidligere hatt et samarbeid. Opprinnelig skulle dette prosjektet gjennomføres et år tidligere av andre, men ble i ettertid sett på som en passende bacheloroppgave som gir studentene mulighet til å ta i bruk de ferdighetene de har tilegnet seg gjennom de tre siste årene. Prosjektet ble allerede planlagt i løpet av høsten 2019.

Ved semesterstart vår 2020 blir tema for bacheloroppgaven godkjent. Det inngås dermed en avtale med oppdragsgiver Marianne Hebnes at prosjektgruppen skal ha redesign og videreutvikling av U-GO ledsagerbøyle som tema for sin oppgave.



Figur 1: Bruker og ledsager. Foto: Marianne Hebnes. Gjengitt med tillatelse fra Marianne Hebnes (U-OG Products AS, u.å.).

## 1.2 Presentasjon av problemstilling

I forprosjektet er det beskrevet at oppdragsgiveren har et ønske om å videreutvikle et nytt konsept som baserer seg på det allerede eksisterende produktet. Det fungerer allerede godt, og mange brukere er svært fornøyde når de har tatt dette i bruk. Nå ønsker oppdragsgiver å føre produktet videre, slik at det bedre kan beskyttes, samt gi mer kunde verdi.

Det er ventet at tiden under bachelorperioden vil avdekke hva som kan gjøre produktet og brukeropplevelsen enda bedre, og om det er potensielt et større og bredere marked for brukerne ved å se på mulige produktutvidelser til andre segmenter.

Oppdragsgiver har tidlig ytret et ønske om å inkorporere sammenleggbarhet til den nye bøylen, samt at bøylen skal få et sporty uttrykk slik at det ikke assosieres med et hjelpemiddel. Dette beskrives nærmere i 1.4 Kravspesifikasjon.

### 1.2.1 Utforming av problemstilling

Hva?	Redesign av U-GO Pioneer.
Hvem?	Marianne Hebnes, U-GO Products AS, Synshemmede og personer med funksjonsnedsettelse.
Hvor?	NTNU i Gjøvik.
Hvordan?	Spørreundersøkelse, informasjons- og inspirasjonsinnhenting, testing i felt, skisse, mock-ups, prototyping.
Når?	Våren 2020.
Hvorfor?	Etter ønske om å utvikle et konsept som skal gi økt kunde verdi, produktverdi og brukervennlighet.

Tabell 1 - Utforming av problemstilling.

## 1.2.2 Problemstilling

*Hvordan redesigne U-GO ledsagerbøyle til et nytt konsept som inkluderer sammenleggbarhet og et sporty preg som gir et økt markedspotensiale?*

## 1.2.3 Avgrensning av problemstilling

- Bøylene har flere brukergrupper enn bare synshemmede, men denne oppgaven avgrenses til å hovedsakelig til å omfatte brukere med synsnedsettelse.
- Oppgaven går først og fremst ut på brukersentrert design, men grunnet koronapandemien har det ikke vært mulig å gjøre nødvendig testing med brukere. Oppgaven er derfor tilpasset og avgrenset til å ikke omfatte brukertesting.
- Oppdragsgiver ønsker å videreutvikle sitt produkt og sette det i produksjon, men dette prosjektet avgrenses til å utvikle et løsningskonsept som tilrettelegges for produksjon på best mulig måte, men uten mål om å faktisk sette det i produksjon.
- Oppdragsgivers ønske om inkorporering av teknologi avgrenses kun til å omfatte vibrering, grunnet mangel på nødvendig fagkunnskap. Dette er også noe som prioriteres sist.

## 1.3 Kravspesifikasjon

Oppdragsgiver var tidlig ute med å sette kravspesifikasjoner for videreutviklingen av sin U-GO ledsagerbøyle. Bøylene er opprinnelig utviklet for å gi blinde- og svaksynte muligheten til å komme seg ut i aktivitet, og på denne måten føle mestring. For brukere med synsnedsettelse vil bruk av bøylene kreve en ledsager, og det er mulig at noen kan føle seg stigmatisert ved at de er avhengig av et hjelpemiddel for å fungere på lik måte som de som kan se. Man kan argumentere for at U-GO er et hjelpemiddel, men det har fra produkteiers side vært viktig at bøylene ikke kommuniserer hjelpemiddel i den tradisjonelle forstand, slik som en hvit/grå stokk kanskje vil gjøre.

Dagens løsning er et gulfarget U-formet rør med sykkelhåndtak på hver ende. Allerede ved å male bøylene gul har produkteier ført bøylene ett steg nærmere noe som kan se mer ut som idrettsutstyr ved å bruke en energirik farge, enn et tradisjonelt hjelpemiddel.

Det er derfor veldig viktig for oppdragsgiver at videreutvikling og redesign av ledsagerbøylene leder mot et sportslig uttrykk som ikke gir assosiasjoner til et hjelpemiddel.

Parallelt med dette er det ønsket at bøylene skal være sammenleggbare. Dette er fordi det skal være enklere å stue vekk bøylene for å friggi hender, som for eksempel ved behov for å kommunisere via tegnspråk.

Oppdragsgiver har selv eksperimentert med ulike konsepter tidligere, og har ved undersøkelser om ergonomi på håndtakene kommet i fare for å fremskape et konsept som gir assosiasjoner til sexleketøy. Det er derfor viktig at bøylene har et formspråk som ikke gir assosiasjoner til dette.

Til slutt har det vært et ønske om å inkorporere «teknologi» i håndtaket, uten at dette er nærmere spesifisert. I dialog med oppdragsgiver dreier dette seg om å tilrettelegge håndtaket for muligheten til å inkludere IoT (Internet of Things), da dette stadig blir vanligere i produkter på markedet. Det må likevel være formålstjenlig for ledsagerbøylene.

Dette blir adressert senere i oppgaven.

Kravspesifikasjonene som gir føring for oppgaven er derfor:

- Sportslig uttrykk.
- Avstigmatiserende.
- Sammenleggbar.
- Formspråk som ikke gir assosiasjoner til sexleketøy.
- Utformet med hensyn til masseproduksjon.
- Utformet med hensyn til produksjonskostnad.
- Eventuell inkorporering av teknologi.

## 1.4 Forbehold

### 1.4.1 Koronapandemien 2020

Underveis for denne bacheloroppgaven oppstod det en global pandemi med COVID-19, også kjent som koronaviruset. Til oppgaven skulle det opprinnelig gjennomføre brukertesting for å teste ut løsninger gruppen har kommet frem til, for så å forbedre ut ifra tilbakemeldinger og tester. Her vil det forklares hvorfor gruppen ikke kunne gjennomføre brukertesting og vil også vise til om det eventuelt kan være mulig å bruke U-GO ledsagerbøylen til å redusere smitte under pandemien.

Ifølge Norges Helseinformatikk (NHI) er det påvist at viruset kan overleve på ulike overflater og aerosol. Aerosol veldig små partikler som for eksempel støv (Thonhaugen, M. 2020).

En sammensatt gruppe forskere fra ulike nasjonale institusjoner og universiteter i USA testet overlevelsessevnen til virusene SARS-CoV-2 også kjent som Covid 19/ Koronaviruset og SARS-CoV-1(SARS) (Løge, 2020).

Studiene viste at begge formene av viruset reduserte over tid på den forurensede overflaten, men at viruset kunne vedvare opptil:

- 72 timer på plast og rustfritt stål
- 24 timer på papp
- 4 timer på overflater av kopper

Det er ikke forsvarlig å ta unødvendige risikoer, og selv om det kan virke forsvarlig ved noen unntak er den generelle konsensus at det ikke er det.

Etter et møte med veilederen ble det bestemt at oppgaven måtte utføres uten brukergruppe, og må eventuelt ha et større fokus på teorideler istedenfor studiecase.



## 1.4.2 Personvern

Dersom det skal brukes personsensitiv informasjon i en bacheloroppgave på NTNU, må det søkes om tillatelse for innhenting av slik informasjon for prosjektet. Dette må gjøres ved å søke om tillatelse for prosjektet hos Personvernombudet, NSD (Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste) Norsk senter for forskningsdata. Studentene for dette prosjektet ble frarådet fra fagpersonell ved NTNU å bruke personsensitiv informasjon i oppgaven, fordi søknadsperioden kunne ta lang tid, om lag 30 dager.

Studentene har hatt uformelle diskusjoner med relevant fagpersonell, så som f.eks synspedagog. All direkte identifiserende opplysninger knyttet til dette er slettet. All form for anonymisering er gjort i henhold til NSD sine retningslinjer.

Det er viktig å påpeke at studentene har fått tilsendt videoer fra oppdragsgiver, som viser bruk av U-GO Pioneer samt forbedringsmomenter fra utøvere og ledsagere. Dette er sekundærdata og har ikke blitt innhentet av studentene, men av oppdragsgiver før prosjektet var satt i gang. Studentene har lagt til grunn at oppdragsgiver hadde sørget for å innhente nødvendig tillatelse før denne informasjonen ble innhentet. I oppgaven er denne informasjonen uansett ikke benyttet på annen måte enn som inspirasjon for studentene i arbeidet. Informasjonen fra oppdragsgiver er bare omtalt helt generelt og ikke slik at det kan gjenkjennes noen personlig informasjon. All tilsendt data (i form av videoer) blir slettet så snart oppgaven anses som ferdig. For å forsikre oss om at det er ikke tatt med personsensitiv informasjon i oppgaven, har vi benyttet oss av en sjekkliste tilgjengelig fra NSD sine nettsider (Meldeskjema For Behandling Av Personopplysninger, u.å.).

## 2 Teori

### 2.1 U-GO

#### 2.1.1 Om bedriften

U-GO Products AS er en ny oppstartet bedrift, grunnlagt av gründer Marianne Hebnes. Bedriften jobber i et stadig voksende marked bestående av hjelpemidler/løsninger til personer med ulike funksjonshemninger. Gründeren ble inspirert av å se TV-serien “Ingen Grenser” med Lars Monsen, hvor hun tok kontakt med en av deltakerne. Deltakerens drøm var å bestige Preikestolen, en av Norges mest gatte fjellturer, før øyesykdommen RP (Retinitis pigmentosa) tok vekk synet helt. Ut fra dette lagde Marianne Hebnes en prototype av bedriftens nåværende U-GO ledsagerbøyle og var med å oppfylle deltakerens drøm (U-GO, 2020).

#### 2.1.2 Ledsager for synshemmede

En ledsager er en person med ferdigheter, som skal hjelpe synshemmede med å orientere seg i en rekke omgivelser. Orienteringen skjer med bruk av ledsagerteknikker (Sansetap, 2017).

Ledsager bruker albuen sin, slik at den synshemmede har mulighet til å ha et godt grep rett over albuen til ledsageren. På denne måten kan ledsageren hjelpe partneren sin med å vise dem hvor rekkverket, dørhåndtaket eller lignende befinner seg. Dette gjøres ved at de synshemmede følger armen nedover mot hånden til ledsageren, og deretter på gjenstanden de skal holde tak i (Sansetap, 2017).

Ledsageren kan også hjelpe partneren sin igjennom trange steder, ved å legge sin arm bak på ryggen. Partneren vil da kunne gå bak ledsageren sin, og vil lettere kunne følge etter, uten å måtte gå på uønsket hindringer (Sansetap, 2017).

### 2.1.3 Ledsaging i fjellterreng

Fjellterreng kan være svært tøft, selv for dem med synet i behold. For å kunne ledsage svaksynte er man avhengig av hvilke erfaringer og fysisk form de svaksynte er i, og hva slags terreng man skal ut i. God kommunikasjon er viktig mellom partene, spesielt når man går i et ukjent område.

De svaksynte bruker vanligvis en vandre- eller bambusstav når de er ute på tur. På denne måten har ledsageren mulighet til å holde i enden av staven, slik at de svaksynte kan gå bak og bli ledet fram. Basert på vanskelighetsgraden på terrenget, kan ledsageren enten korte inn eller forlenge avstanden på staven. Ledsageren holder også på staven når de skal gå over bratte bakker, slik at de svaksynte kan kjenne på hellingsgraden på staven. Dermed får de en følelse på for hvor bratt bakken er.

En annen måte å bli ledsaget på, spesielt i svært tøffe områder, er å holde i sekken til ledsageren. Dette gjør det mye lettere for de svaksynte å følge fotsporene til ledsageren, og opprettholde balansen (Sansetap, 2015).

### 2.1.4 Ledsagerbøyle

U-GO Pioneer er verdens første ledsagerbøyle for funksjonsnedsatte og synshemmede (U-OG, 2020). Bøylene har vært med på å erstatte andre hjelpemidler som blindestokk, tau og den fysiske kontakten med ledsageren. Ved bruk er den med på å skape trygghet hos de svaksynte, bedre samspill med ledsager, og støtte når det kommer til balanse i tøffe terreng. Bøylene er med på å eliminere bruken av vandrestav i tøffe terreng, og man trenger heller ikke å holde seg fast i sekken til ledsageren når man er ute på tur i fjellterreng.



*Figur 2 - U-GO Pioneer. Foto: Marianne Hebnes. Gjengitt med tillatelse fra Marianne Hebnes.*

## 2.2 Universell utforming og brukersentrert design

Universell utforming blir brukt innen mange forskjellige områder. Dette vil si ting som å planlegge produkter, omgivelser, programmer og tjenester som blir brukt av mange mennesker, på en likeverdig måte. Dette er for å kunne oppnå like muligheter til samfunnsdeltakere, og unngå diskriminering på grunn av nedsatt funksjonsevne (Lid, 2020).

Universell utforming har et mål med å fjerne eller redusere barrierer som kan oppleves, eller faktisk hindrer andre i å delta på utforming av politikk, politiske, sosiale og kulturelle institusjoner, bygdeomgivelser og IKT. Samtidig er det med å bygge på forståelse av funksjonshemming som relasjonell. Dette vil si at funksjonshemming ikke er et individuelt, medisinsk problem, men oppstår i et komplekst samspill mellom mennesker og omgivelser. (Lid, 2020).

Kort sagt dreier verdigrunnlaget seg om likestilling, og ikke diskriminering og medborgerskap.

For studentene er det mest fag- og forskningsfeltet som bygger på kunnskap om mennesker, menneskelig mangfold, sosiale, kulturelle og bygde omgivelser og samspill mellom mennesker og omgivelser i konkrete situasjoner, som er mest aktuelt for oppgaven (Lid, 2020).

Brukersentrert design er en designprosess hvor personer/brukere er den sentrale delen av forskning, innhenting av data og påvirker de ulike fasene for utvikling (Eikhaug, 2012). Det er en interaktiv designprosess hvor man må ha kommunikasjon med forskjellige individer igjennom prosjektet. Denne formen gir ikke kun validering av tanker og løsninger, men hjelper også med å inspirere videre arbeid, design og kan gi en bedre innsikt hos forbrukere og hva de ønsker fra designet. For at det skal fungere er det viktig å kommunisere med et utvalg av brukere, og ikke bare designe med brukerne i tankene (Eikhaug, 2012).

Det er gunstig å velge individer med ulike situasjoner og bakgrunner for å et bredt spekter. Brukersentrert design og universell utforming brukes ofte om hverandre, men universell utforming har et større fokus på inkludering av så mange som mulig (Eikhaug, 2012).

## **2.3 Etiske teorier**

Etikk tar for seg hva som er riktig å gjøre. Etiske vurderinger blir gjort med hjelp av teoretisk kunnskap og metoder og igjennom innsikt i den konkrete situasjonen (Lid, 2013).

### **2.3.1 Forskningsetikk**

En god etisk utførelse av forskning har et stort fokus på oppgaven. Studentene er bevisst på at det er uhyre viktig å ha riktig protokoll for utførelse av datainnsamling innen etiske retningslinjer. Studentene har tatt i bruk forskningsetiske retningslinjer fra boken “Å Forske På Samfunnet” av Knut Halvorsen, 2008. Disse retningslinjene baseres på ulike prinsipper:

#### **Den enkelte skal informeres**

Prinsippet handler om at personen skal vite at han/hun blir utforsket når testing settes i gang. Begrunnelsen for forsøket/testen og hva formålet er. Slik at brukeren ikke er i tvil om hva som skal skje og hvordan testen(e) vil foregå (Halvorsen, K., 2008).

#### **Fritt samtykke skal innhentes**

De som skal testes skal informeres på en lett og begripelig måte skriftlig (og i tillegg senere muntlig) om hensikten med prosjektet, hva opplegget er og hvordan resultatene skal brukes videre. Personen skal få tid til å reflektere over informasjonen, til det han/hun eventuelt sier ja til. Det er et sterkt fokus på at det er ingen press fra bachelorgruppen eller oppdragsgiver om å være med, det er frivillig. Friheten for valg skal ivaretas og skal skje uten press, trusler eller belønning. Personen skal være myndig og har mental og legal kapasitet til samtykke. Om personen er mindreårig, psykisk utviklingshemmede eller senil demente, må foreldre eller verge legge ved sin godkjenning, sammen med personens godkjenning. Bachelorgruppen anser bare aktivt samtykke som godkjent. Passivt samtykke, her regner man med at personen har gitt samtykke uten å klare si ja eller nei.

Samtykke vil bare fungere for formidlet informasjon til den utforskede. Om det skal forskes på noe annet, vil det være behov for ny godkjennelse (Halvorsen, K., 2008).

### **Rett til å trekke seg fra prosjektet**

Informantene skal informeres om sin rett til å forlate prosjektet når som helst, uten at det har noen form for konsekvenser for dem (Halvorsen, K., 2008).

### **Diskresjonshensynet skal ivaretas**

Personer, institusjoner eller bedrifter skal ikke henges ut ved navn eller slik at de kan identifiseres, med mindre uttrykkelig tillatelse er gitt (Halvorsen, K., 2008).

### **Informasjon om resultatet av undersøkelsen**

De utforskede skal informeres om resultatet og få vite hvordan det kan komme til nytte (Halvorsen, K., 2008).

Disse etiske føringene sto sentralt ved oppstart av oppgaven, men ble aldri benyttet, da brukertesting utgikk på grunn av Covid-19.

## 2.4 Synshemminger

### 2.4.1 Definisjon

Betegnelsen synshemming menes nedsatt *visus*, som definerer synsskarpheten. For å kunne definere de ulike gradene av synshemming, har Verdens helseorganisasjon (WHO) delt opp det i fire ulike nivåer; mild-, moderat-, alvorlig synshemming, og blindhet.

Synssvekkelsen som oppstår kan angis på en skala mellom 0 og 1, hvor tallet 1 er fullt syn, og tallet 0 er blindhet. På denne måten er det lettere å definere gjerne hva som er mild-, moderat-, alvorlig synshemming og blindhet. WHO definerer mild synshemming som visus svakere enn 6/12 (1/2), mens en person med visus lavere en 6/18 (1/3) har moderat synshemming. Dette vil si for en person med normalt syn, skal det være mulig å lese av et skilt på en avstand på 18 meter, mens en person med moderat syn kan kun lese det fra en avstand på 8 meter (Skogli, Stokke, og Myklebust, 2019).

### 2.4.2 Årsaker til synshemming

Sett bort ifra at noen er født blinde, er det flere typer grupper for synshemminger. For å få en bedre forståelse av hvordan de potensielle brukerne ser hverdagen sin, er viktig å forstå hvilke type plager som finnes.

#### **Grå stær – Katarakt**

Katarakt medfører at øyelinsen blir uklart. Den blir stiv, gjennomsiktig og gulaktig, noe som gjør det vanskeligere for lyset å komme igjennom. Dette medfører at man blir ekstra følsom og veldig plaget av lys (Blindeforbundet, u.å). Det blir vanskeligere for vedkommende å gjøre dagligdagse oppgaver, og andre ting som å lese, kjøre bil eller se ansiktsuttrykk (Skogli, Stokke, og Myklebust, 2019). Synet blir forklart til å være uklart, tåkete og gir noen ganger dobbeltsyn. Grå stær oppstår som regel ved høy alder, men kan også oppstå hos unge (Blindeforbundet, u.å).

## **Grønn stær - Glaukom**

*“Glaukom er en progressiv nerveskade/sykdom som er assosiert med høyt intrakulært trykk.”*

(Blindeforbundet, u.å). Det finnes forskjellige typer av Glaukom, hvor den kroniske er den mest vanligste. Ofte er det slik at den rammede ikke legger merke til dette før man er langt inne i stadiet. Tilstanden kan medføre blindhet, hvis det ikke blir behandlet, og man kan ikke gjenopprette synet igjen når det først har skjedd. (Skogli, Stokke, og Myklebust, 2019).

Behandlingen vil vare livet ut. Synet blir tåkete, og personen vil få mørke ringer på kanten av øyet (Blindeforbundet, u.å).

## **Makuladegenerasjon (AMD)**

AMD er en øyesykdom, som svekker den gule flekken som er sentralt i netthinnen. Det finnes to typer av denne øyesykdommen, tørr og våt makuladegenerasjon.

Tørr AMD kjennetegnes som dårlig skarpsyn og fargesyn, og synet bruker lengre tid på å normalisere seg etter sterk belysning. Tomme flekker kan dukke opp i det sentrale synsfeltet, som vil medføre vanskeligheter med å kjenne igjen ansikter, samt å lese.

Våt AMD har samme kjennetegn som tørr, men man vil oppleve at rette linjer og kanter er krokete eller bølgete. Gjerne som “fyllesyn”. Våt AMD kan føre til betydelig synstap på meget kort tid (Blindeforbundet, u.å).

## **Retinitis pigmentosa (RP)**

RP er blant de vanligste årsakene hvor barn, og unge voksne får nedsatt syn. RP er en arvelige netthinnesykdom, som forstyrrer funksjonen i netthinnen. Dette gir sterk synshemming i form av innsnevret synsfelt eller blindhet. Synet blir beskrevet som å ha kikkert- eller tunnelsyn (Blindeforbundet, u.å).

## **Synsforstyrrelser etter hjerneslag**

Hjerneslag er svært alvorlig, og dette oppstår når det er en forstyrrelse i blodtilførselen til hjernen, enten i form av blodpropp eller hjerneblødning, som medfører til hjerneskode. Over 60 prosent av de som får dette, vil oppleve ulike synsforstyrrelser som; dobbelt syn, lysømfintlighet, tørre/såre øyne, hallusinasjoner, svekket visuell hukommelse, og tap av syn på det ene halvdel av øyet (Blindeforbundet, u.å).



### **2.4.3 Antall personer med synshemming i Norge**

I 2018 antas det er mer enn 320 000 personer som lever med en form for synshemming i Norge. Det er estimert at mer enn 150 000 personer i Norge har en mild synshemming, og 160 000 personer har en moderat eller alvorlig synshemming. Av de blinde ligger tallet bortimot 9300 personer (Skogli, Stokke, og Myklebust, 2019).

## **2.5 Stigmatisering**

*“Stigmatisering, betyr å merke og er i overført betydning brukt om det å merke noen negativt i sosial sammenheng; for eksempel stigmatisering av en minoritetsgruppe ved å hevde at gruppen generelt har spesielt dårlige egenskaper, er upålitelige og lignende.” (Malt, 2019).*

Det er viktig at produktet ikke ser ut som et hjelpemiddel, da dette medfører en stigmatiserende følelse. Stigmatisering medfører store psykologiske kostnader og er meget negativt for den totale kunde verdien.

Hvor mye brukeren bryr seg om stigmatisering er subjektivt. Noen bryr seg overhodet ikke, imens andre ønsker ikke å bruke f.eks. rullator, fordi det medfører en stigmatiserende effekt selv om de har bruk for rullatoren.

## 2.6 Designprosesser og formveileder

En designprosess starter ofte med en tanke, idé eller et oppdrag fra en oppdragsgiver. Felles for alle er at de har et ønsket mål, som regel et ferdig produkt som skal produseres og selges. Når et produkt skal kommersialiseres er det viktig å gjøre et godt forarbeid. Det tenkte produktet må følge visse normer for funksjon, utseende, egnethet til produksjon, produksjonspris og potensiell utsalgspris. Dette er noen eksempler av mange. Produktet skal ha en viss funksjon innen et visst felt, og det skal appellere til ofte en større gruppe kjøpere. Derfor er det viktig at det i designprosessen vies tid til å analysere og vurdere disse aspektene. Hvilken funksjon skal produktet ha? Hvem skal bruke det? Hvor skal det brukes? Hvordan skal det produseres og hvor mye koster det? Er det igjen prismarginer etter produksjonen?

Det finnes flere måter å gjennomføre en designprosess. Stort sett dreier det seg om å stake ut en kurs, definere en problemstilling; ikke nødvendigvis en akademisk problemstilling, men en problemstilling som avdekker et behov eller et markedspotensial. Planlegge et prosjekt, skaffe innsikt og kjøre en idéutviklingsfase hvor man utforsker ulike løsninger. Deretter følger en periode med testing, produksjon av mock-ups og prototyper, før det ender i en avsluttende fase hvor enten konseptet presenteres for oppdragsgiver, eller at det settes i produksjon.

### 2.6.1 Formveileder

Den norske industridesigner Per Farstad har utviklet en metode for produktutviklingsprosesser. Dette er en veileder for designprosessen som skal gi føringer for designarbeidet. Denne metoden blir kalt formveileder (Farstad og Jevnaker, 2010). Under dette prosjektet har utvalgte elementer av formveilederen blitt brukt. Dette fordi det har vært mest hensiktsmessig å trekke ut de mest relevante punktene fra formveilederen, og supplere disse med andre metoder.

Utviklingen av form og identitet basert på en ledet og kreativ prosess der vi fremmer realiseringen av form, innhold og erfaring sett med et utvidet designblikk. Det arbeider vi med å presisere prosjektets nøkkelbegreper og Visuelle estetiske uttrykk og inntrykk. Det er de som kan legge føringer for både nåværende og fremtidige designprosjekter. Uttrykkene og føringene (konstruksjonene våre) kan dermed bidra til å utvikle det vi har kalt en formveileder. Denne er et hjelpemiddel i design- og innovasjonstekning og konkretisering av visuelle og designinspirerte uttrykk. Den kan brukes som et fleksibelt verktøy i våre prosjekter, og den kan bli en ressurs i fremtidig design- og utviklingsarbeid» (Farstad og Jevnaker, 2010, s. 186).

Felles for metodene er en gradvis bearbeidet prosess som har som mål å avdekke bedriftens identitet, og føre dette over på produktet slik at produktet ser ut til å tilhøre bedriften eller merkevaren (Farstad og Jevnaker, 2010).

Formveilederen består av følgende punkter

- Selskap/prosjekt
- Om bedriften/prosjektet
- Visjon
- Verdier
- Personligheten
- Eksisterende produkter/tjenester
- Konkurrenter/andre løsninger
- Kunde/bruker
- Føringer for det nye
- Inspirasjon 1
- Inspirasjon 2
- Konkret produkt - Konsept/sammendrag
- Konkret produkt - Funksjonelle trekk
- Konkret produkt - Uttrykk/inntrykk
- Konkret produkt - Materialer
- Konkret produkt - Farger
- Grafisk design - Konsept/sammendrag
- Reklame - Symbolet/fysisk produkt eller tjeneste
- Reklame - Kontekst/sammenheng produkter/reklamen opptrer?
- Reklame - Sted
- Designet - Oppsummering

(Farstad og Jevnaker, 2010, s. 186).

Under dette prosjektet har det vært naturlig å plukke ut enkelte elementer fra formveilederen som best egner seg for prosjektet. Formveilederen angir blant annet teknikker for grafisk design og reklame som ikke anses som relevant for denne gjennomføringen.

## 2.7 Fargesymbolikk

Fargesymbolikk er noe som vi har blitt introdusert for i en veldig ung alder, og dette gjør at vi vil ha assosiasjoner som dukker opp helt ubevisst. Vi ser farger rundt oss hele tiden, og dette blir dermed lagret som informasjon i hodet vårt og videreformidlet (Valberg, 2009, side 34).

Eksempler på dette er som følgende:

### **Rød**

Denne “varme” fargen er med på å vekke del assosiasjoner. Ting som kjærlighet, lidenskap, fare, og aggresjon er noen av den. Fargen tiltrekker seg også oppmerksomhet, som er blant en av grunnene man gjerne ser dem på veiskilter og førstehjelpbokser (Valberg, 2009, s. 35).

### **Oransje**

Fargen assosieres med glede og energi, samt er en “varm” og stimulerende farge. Fargen er også kjent for å være et middel mot depresjon, og er et symbol for luksus. Oransje vekker også oppmerksomhet som rødfargen, men på en “tryggere” måte (Valberg, 2009, s. 35).

### **Gul**

Gult forbindes med forstander som sol, varme, modenhet, sunnhet og energi. Fargen blir ofte brukt kombinert med fargen svart på fareskilt og markeringsskilt i trafikken. Fargene sammen har en veldig tydelig kontrast, som gjør det lettere å legge merke til det (Angelo 2019).

## **Grønn**

Grønn er en farge vi forbinder med naturen, som gjør dette til en rolig farge. Den har også en forbindelse med vekst og harmoni, men dette kommer av at fargen minner om trær og planter. Grønn blir ofte brukt på sykehus, på grunn av den beroligende effekten (Valberg, 2009, s. 35).

## **Blå**

Denne fargen er den mest dominerende, og er å finne både i himmelen og i havet. Til tross for å være dominerende, symboliserer fargen "ro". Den kan være oppfriskende hvis den er lysblå, men vil være mer sørgelig hvis den er mørk (Valberg, 2009, s. 35).

## **Hvit**

Fargen kan assosieres med forskjellige ting, alt ut ifra i hvilken sammenheng man er i. I vårt samfunn blir fargen assosiert med renhet og uskyld, men i Østen er det sorg. I klær blir fargen forbundet med eleganse, men i uniformer (Sykepleier og kokker) blir den assosiert med hygiene og renhet (Valberg, 2009, s. 36).

## **Svart**

Svart har i lengre tid blitt assosiert med ondskap, og er også symbolikk for sorg og eleganse. Som tidligere nevnt, blir svart brukt mye i lag med gult på grunn av de tydelige kontrastene (Valberg, 2009, s. 36).

## 2.8 Materialer

### 2.8.1 Plast

Det først vi kan si om plast er: Det er ikke *ett* materiale. Plast har på like måte som metall blitt et samlenavn av forskjellige materialer som har ulike oppbygginger og egenskaper.

Plast er et materiale som består av eller inneholder et naturlig eller syntetisk høymolekylært, ikke-gummielastisk organisk, stoff som karakteristisk bestanddel. Plast er også et materiale som på et eller annet trinn i framstillingsprosessen er eller kan gjøres flytende eller plastisk slik at det kan formes (Johansen, 2008).

Høymolekylært materiale betyr at plastmolekylene er bygd opp av mange små, enkle molekyler, på en slik måte at det blir lange kjeder (tråder). De aller fleste plasttypene er organiske materialer, og den organiske kjemien er karbonatomets kjemi. Dette betyr at karbon(C) er ryggraden i plastmolekylene, men har andre atomer som er med på å «hjelp» karbonet (Johansen, 2008).

#### **Termoplast og herdeplast**

Forskjellen mellom disse ligger i hvordan bindingskreftene holder på molekylene i materialet. Dette gjør at termo- og herdeplast vil reagere forskjellig på varmen. Termoplasten har en reversibel tilstandsforandrang til en viss temperatur, men herdeplast har ikke det.

Andre fordeler og ulemper kan man se i neste avsnitt.

## Fordeler og ulemper

Termoplast	Herdeplast
<ul style="list-style-type: none"><li>• Kan sveises</li><li>• Kan løses i løsemiddel</li><li>• Kan svulle</li><li>• Har varierende stivhet, mykner ved oppvarming</li><li>• Råvarene blir framstilt ved polymerisasjon.</li><li>• Rester og spon kan som regel nyttiggjøres</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kan ikke smeltes</li><li>• Kan ikke sveises</li><li>• Kan svulle, men i liten grad</li><li>• Er som regel hard og stiv, også ved oppvarming</li><li>• Er ikke plastisk formbart etter harding</li><li>• Polymerisasjon i form eller verktøy</li><li>• Rester og spon kan ikke nyttiggjøres</li></ul>

Tabell 2 - Fordeler og ulemper ved termoplast (Johansen, s.29, 2008).

## Polykarbonat

Polykarbonat blir brukt mye i industrien, spesielt det elektriske. Materialet har gode elektriske egenskaper, og er selvslukkende om det skulle oppstå brann. Polykarbonatet er transparent og er slagfast, noe som gjør at den blir ofte benyttet som skjerming av arbeidsplasser, maskiner og seglass-rør.

Polykarbonat har egenskaper som høy slagfasthet, høy stivhet, og god dimensjonsstabilitet, som holder seg i et stort temperaturområde. Materialet kan oppleve tretthetsbrudd ved dynamisk belastning med høy frekvens. Det bør unngås en kombinasjon av høy fuktighet og temperatur, med tanke på dette vil føre til sprøtt materiale. Materialet er værbestandig, så det skal ikke være noe bruksproblem ved normal bruk i naturen (Parma Plast, u.å.).



### **Akrylnitril, butadien, styren (ABS)**

ABS er en «*polymerisert legering*» av følgende materialer; akrylnitril, butadien og styren, som ligger under gruppen styrenplaster (polystryen). ABS blir benyttet i karosserideler, koffert, leketøy, og sykkelkomponenter. Når det kommer til de mekaniske egenskapene, har ABS høy slagfastheten, selv ved lave temperaturer. Materialet opprettholder stivheten og egenskapene over et stort temperaturområde.

ABS har ikke like gode egenskaper når det kommer til værbestandighet, men med hjelp av tilsetninger som eksempelvis svart fargestoff, kan dette forbedres (Parma Plast, u.å.).

### **High-density polyethylene (HDPE)**

HDPE er en plast type med svært høy styrke og lav fleksibilitet. Den stammer fra polyethylen-gruppen, men er kalt for “High-density polyethylene” på grunn av den høye tettheten (SNL.no, 2020). Plasteren er UV-motstandig, og kan takle ekstreme temperaturer fra –100 til 80 grader celsius. HDPE er ofte brukt i form av drikkeflasker, leketøy, oppbevaring av kjemisk utstyr, og rørsystem (A&C Plastics.INC, 2020).

### **Thermoplastic Elastomer (TPE)**

TPE er et fleksibelt og gummiaktig materiale, som er tøybar. Den har muligheten til å strekke seg langt, og samtidig opprettholde sin strukturelle oppbygning. TPE er den mest brukte plasteren som ofte brukes til treningsutstyr, tannbørstegrepene, hundeleker, og håndtakene på hageverktøyene (Star Thermoplastic Alloys and Rubbers. INC, 2020).

## **2.8.2 Aluminium**

Aluminium er en av de meste utbredte grunnstoffene som finnes i jordskorpen, noe som betyr at det finnes mer aluminium i verden, enn jern. Sammenlignet med andre materialer, er aluminium veldig sterkt i forhold til vekten sin, altså  $2,7\text{kg/dm}^3$ . Noe som tilsvarer  $\frac{1}{3}$  av vekten til stål (Hydro, u.d).

Metallet gjør det også mye lettere når det kommer til designfrihet, og er egnet for ulike anvendelser i avanserte konstruksjonsindustrier som har høyt fokus på gjenvinnbarhet, styrke og lav vekt. Sammenlignet med andre materialer, er aluminium kanskje det letteste å gjenvinne, og rundt 75 prosent av alt aluminium som har blitt produsert, er fremdeles i bruk (Hydro, u.d).

Aluminiumet krever også veldig lite vedlikehold, siden materialet reager med oksygenet i luften. Dette er da med på å danne et beskyttende oksidbelegg som gjør metallet korrosjonsbestandig (Hydro, u.d).

Samtidig blir ikke aluminium sprøtt ved lave temperaturer, men vil heller oppleve å bli seigere og få økt styrke. Styrken vil derimot svekkes når temperaturen øker, samt utvide seg (Pedersen, 2020).

### **Aluminiumslegeringer**

Aluminium i seg selv er for mykt og vil på egenhånd ha vanskeligheter med å stille opp til de ønskelige egenskapene. Dette kan utbedres ved å tilsette andre typer materialer, slik at man kan forbedre materialeegenskapene til aluminium. Dette kalles legering. Av legeringsmetaller er de meste brukte kobber, silisium, magnesium og zink (Johansen, 2008). Det skiller også mellom herdbare og ikke-herdbare aluminiumslegeringer. Det herdbare kan herdes ved oppvarming fullt av bråkjøling og lagring eller anløpning, mens ikke herdbare vil kun oppnå bedre mekaniske egenskaper ved kaldbearbeiding (Christensen, 2020).

Aluminiumslegeringer blir sortert etter følgende serier:

#### **1000-serien**

Denne serien består kun av aluminium, og er den eneste legeringsserien som er en ikke-varmeherdbar legering. Den mekaniske styrken er veldig lav (Hydal, u.å).

### 6000-serien

Denne serien består av aluminium, magnesium og silisium. Serien gir lett ekstruderbare profiler og herdingen kan skje direkte fra temperaturen som dannes ved ekstruderingen.

Den mekaniske styrken har middels til høy styrke, og har en god sveisbarhet samt korrosjonsmotstand (Hydal, u.å).

### 7000-serien

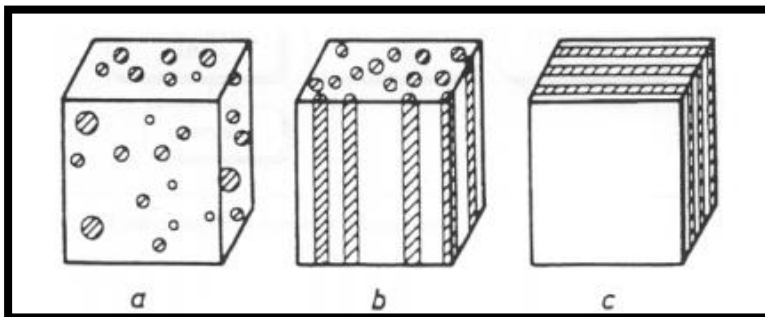
Denne serien har den høyeste styrken når det kommer til konstruksjonslegering. Legeringen er godt sveisbar, og har mye mindre fasthetsreduksjon i sveisesonene, enn 6000-serien. Når det kommer til korrosjonsmotstand, er 6000-serien bedre utrustet. Dette kan endres ved å tilsette små mengder av sink, kobber eller magnesium (Hydal, u.å).

## 2.8.3 Kompositt

Ordet kompositt betyr “å sette sammen”. Konseptet går ut på at et materiale blir sammensatt av minst to eller flere fysiske faser. Dette gir mulighet til å sette sammen elementer fra flere materialgrupper.

Det kan brukes ulike materialer for bygge opp en struktur, men alle kompositter må ha en grunnmasse, som kalles matriks. Den er som regel sammenhengende, og etter hvordan de ulike fasene er fordelt i matriksen, kan komposittmaterialene deles inn i tre ulike strukturer.

1. Dispergert (finfordelt).
2. Gjennomgående (kontinuerlige).
3. Laminert (sandwich).



Figur 3 - Skjematisk fremstilling av ulike former for to-fasestruktur (Johansen, 2008).

### **Kompositter med plast som grunnmasse (PMC)**

PMC står for “plast matrix composite”, og er den plastbaserte kompositten som er mest utbredt. Plastmaterialene er lite egnet for konstruksjon, spesielt når det er satt høye krav til styrke, stivhet og dimensjonsstabilitet. Sammenlignet med de metalliske materialene, har plasten lav fasthet, lav E-modul, høy varmeutvidelseskoeffisient og til dels sterk tids- og temperaturavhengighet for de mekaniske egenskapene (Johansen, 2008).

På den positive siden, er plastmaterialet svært motstandsdyktig mot vann, kjemikalier og mikroorganismer. De har også lav egenvekt, og har gode formingsegenskaper. Det fine med kompositter, er muligheten å oppnå egenskapene man trenger til produktene sine. Hvis vi ser på muligheten til å forbedre fasthetsegenskapene, kan dette bedres ved å tilsette stive og sterke partikler eller fibre. Her vil eksempelvis partikkeltilsetning gi bedre trykkfasthet og E-modul, mens fiber vil gi en betydelig heving av strekkfasthet for materialet (Johansen, 2008).

Kompositter har mye fordeler, men har en del ulemper.

## Fordeler og ulemper med kompositter

Fordeler	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"><li>● Fiber- og sjiktkompositter har høye strekkfasthet- og stivhetsverdier i visse retninger.</li><li>● Fiberforsterkede plater har lav tetthet og høy korrosjonsresistens.</li><li>● Sjiktkompositter (sandwiches) har også disse gode egenskapene, samt lav varmeledningsevne.</li><li>● Partikkelkompositter har høy strekkfasthet. Innlagring av harde partikler øker slitasjestyrken vesentlig.</li><li>● Overflatekompositter har stor motstand mot slitasje og korrosjon og mot økt temperatur.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Det kan forekomme sviktende vedheft mellom komponenter som inngår i materialet. Dette kan lede til uforutsigbar materialkollaps.</li><li>● Produksjonsprosessen ved tilvirkning av komposittmaterialer er ofte omstendelig og tidkrevende. Dette gjelder spesielt ved store produkter. Tilvirkningen er sjelden anvendbar i storskalaserie.</li><li>● Metoder for prøving og analyse av komposittmaterialets fasthetsegenskaper er dårlig utviklet, spesielt ved dynamisk belastning.</li><li>● For fiberkompositter er den høye prisen for fibre negativt. Spesielt gjelder dette karbonfiber og keramiske fibrer (glassfiber er riktignok billige, men de tekniske egenskapene er i mange tilfeller utilstrekkelige).</li></ul>

Tabell 3 - Fordeler og ulemper med kompositter (Johansen, s.25, 2008).

## Karbonfiber

Karbonfiber er et fiber som er kunstig fremstilt, og består av rent karbon. Dette er da et svært lett og solid materiale, med høy strekkstyrke og stivhet, varme og kjemikaliebestandighet, samt lav densitet i forhold til materialer som glassfiber og metall. Karbonfiber brukes mye som armerings materiale i herdeplast, særlig i epoksy-, fenol-, umettet polyesterplast som hel eller delvis erstatning for eksempel glassfiber. Disse formene for kompositter er ofte brukt til tekniske formål og til sportsutstyr (Ore, 2020).

## Glassfiber

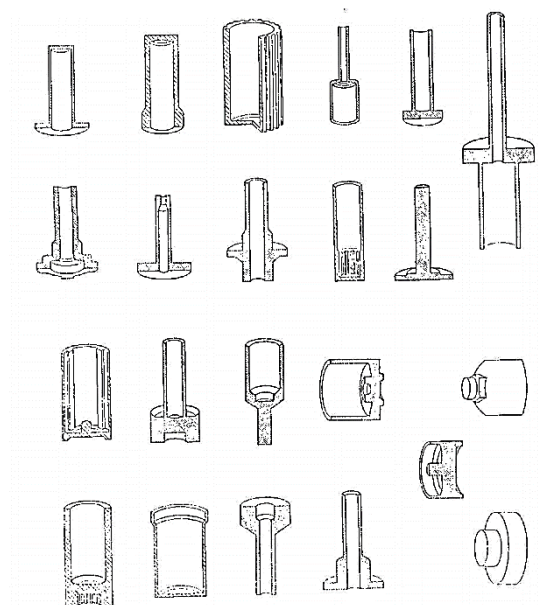
Glassfiber er tynne fibrer som er fremstilt fra smeltet glass. Glass er et stivt materiale, men er også svært elastisk materiale til den når sitt bristepunkt. De tynne fibre som er trukket av glass er svært bøyelige, men også spenstige. Dette gjør at de retter seg ut igjen uten noen form for deformering. Glassfiber har flere anvendelser, men dette styres alt ifra hvilken størrelse det er på fibre. Eksempelvis er fibre med en diameter på 5-9  $\mu\text{m}$  blir brukt som elektrisk isolasjon, 10-13  $\mu\text{m}$  blir til armering av polyesterplast, og en diameter på 3-7  $\mu\text{m}$  blir brukt til tynn duk ved fremstilling av takpapp og som armering av asfalt (Årtun, 2020).

## 2.9 Produksjonsmetoder

### 2.9.1 Aluminium

#### Kaldflytpressing

Prosessen tar for seg et materiale i kald tilstand som settes under høyt trykk, slik at det flyter og formes i et formverktøy. Prosessen gjør det mulig å forme både hule og massive legemer. Tidligere har metoden vært benyttet ved enkle former og større batcher, men i moderne tider har det blitt benyttet til mer kompliserte geometrier og mindre batcher (Johansen, 2008).



Figur 4 - Eksempel på geometriske former som kan produseres med kaldflytpressing (Johansen, 2008).

## Fordeler og ulemper med kaldflytpressing

Fordeler	Ulemper
<ul style="list-style-type: none"><li>• Oppnår gode materiale egenskaper.</li><li>• Prosessen er økonomisk ved masseproduksjon.</li><li>• Verktøyene har lang levetid på grunn av aluminiums gode formbarhet. Resulterer i lave kostander.</li><li>• Stor deformasjonsgrad i en operasjon.</li><li>• Det er en sikker og stabil prosess som reduserer behovet for kontroll.</li><li>• Strekkfasthet og hardhet øker under prosessen.</li><li>• Gode fasthetsegenskaper.</li><li>• Resultatet får glatt og porefri overflate. Dette gir mindre kjervvirkning og bedre utmattingsfasthet.</li><li>• Lavt materialtap. Dette skjer i forbindelse med avkapping før prosessen starter.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Måltoleransen er snevre, mellom 0,2 og 0,02 mm alt etter formen på delen. Fine toleranser reduserer levetiden til verktøyet fordi det tillates mindre slitasje før produktet faller utenfor toleransekravene.</li></ul>

Tabell 4 - Trukne og kaldflytpressende Al-produkter (Johansen, , s.17, 2008).

## **Trykkstøping**

Denne metoden blir ansett til å være den raskeste veien fra råstoff, over til smeltet metall og til ferdig produkt. Muligens også en av grunnene til den har blitt en de viktigste tilvirkningsprosessene for ikke-jernmetaller.

Konseptet går ut på å bruke flytende eller deigaktig metall under høyt trykk inn i varierende former av varmebestandig og slitesterkt stål. Takket være det høye støpetrykket og den høye hastigheten metaller har idet det kommer inn i formen, er det mulig å framstille svært tynnveggede produkter med gode målenøyaktighet. Når det gjelder det økonomiske utnyttelsen, er det en fordel at dette blir produsert i store serier (Corneliussen, 2000, s. 34).

## **Kaldkammermetoden**

Smeltet metall som blir tilført som et “skudd” til en maskin. Det blir gjort ved hjelp av en øse, mekanisk utstyr eller gasstrykk. Det flytende metallet blir deretter plassert i trykkammeret, hvor det begynner å størkne. Når det når en deigaktig tilstand, blir metallet presset inn i formen med et høyt trykk, rundt 200-1500 bar. Arbeidstakten er lavere for denne metoden i motsetning til varmekammermetoden, hvor det er estimert at middels store maskiner kan lage ca. 20 skjøtestykker per time (Corneliussen, 2000, s. 35).

### **2.9.2 Overflatebehandling**

#### **Anodisering**

En behandling for metall og legeringer. Blir gjennomført i et oksiderende bad, slik at det bygges opp et beskyttende lag på overflaten. Vil få en sterkere virkning hvis badet blir tilkoblet til en ytre spenningskilde. Dette er for å beskytte seg mot korrosjon (Almar-Næss, 2020).



### 2.9.3 Plast og kompositter

#### Sprøytestøping

For materialvalg av plast, er det termoplast som er mest relevant, og produksjonsmetoden for dette er i form av sprøyttestøping.

Ved hjelp av en sprøyttestøpemaskin blir plasten sendt inn i kalde former. Plastmassen blir først drevet igjennom en roterende snekke som befinner seg i oppvarmingssonen. Når plastmassen kommer nærmere rommet foran snekken, øker trykket. Selve innsprøytingen begynner når den varme plastmassen kommer igjennom utløpsdysen. *“Massen blir dermed sprøytet gjennom et konisk innløp (Formkanalen) i den ene formhalvdelen og inn i forrommet i den andre formhalvdelen gjennom et fint hull (porten)”* (Cornelius, 2000). Denne prosessen blir gjentatt, etter nedkjølingen er komplett, og produktet tas ut av formen.

*“Selve formene er forkrommet og høyglanspolert innvendig. Overflaten på produktene får en høyglansseffekt. På grunn av det fine innløpet (porten) kan vi lett fint fjerne løpsystemet, og etterarbeid er vanligvis ikke nødvendig.”* (Cornelius, 2000).

Syklustiden og kostnader kan reduseres hvis plastmassen er forplastifisert (Cornelius, 2000, s. 345-346).

## 2.10 Markedsføring

For denne bacheloroppgaven er det viktig å vite hvilken del av markedet dette produktet er rettet mot. Hva slags marked oppdragsgivers bedrift allerede jobber med, og om det potensielt kan være nye kunder og/eller marked for nåværende produkt og bachelorgruppens løsning, med spissing inn mot segmentering og se på hva som skaper verdi.

### **2.10.1 Markedssegment**

*“Markedsføring er en sosial prosess hvor individer og grupper anskaffer seg det de behøver og ønsker gjennom å lage, tilby og fritt bytte varer og tjenester av verdi med hverandre.”* (Halmrast, 2018).

*“Markedssegmentering er det å inndelegge et marked i veldefinerte seksjoner. Et markedssegment er en gruppe av kunder som har en del behov og ønsker til felles.”* (Kotler og Keller, 2017, s. 345).

Markedssegmentering blir ofte delt opp i tre kategorier som ser på ulike beskrivende egenskaper: geografi, demografi og psykografi. Det finnes en kategori til som baseres på atferdsrelaterte faktorer, som kan potensielt gi en rikere forståelse av forbrukerne. Denne blir gjerne skjøvet til side av markedsførere, hvor mange mener det ikke gir riktig informasjon av forbrukerens atferd. Uavhengig av hvordan man ønsker å segmentere markedet, så er det viktig å vite hvor etterspørselen er og det er viktig å kjenne sine forbrukere, og vite hva som skaper kunde verdi for forbrukeren (Kotler og Keller, 2017).

#### **Geografisk segmentering**

En inndeling av markedet på en geografisk måte, som å inndelegge markedet i nasjoner, regioner, bydeler m.m. Denne metoden kan være nyttig om man ønsker å skreddersy markedsføringsstrategien mot en lokal kundegruppe (Kotler og Keller, 2017).

#### **Demografisk segmentering**

Tar for seg variabler som familiestørrelse, livssyklus, alder, utdanning, sosial klasse m.m. Denne metoden for segmentering er populær, grunnet at disse variablene kan enkelt assosieres med forbrukerens behov og ønsker (Kotler og Keller, 2017).

#### **Psykografisk segmentering**

Handler om å bruke både psykologi og demografi for å kunne forstå forbrukeren bedre. Forbrukerne deles inn i personlighetstrekk, livsstil, verdier og psykologiske trekk. Det er viktig å påpeke at individer i den samme demografiske gruppen kan ha helt forskjellig psykografisk profil (Kotler og Keller, 2017).

Når det gjelder markedssegmenteringer det mulig å inndele i såpass mange kategorier, at det er meget viktig å se på kriterier for effektiv segmentering. Det handler om å ikke lage unødvendige segmentering, f.eks. hvis bedriften selger sko, og segmenterer marked ut ifra øyefarge. Det er ikke relevant. Segmenteringen skal ikke gjøre det mer komplisert og oppdelt, men heller bedre kategorisere og forenkle (Kotler og Keller, 2017).

Markedsføringsledelse av Kottler og Keller, forklarer at markedssegmenter må innfri fem kriterier for at de skal regnes som relevante og effektive:

### **Målbarhet**

Segmentene skal kunne måles med for eksempel kjøpekraft, størrelse og kjennetegn.

### **Størrelse**

Størrelsen på segmentene må være såpass at det er lønnsomt. Det egner seg å ha en større gruppe å markedsføre mot, for å skreddersy en strategi mot dette segmentet.

### **Tilgjengelighet**

Det skal være mulig å nå frem til segmentet og betjene det på en effektiv måte.

### **Differensiering**

Det skal være mulig å skille segmenter fra hverandre begrepsmessig.

## **Anvendelighet**

Det skal være mulig å anvende strategier og sette i gang programmer for å kunne tiltrekke og betjene segmentet.

Michael Porter, professor ved Harvard Business School, identifiserte fem faktorer som tilsier om markedet eller et markedssegment er attraktivt i det lange løp.

## **Konkurrenter**

Segmentet regnes ikke som attraktivt om det finnes sterke og/eller aggressive konkurrenter. Det er desto mindre attraktivt om den pågående rivaliseringen har medført hyppige priskriger, annonsekamper og stadige produktlanseringer (Kotler og Keller, 2017).

## **Potensielle nykomlinger**

*“De mest attraktive segmentene er de som det er vanskelig å komme inn i, men lett å trekke seg ut av”* (Kotler og Keller, 2017, s. 364). Det optimale er om man har et marked for seg selv hvor alle kunder er konstant fornøyde. Realiteten er slik at det vil alltid oppstå nykomlinger til et marked, som kan gjøre det mindre attraktivt i det lengre løp.

## **Erstatningsprodukter**

Et markedssegment regnes ikke som attraktivt om det finnes mange alternative og reelle løsninger til produktet (Kotler og Keller, 2017).

## **Forhandlingsmakt hos kjøpere**

Segmentet regnes som mindre attraktivt hvis kundene har sterk eller får stadig økende forhandlingsmakt. Dette kan oppstå *“når produktet utgjør en betydelig del av kostnadene deres, når produktet er lite differensiert, når det koster kjøperne lite å bytte til en annen leverandør, eller kan integrere seg med leverandøren som befinner seg foran dem i kjeden.”* (Kotler og Keller, 2017, s. 365).

## **Forhandlingsmakt hos leverandører**

Segmentet regnes som mindre attraktivt om leverandøren har stor forhandlingsmakt, om leverandør kan heve prisene og redusere størrelsen på leveranser. Her er det optimale utfallet å finne en vinn - vinn situasjon eller finne flere leverandører (Kotler og Keller, 2017).

## 2.10.2 Kundeverti

Det er ikke kun viktig å vite hva markedet til produktet er, og skape god segmentering, men også hva som skaper kundeverti. Hva din bedrift og ditt produkt tilbyr og gir verdi til kunden, slik at kunden velger deg fremfor andre muligheter.

Når det snakkes om kundens opplevelse av verdi så veies det mellom total kundefordel og total kundekostnad. Total kundefordel er den opplevde verdien for penger som stilles fra kunden opp mot de økonomiske, funksjonelle og psykologiske fordelene gitt fra et markedstilbud på grunnlag av produktet, service, personer og image. Total kundekostnad er den samlede kostnaden kunder forventer å betale når de vurderer, bruker, og anskaffer et markedstilbud. Dette kan være i form av penger, tidsbruk, energibruk og/eller psykiske omkostninger (Kotler og Keller, 2017, s. 191).

Det hele er et mattestykke, hvor kunden ser på differansen mellom verdiene og kostnadene. Kundeverti er subjektivt, noen setter pris foran service og vice versa, men folkemengden har generelt en tilnærmet samlet idé om hva som ønskes.

Å se på kundeverti spesifikt med markedsføring i fokus vil ikke være gunstig for denne oppgaven. Å ta den fundamentale tankegangen bak kundeverti og heller rette det mot kunden, i stedet for bedrifter og konkurrenter, vil være med riktig.

Figur 5.2

Determinanter for kundens opplevde verdi



Figur 5 - (Kotler og Keller, 2017, s. 191, Figur 5.2).

## 2.11 Reliabilitet

*“Reliabilitet, pålitelighet, det vil si at gjentatte målinger med det samme måleinstrumentet gi det samme resultatet.”* (Halvorsen, K., 2008, s. 300).

*“Validitet, gyldighet, det vil si hvor relevante dataene er for problemstillingen”* (Halvorsen, K., 2008, s. 303).

Reliabilitet omhandler i hvor stor grad arbeidet og forskningen til studentene er gyldig og at andre kan oppnå samme resultat hvis samme metoder og målinger er tatt i bruk. Validitet og reliabilitet er bedre egnet kvantitativ forskning, når da kvalitativ forskning har en mer åpen tilnærming og bruker tekstdata i stedet for talldata. Majoriteten av metodene brukt for innsamling av informasjon er kvalitative, med noen få unntak.

Reliabilitet kan deles opp i to:

### **Indre reliabilitet**

I hvilken grad andre forskere kan anvende begrepsapparatet for analysen av data på samme måte som deg.

### **Ytre reliabilitet**

I hvilken grad forskere vil oppdage det samme som bachelorgruppen og om det vil generere liknende situasjoner.

### **2.11.1 Bortfall:**

Bortfall kan svekke troverdigheten til funn og resultater, og dette er noe bachelorgruppen har tatt for seg. Svarprosenten kan gi uttrykk for hvor vellykket innsamlingen av data har vært. Svarprosenten er antall personer som har besvart spørreskjemaet, dividert med antall personer i utvalget (Halvorsen, K., 2008). Om det er en stor prosentandel av utvalgte personer for spørreskjemaet som ikke har besvart spørsmålene, har man stort bortfall.

#### **Internt bortfall**

Internt bortfall oppstår når for eksempel et spørreskjemaet er besvart, men ett eller flere spørsmål er ikke besvart. Dette skaper da hull i en komplett datainnsamling, men relevansen for dette avhenger helt av hva spørsmålet er. I flere spørreskjemaer vil det oppstå spørsmål som kun personer med en viss opplevelse eller bakgrunn kan besvare (Halvorsen, K., 2008).

## **2.12 Validitet**

Validitet for i henhold til oppgaven kan deles opp i to deler.

#### **Intern validitet (kausal validitet)**

I hvilken grad resultatene er gyldige for det utvalget og fenomenet som er undersøkt.

#### **Ytre validitet (generaliserbarhet/overførbarhet)**

Når en jobber med kvalitativ data er ikke fokuset på om dataen er generaliserbar, men heller at den er overførbar til andre steder og situasjoner. Kontrollering av overførbarheten kan gjøres ved å legge ved kvantitative metoder som stiller de samme spørsmålene til en utvalgt gruppe. *"På den måten kan en få en kontroll på om funn fra et mindre og lite representativt utvalg også har gyldighet for den øvrige befolkningen"* (Halvorsen, K., 2008).

## **3 Metoder**

### **3.1.1 Kvalitative og kvantitative metoder**

Kvantitative metoder samler inn ‘harddata’, i form av tall eller andre mengdetermer.

Kvalitative metoder samler inn ‘mykdata’, i form av tekst eller verbale utsagn. Kvalitativ data kan umiddelbart sees på som mer fyldig data og øker muligheten for å forstå atferd og situasjoner slik de som undersøkes føler det. Kvantitativ data er mer konkret, målbar og er lettere å sette opp mot annen kvantitativ data. Hvis man ser på kvalitativ og kvantitativ data i forhold til reliabilitet og/eller validitet er det lettere å kontrollere kvantitativ data, når dette kan virke litt mer “svart/hvitt”. Det kan være vanskeligere å kontrollere reliabilitet og validitet til kvalitativ data da dette beskriver egenskapene hos undersøkelsene og kan ta for seg subjektive meninger (Halvorsen, K., 2008).

## **3.2 Valg av metoder**

### **3.2.1 Observasjonsmetode**

#### **Kontrollert observasjon**

Handler om å observere individer presentert med et oppdrag, design eller en prototype for å se hvordan de reagerer og samhandles med det. Denne metoden er god for å forstå den naturlige bruken og konteksten til brukeren. Man kan oppdage metoder for bruk og ulike områder man ikke hadde tenkt på. Denne måten for observasjoner er en god måte å dokumentere hvordan ulike personer på kan respondere ulikt. Det er viktig at man velger nivået av hvor kontrollert observasjonen skal være nøye, når mange har en tendens til å oppføre seg annerledes når de vet at de blir observert (Eikhaug, 2012).



### 3.2.2 Litteraturstudium/internettsøk

#### Kildekritikk

Studentene har et tett samarbeid med oppdragsgiveren, og dette har gitt dem tilgang til store ressurser av data. Selv om det er mye arbeid som har blitt gjort på forhånd, er studentene nødt til å være kildekritiske.

#### Primærdata

Primærdata, også kjent som 'egne data', "*samles inn for å gi svar på en klart avgrenset og aktuell problemstilling*" (Toft Sundbye, L., 2017).

#### Sekundærdata

Sekundærdata er informasjon eller data som har blitt samlet inn av andre personer, som har hatt andre formål enn det brukeren har til sin problemstilling. I dette tilfelle er det snakk om U-GO sitt tidlige datainnsamling til et endelig produkt (Hansen, 2015).

Dataene som ble innhentet av oppdragsgiver ble brukt i et tidlig stadie, hvor utviklingen av U-GO var ganske fersk. I studentene sitt tilfelle, har de en annet problemstilling enn det var under de tidlige testene.

### 3.2.3 Gruppediskusjon (fokusgruppe)

En fokusgruppe er en gruppe mennesker, som deltar i diskusjoner om bestemte temaer. Hensikten med metoden er å kunne samle en liten gruppe med mennesker, som gjerne er den endelige brukeren, og til å gi dem muligheten til å diskutere og se om de kommer med informasjon, som ellers hadde vært vanskelig å fram ved vanlig samtale eller intervjuer (Halvorsen, 2008, s.139). Tilbakemeldinger kan ha stor betydning for hvordan et endelig produkt vil bli sendt ut og fungere.

### **3.2.4 Visuelle søketeknikker**

Dette er en søketeknikk som er hentet fra boka «Industridesign» som er skrevet av industridesigner Per Farstad. «*Visualisering av tankeganger og løsninger ved hjelp av symboler og skisser, tegninger og bilder, samt fysiske modeller*» (Farstad, 2008, s.217). Dette er metoder som passer best for å løse problemstillinger, men er samtidig en velkjent metode for produktutviklere (Farstad, 2008 s.217).

### **3.2.5 Prinsipiell struktur**

«*En løsning man får ved å kombinere bestanddeler med hver sin del-funksjon.*» (Farstad, 2008, s. 220). Siden vi er tre studenter med forskjellige erfaringer og ideer, tok vi muligheten til å lage totalt tre forskjellige konsepter som tilfredsstillt forskjellige kriterier som har blitt plukket ut fra eksisterende brukere.

### **3.2.6 Strukturvariasjon**

«*Videreutvikling av den prinsipielle strukturen med vekt på optimalisering og spesifisering av mer detaljerte forhold*» (Farstad, 2008, s. 222).

### **3.2.7 Fri idéflom**

Er en metode for å gi designerne fritt spillerom under tankegangen. Dette er for å kunne gi muligheten til å genere flere ideer uten noen krav til kvalitet. Metoden er den meste kjente formen for «brainstorming». Dette blir utført ved å:

- Benytte uhemmet ideskaping
- Spontanitet og lek
- Forslag nedtegnes umiddelbart uansett kvalitet
- Et stort antall ideer
- Lytting og forsøk på å videreføre andres ideer
- Kombinasjon og forbedring av forslagene
- Kritikk av egne og andres ideer er ikke tillatt.

(Farstad, 2008, s.211).

### **3.2.8 Moodboard**

Moodboard er en sammensetting av bildematerialer, som visualiserer produkter, miljø og mennesker. Dette er for å hjelpe oppdragsgiverne med å forstå hva slags løsning designeren ønsker å oppnå (Farstad, 2008, s.187).

### **3.2.9 Experience prototyping**

Experience prototyping er metode der designeren, kunden/brukeren, eller samarbeidspartneren har mulighet til å forstå produktet bedre, og gjøre det lettere å evaluere ideen videre. Dette skjer gjerne i form av prototype, hvor man har muligheten til å finne mangler på designet (Buchenau og Suri, 2006).

### **3.2.10 Formmodellering**

#### **Skissemodell**

En modell i målestokk som gjør det mulig å arbeide på, og samtidig beskrive struktur og oppbygging (Farstad, 2008, s.231).

#### **Funksjonsmodell**

Fysisk modell på 1:1 i skala som gjør det mulig å utføre tester teknisk eller ergonomisk forhold (Farstad, 2008, s.231).

#### **Utsenderiktig modell**

*Modell for å utforske og bestemme visuelle, estetiske forhold ved løsningen* (Farstad, 2008, s.231).

#### **Rapid prototyping modell**

*Modell som beskriver både tekniske, funksjonelle og til en viss grad visuelle, estetiske forhold ved løsningen* (Farstad, 2008, s.231).

## **Teknisk modell**

*Modell for å utforske tekniske sider ved løsningen* (Farstad, 2008, s.231).

## **Prototyp**

*Forbilledlig designet første produkt som både er teknisk, ergonomisk og formalistisk løst* (Farstad, 2008, s.231).

### **3.2.11 Brukertesting**

Brukertesting blir gjennomført når man har flere konsepter som har blitt produsert. Testene vil dermed blir utført på et bestemt sted, hvor utfordringen skal være likt hver gang. Dette skal hjelpe designere med å velge et endelig konsept som har større potensial enn de andre valgene. Dette punktet var vesentlig for gruppens designprosess før det ble et pandemisk utbrudd. Hovedmålet var å teste konsepter, mock-ups og prototyper med ulike aktuelle brukere slik at man kan få detaljer tilbakemelding og forbedringsmomenter. Denne metoden tilbyr validering av teorier og konsepter, men gir også informasjon om forbedring. Metoden gjør at konseptet blir sett på med friske øyne og kan føles, og ikke bare sees. Produkt blir brukt i kontekst og synliggjør feil. For å få ærlig tilbakemelding anbefales det å ikke bruke venner og familie som brukere, når dette kan medføre partiske svar (Eikhaug, 2012).

### **3.2.12 Ergonomisk testing**

Se bilder i resultatdel. Ergonomisk testing tar for seg *“Forhold ved produktet som berører mennesket i brukssituasjonen ved reel testing av produktet i bruk* (Farstad, 2008, s.235). Eksempelvis kan det vise til hvordan ergonomi for håndtak gjerne ser på grep, hvor kontaktflater befinner seg og om håndtaket sitter godt i hånden.

### **3.2.13 3D-printing**

3D-Printer er en maskin som bruker forskjellige plastfilamenter til å lage produkter på en additiv måte. Maskinen består av en varmemotor med en dyse som ekstruderer materiale, et belte som styrer motoren i X, Y, og Z-akseretning. En varmeplate holder platen på plass, og en del elektronikk styrer maskinen. Maskinen fungerer på mange måter som en CNC-maskin (computer numeric control).

3D printeren produserer produkter ved å lagvis bygge opp materiale i et bestemt mønster. 3D-modeller eksporteres fra CAD-programvare og over til en såkalt «slicer», som deler modellen opp i lag og genererer en G-kode som 3D-printeren leser. G-koden inneholder informasjon om bevegelser i aksene, matetidspunkt, hastighet, lengde og en rekke andre parametere for printeprosessen.

## **3.3 Programvare**

I prosjektperioden har det blitt benyttet forskjellig programvare i produktutviklingsprosessen.

### **3.3.1 Solidworks**

Solidworks er et parametrisk modelleringsprogram (CAD – Computer Aided Design) som gjør det mulig å konstruere mekaniske konstruksjoner digitalt i 3D. Programmet har flere funksjoner som gjør det mulig å kjøre styrkeberegning, aerodynamiske analyser, animasjon og bærekraftstudier. Programmet gjør det mulig å rendre virkelighetsnære visualiseringer av 3D modeller. At programmet er «parametrisk» betyr at det er mulig å målsette geometri som senere kan endres ved behov. Teknologidesign og ledelse har tatt i bruk i lang tid og har vært en viktig redskap for å gjøre det mulig å utforske ulike løsninger og lage prototyper. CAD går hånd i hånd med rapid prototyping slik som 3D-utskrift.

### **3.3.2 Onshape**

Onshape er et CAD-program i likhet med Solidworks. Onshape er derimot webbasert og ikke avhengig av en lokal klient eller et program som kjører på datamaskinen. Onshape har blitt brukt som supplement til Solidworks ved CAD-arbeid, da dette har vært mest praktisk for enkelte prosjektdeltakere.

### **3.3.3 Fusion 360**

Autodesk Fusion 360 er også et parametrisk CAD-program, men fra en annen produsent. I denne prosjektperioden har renderingsfunksjonen i Fusion 360 blitt brukt, da den er enklere og mer intuitiv enn i Solidworks.

### **3.3.4 Autodesk Sketchbook**

Sketchbook er et tegneprogram som ofte brukes av designere for kunst, animasjon og tegneserier. Programmet kan brukes med et digitalt tegnebrett, som simulerer vanlig penn og ark. Resultat er en svært realistisk tegning som gjør det mye lettere å overføre bildene til Solidworks eller Photoshop, med best mulig oppløsning.

### **3.3.5 Procreate**

Procreate er et lignende tegneprogram for Apple Ipad, og har blitt brukt til fremstilling av enkelte skisser i designfasen.

### **3.3.6 Photoshop**

Photoshop er et bilderedigeringsprogram som gjør det mulig å manipulere bilder. Dette kan brukes til å fjerne og/eller legge til gjenstander, objekter eller bakgrunn på et bilde, men også endring av lys, farge, kontraster og bakgrunn. Photoshop har blitt brukt til etterbehandling av renderbilder for produktpresentasjonsbilder.

### 3.4 Spørreundersøkelse

Er en metode for datainnhenting. En spørreundersøkelse, også kjent som et spørreskjema, brukes som regel i relativt tidlige stadier av designprosessen for å avdekke problemområder, forbedrings momenter og potensielle nye områder som ikke var tenkt på fra før.

Spørreundersøkelser koster lite for brukeren å utføre, og koster lite for designeren å sende ut til et stort antall brukere. Metoden er i hovedsak en kvantitativ metode, men man kan få kvalitativ og kvantitativ data, ut ifra hvordan man setter opp spørreundersøkelsen (Eikhaug, 2012).

Det regnes som en meget god måte å skaffe seg informasjon på, som ellers ikke er tilgjengelig. For at spørreundersøkelsen skal være best mulig er det viktig å styre unna ledende spørsmål. Hvis undersøkelsen spør f.eks. “synes du designet er sporty?”, så påvirker det tankegangen til brukeren, og kan få frem et annet svar enn det brukeren egentlig tenker. Stilte spørsmål må være enkle for bruker å forstå, hvis ikke ender man opp med misvisende data i form av svar på spørsmål man ikke har stilt (Eikhaug, 2012).

Den optimale spørreundersøkelsen skal ta kort tid å utføre, være enkel å forstå og inneholde en viss grad variasjon. Den skal inneholde enkle spørsmål og ha sterkt fokus på formatering av tekst og spørsmål. For å holde brukeren interessert kan det hjelpe å legge til noen form for illustrering, slik at det ikke bare blir en vegg med tekst.

## 4 Resultat

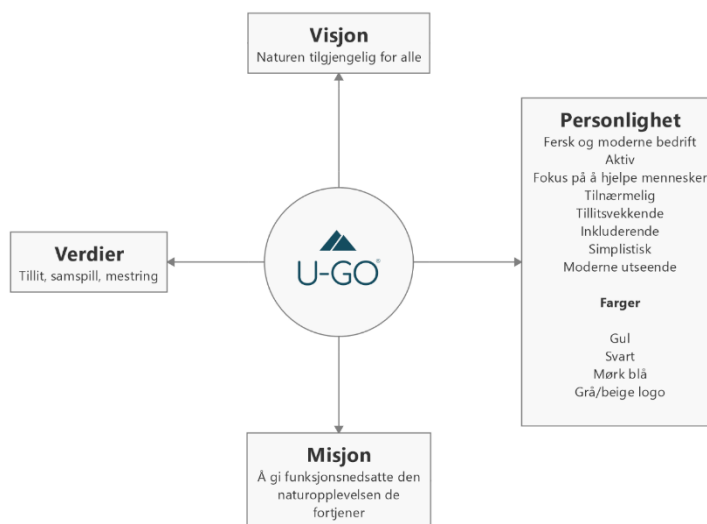
Bruk av formveilederen har gitt oss dette resultatet

### 4.1 Formveileder

Ved å benytte formveilederen på U-GO Products AS, har man dannet et bilde av bedriftens identitet, og dette har blitt tatt med videre i designprosessen. Nøkkelpunktene fra formveilederen ble satt inn i en et tankekart (figur 5) som lå som et grunnlag under hele prosjektperioden.

#### 4.1.1 Visjon

En av de mange tingene Norge er kjent for er landets natur. Fjord og fjell gjennom hele landet. Turgåing har blitt utført gjennomgående gjennom landets historie, og er fremdeles en del av den norske kulturen. Noen går tur for å mosjonere mens andre ønsker å oppleve naturen. U-GO ønsker å gjøre naturen tilgjengelig for alle, slik at alle kan oppleve naturen. Misjonen er å gi funksjonsnedsatte brukere den naturopplevelsen alle fortjener.



Figur 6 - Formveileder av U-GO Products AS.



#### **4.1.2 Verdier**

Bedriftens grunnverdier spiller meget i samsvar til grunnpilarene for trygg ledsaging: Tillit, samspill og mestring.

- Tillit vektlegges spesielt tungt, da utøveren stoler på at ledsager skal kunne sørge for en trygg opplevelse.
- Samspill må til for å kunne oppnå en best mulig opplevelse for både ledsager og utøver.
- Mestring vil tillate utøver og ledsager å kommunisere og navigere terreng og natur bedre sammen, for å få en tryggere og bedre opplevelse.

#### **4.1.3 Personligheten**

U-GO Products bærer preg av en helt fersk og moderne bedrift. Videre kan man se at det er en bedrift som er aktiv, fokuserer på hjelpe mennesker med ulike nedsettelse og er meget tilnærmelig samt tillitsvekkende. Gründeren er stadig ute med grupper og bruker produktet slik at de også skal kunne oppleve naturen imens de har trygghet.

#### **4.1.4 Kundegruppe og brukergruppe**

Det er ofte viktig å skille kunde og bruker. Det er ikke alltid slik at dette er de samme personene. Kundene til U-GO kan være alt fra synspedagoger til Hjelpemiddelsentralen (NAV), innkjøpere, sykehus, private og offentlige aktører osv.

Både bruker og ledsager kan være både kunde- og brukergruppe. Felles er at det er disse som vil benytte bøylen ved bruk. Kunden er den som kjøper produktet, og kunden kan også være bruker.

#### **4.1.5 Eksisterende produkt**

Det finnes ikke noen erstatningsprodukter for ledsagerbøylen for øyeblikket. Det nærmeste man kommer er hjemmesnekrede løsninger slik som tau, skistaver og den klassiske blindestokken. Det er ikke utenkelig at erstatningsprodukter vil oppstå etter hvert, men det må regnes med for enhver produktkategori.

#### **4.1.6 Konkurrenter**

Foreløpig anstas det at produktet kjøpes opp av kommunale tjenester og så distribueres til brukere, da det ikke er mange lignende produkter på markedet som er likt ledsagerbøylen. Flere utøvere bruker derimot selvlagde løsninger slik som tau, hjemmesnekrede håndtak og bøylar. Slik situasjonen er nå, er det mulig å få et ordentlig fotfeste innen denne delen av markedet, spesielt innen hjelpemidler.

Hvis produktet skal distribueres direkte fra oppdragsgiver rett ut på det kommersielle markedet, vil potensielle konkurrenter være slik som XXL, Intersport og Anton Sport. Generelle kjeder som er i markedet for villmark og fysisk aktivitet. Det nærmeste disse kjedene kommer en ledsagerbøyle er mer hjemmesnekrede løsninger, slik som tau.

#### 4.1.7 SWOT-analyse

For å ha en bedre oversikt på hvilke muligheter og retninger vi ønsker å forme et nytt konsept, ble det utarbeidet et SWOT-analyse (strengths, weaknesses, opportunities og threats).

<b>Styrke</b>	<b>Svakheter</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Innovativt</li><li>● Kvalitet</li><li>● Nyskapende</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Pris</li><li>● Nytt konsept</li><li>● Begrenset marked</li></ul>
<b>Muligheter</b>	<b>Trusler</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>● Større kundegruppe</li><li>● Flere brukerområder</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Lett å plagiere</li><li>● Potensielle kjøpere lager sine egnevarianter</li></ul>

Tabell 5 - SWOT-analyse.

Denne er ikke satt i sammenheng med en posisjoneringsmatrise, da dette ikke virket formålstjenlig til dette produktet.

## 4.2 Kvalitative og kvantitative metoder

Det var opprinnelig planlagt å ha brukertesting i midten av april. Dette måtte gruppen i så fall ha søkt tillatelse for hos NSD dersom det ville gi personsensitiv informasjon. På grunn av den endrede situasjonen etter koronaviruset ved at NTNU Gjøvik stengte ned 12. mars 2020, ble brukertesting forkastet. Det skal som nevnt søkes om tillatelse senest 30 dager før innhenting av personsensitiv informasjon. Dette hadde vi overholdt dersom det hadde blitt aktuelt med slik brukertesting.

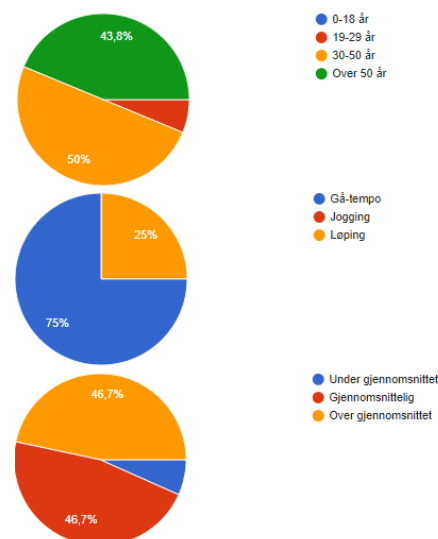
Studentene har benyttet seg av et spørreskjema. For å ta i bruk dette skjemaet må man kun åpne det med sin nettleser. Man blir ikke spurt om å godkjenne informasjonskapsler, eller å bruke e-postadresse for å delta slik at det ikke innhenter personsensitiv informasjon.

## 4.2.1 Resultater fra spørreundersøkelsen

Alt i alt var det 16 personer som besvarte spørreundersøkelsen, hvor det var en litt større andel av brukere over ledsagere.

Resultatene viser at majoriteten av brukerne hadde nedsettelse innen syn, mens det var noen få tilfeller med en kombinasjon med for eksempel syn og hørsel. Nærmest alle besvarende er i alderskategorien 30 + og har hovedsakelig brukt U-GO Pioneer i en tursammenheng og beskrev det som i et gående tempo.

Dette kan vise at vår mistanke om markedets nåværende interesse for en løsning med løping i fokus er korrekt, men dette må tas med en klype salt når det er et lite utvalg.



Figur 7 - Svar fra spørreundersøkelse.

Under spørsmålet “Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill

og mestring? På hvilken måte” fikk vi en besvarelse som lyder slik: *“Ja, eldre/ustø/folk med balanseproblem får muligheten til å bevege seg tryggere i områder de ellers aldri ville turt å gå alene, og som er utilgjengelig med rullator. Gjelder også på sand, snø, myr osv.”*

(Anonym 2, Spørreundersøkelse, se vedlegg). Denne teksten bekrefter at U-GO Pioneer bidrar til samspill og tillit samt gir en mestringsfølelse. Dette er noe vi ønsker å få med videre til vår løsning. Besvarelsen gir også bedre reliabilitet og validitet av oppdragsgivers innhenting av data når det da er flere kilder som gir samme besvarelse.

### 4.3 Relabilitet og validitet

Vi mener at oppgaven har en god indre reliabilitet da det vil være enkelt å anvende samme metoder slik gruppen har gjort. Sekundærdata innhentet fra oppdragsgiver med kontrollert observasjon formidler klar informasjon som er vanskelig å mistolke. Observasjonene viser også bruk av tidligere produkt og tilbakemeldinger fra flere utvalgsgrupper. Spørreskjemaet er lett gjenskapelig, hvor man bare trenger å utspørre de riktige personene; ledsagere og utøvere. Uformelle samtaler med fagpersonell kan være noe vanskelig å gjenskape da det ikke var et konkret oppsett for hvordan hendelsen ville foregå.

Tilgang til alle begrepsapparater gruppen har brukt til oppgaven kan være noe vanskelig å få tak i, med tanke på at det inneholder personsensitiv informasjon fra personer med ulike nedsettelse.

Vi mener at oppgaven har god ytre reliabilitet. Metodene anvendt i oppgaven er lett anvendelige og vanskelige å mistolke. Med sekundærdata fra oppdragsgiver, spørreskjema og en lik bakgrunn som studentene vil man ende opp med samme resultat. Deretter kan man få utfyllende informasjon fra samme fagpersonell, om det ønskes. Det er viktig å påpeke at gruppen ikke anser disse samtalene som essensielle for oppgaven, og man kan ende opp med en lik løsning uten samtalene. Disse metodene fungerte bra som en bekreftelse av tanker og teorier gruppen hadde. Metoder brukt i en designprosess vil være de samme, men en designprosess er subjektiv. Sannsynligheten for at noen ville endt opp med en eksakt kopi av vårt design er liten, men det antas at sannsynligheten for å ende opp med lignende design og samme funksjonalitet er stor.

Med kvalitativ data kan det være vanskeligere å måle om informasjon er "korrekt", derfor har gruppen tatt i bruk triangulering for å forsikre oppgavens reliabilitet. Med metodetriangulering, eller metodekombinasjon, kombinerer man ulike datainnsamlingsmetoder ( gjerne kvalitativ og kvantitativ) for å belyse samme problemstilling (Halvorsen, K., 2008). Gruppen har brukt blant annet spørreskjema (kvantitativ metode) og kontrollert observasjon (med jeg-du forhold, kvalitativ metode) som belyser mange av de samme punktene.

Vi mener at oppgaven har god ytre validitet da våre kvalitative og kvantitative innsamlingsmetodene brukt i oppgaven har stilt samme spørsmål, og endt opp med lignende svar.

Vi mener at teoriene gruppen har fulgt kan knyttes opp mot oppgavens omfang og problemstilling og derav gir oppgaven god indre validitet. Gruppen har utforsket ulike ideer, men om disse ble regnet som irrelevante ble de forkastet. Ønsket var å holde oppgaven på riktig spor og ikke ha med data som kan anses som irrelevant.

#### **4.3.1 Internt bortfall**

Bachelorgruppen hadde noe internt bortfall i spørreskjemaet. Disse to spørsmålene forutser at individet som besvarer har brukt U-GO Pioneer og har forbedringsmomenter til produktet. Ikke alle som besvarte hadde brukt Pioneer-bøylene, men hadde f.eks. planlagt å bruke den i nær fremtid. Disse individene kom fremdeles med verdifull innsikt til brukerne.

## 4.4 Testing av U-GO Pioneer

I starten var det frarådet fra veileder å bruke personlige opplevelser til å forme et nytt konsept, og det burde heller benytte folk som har erfaring med synshemming. Under perioden hvor studentene samlet inndata for brukertesting, kom studentene over en musikkstudent som har vært blind gjennom hele livet sitt. Det ble gitt mye godt innspill og nytt perspektiv når det kommer til testing av kun erfarne blinde. Et av tingene som nevnt var blant annet at studenten har utviklet flere teknikker på hvordan han skal komme seg igjennom hverdagen, og han selv ville nok neppe ha tatt i bruk U-GO, hvis han skulle ha tatt seg en tur i skogen. Det ble også kastet lys på at mange av som i dag er blinde, opplever å bli blinde i løpet av livet sitt. De vil da ikke ha noen form for opplæring for hvordan man skal bevege seg eller oppholde seg på tøffere terreng. Dermed vil det å simulere blindhet ha en egenverdi i seg selv, slik at man kan tilrettelegge det nye konseptet for nylig synshemmede.

Dermed ble det utført testing med U-GO for å få et bedre kjennskap til produktet vi skal videreutvikle og ha mulighet til å sammenligne andre konsepter med. Testingen ble gjort på Nordbytjernet på Jessheim, og på campus. Studentene fikk bind for øyene slik at de ikke hadde noen form for mulighet til å se selv hvor de skulle gå. Riktig nok hadde det gitt mer mening å bruke briller som skal fremstille de forskjellige synshemmingene, men vår hensikt var føle og observere hvor god “kommunikasjon” man gjerne har mellom ledsager og brukeren med hjelp av bøylen.

Den ene testen ble utført i skogen for å simulere de utfordringene brukerne vil oppleve. Siden testen ble utført av oss studenter som har synet i behold, var det ikke helt komfortabelt å prøve oss med løping eller hurtig gåing i skogen. Dette kunne ha medført skade ved fall. Løping eller hurtig gåing ble dermed testet på campus, hvor man heller har et flatere terreng, og mer kontrollerte omgivelser.

## 4.5 Fri idéflom

For at vi skulle ha en klar tanke for hva vi ønsker å designe, ble det gjennomført en rekke økter som tok sted ukentlig. Gjerne med og uten oppdragsgiver.

Det var et veldig sterkt fokus på stigmatisering. Hjelpemidler kan ha en stigmatiserende effekt, men det kan en ledsager også. Gruppen ønsket å se på om det var mulig å ‘gi friheten tilbake til utøveren’. Tankegangen var den at utøver skulle ha muligheten til å gå i bl.a. naturen uten en ledsager, men bare med en løsning, designet av gruppen. Etter en lengre periode med utforskning av mer ‘spesielle’ ideer følte gruppen at det var på tide å se på mer lignende løsninger i forhold U-GO Pioneer.

Metall og gummi var alltid i bakhodet når det gjaldt materialvalg for løsningene, men det var også et ønske fra studentene, at det nye designet ikke skulle bli tyngre enn Pioneer. Noe som gjør det svært utfordrerne siden Pioneer er kun et “bøyd rør”, laget av aluminium, og det nye konseptet kommer til å bli langt mye mer komplisert enn det.

Hvis det skal være mulig å få en sammenleggbar bøyde. Tanken var at den enkleste måten å få implementert dette på, involverte å legge inn bevegelige ledd. Ønsket med produktet er at det skal være enkelt å bruke og forstå, samtidig at man skal kunne enkelt finne seg frem til hvordan det brukes. Resultat ble til dess færre ledd, dess enklere var konseptet. Metoden ledet til slutt til en tre-leddet løsning.

Her er noen eksempler på forkastede ideer:

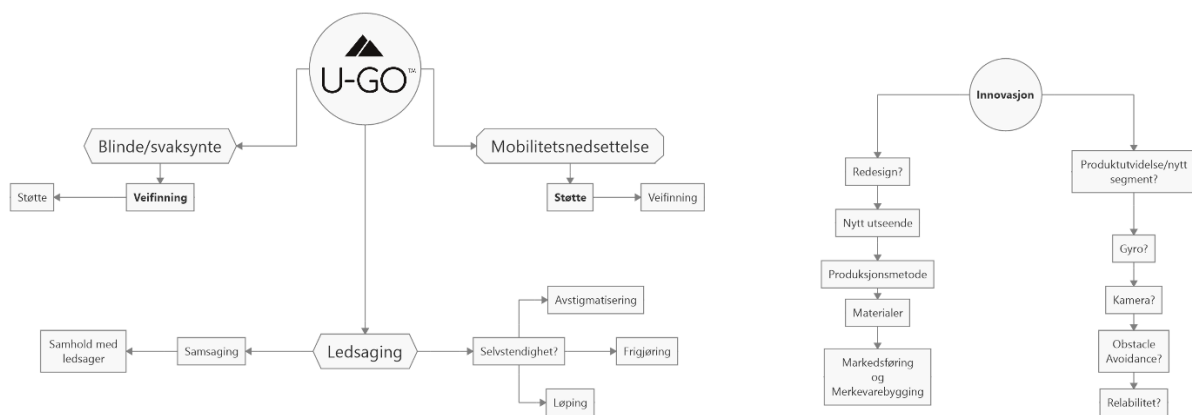
- Skannende håndtak (U-GO alone)
  - Fokus og Funksjonalitet: Turgåing, Navigering alene. Løsningen ville være et håndtak som skannet veien foran personen og/eller visste hvor han/hun skulle. Ved hjelp av en gyrofunksjon ville håndtaket helle mot høyre, om man skulle til høyre for å vise vei. Dette kunne potensielt løses med vibrasjon eller auditiv varsling via for eksempel Bluetooth tilkobling til øretelefoner.
  - utfordringer: det ville blitt et mye større fokus på å lage en god ‘innovativ’ oppgave, enn hva oppdragsgiver originalt hadde etterspurt og var umiddelbart mer krevende enn forventet. Den ville også krevet et større utviklingsteam, med elektroingeniører og noen til å ta hånd om koding.



- Zone-løping
  - Fokus og funksjonalitet: jogge/løpe, alene på en bane. Utøver ville hatt en sensor på seg, og det ville blitt tatt i bruk områdebegrensende tråd, slik elektriske gressklippere bruker. Hvis man kommer for nærme tråden, ville man få auditiv eller taktil varsel.
  - Problemer: sikkerhet, trygghet, krasj med andre utøvere, veldig eksperimentell.
- Lydsignaler
  - Fokus og funksjonalitet: gå, jogge og løpe med ledsager. Ledsager har mulighet til å trykke på knapper som gir lydsignaler (høyre, venstre, opp, ned)
  - Problem: utøvere og ledsager har allerede en metode for å kommunisere dette og det er stor mulighet for at markedet er begrenset for hvem som ville ha kjøpt dette.
- Ensaging
  - Fokus og funksjonalitet: bygge inn sensor som gir varsler via høyttaler og vibrasjon. Gir utøvere mulighet til å være selvstendig, og ha større frihet.
  - Problem: kostbart, og ikke nok ferdigheter til å kunne produsere et fungerende prototype. Ble også funnet i ettertid at et slik konsept allerede er ute på markedet.

## 4.6 Tankekart

Mens vi jobbet med brainstorming, passet vi på å sette opp en tankekart som reflekterte over det vi kom fram til. Det har blitt tidligere nevnt i kravspesifikasiaksjonen at det nye konseptet skal være sammenleggbart, som er grunnen til at den ikke er ført med i tankekartet. Ellers har kartet spilt en stor rolle for oss studenter for hvordan utviklingen har blitt av det endelige konseptet, og hvordan selve oppbygningen av oppgaven har blitt med tanke på litteratursøk.



Figur 8 - Tankekart for brainstorming.

## 4.7 Ergonomi – en undersøkelse

Det ble ved et tidspunkt sett på muligheter for å utforme håndtakene mer ergonomiske. Ved å studere innsiden av hånden, skisser, og bruke plastelina-leire, kom det frem en interessant form som føltes veldig bra å holde, men det virket lite optimal, da den kun var behagelig i én bestemt retning. Denne løsningen ble derfor skrinlagt.

Tanken om at et sylindrisk håndtak er mer universelt sto sterkere.



Figur 9 - Ulike visuelle søketeknikker mot ergonomisk håndtak.

## 4.8 Konsepter

### Konseptforslag nr. 1

Konsept nummer 1 tar for seg sammenleggbarhet og multifunksjon for ledsagning. Etter å ha hatt samtale med en kollega av oppdragsgiveren og andre tidligere brukere, ble det tydelig på at det var potensiale flere brukergrupper. Synshemmede som ofte jogger eller løper var ikke helt fornøyd med den nå værende løsningen av Pioneer. Svaksynte som gjerne jogger eller løper benytter enten tau eller strikk mellom ledsageren og svaksynte.

Det ble også lagt merke til at brukere som er sterkt svaksynte, syntes U-GO Pioneer er for stiv til å løpe med. For dem som jobber og bruker blindestokk, blir det for kort avstand mellom svaksynte og ledsager. Med tanke på at blir ofte benyttet en blindestokk sammen med tauet, og de svaksynte ligger gjerne bak ledsageren.

Ved dagens løsning for løping blir det benyttet enten et tau eller strikk mellom ledsageren og svaksynte (Se figur 9 for eksempler på tau som blir benyttet).



*Figur 10 - Testing av tau.*

### Visuell søketeknikk

For å komme i gang med tankeprosessen, ble det laget ulike håndtak i plastelina for å gi bedre inntrykk og forståelse av hvordan en bøyle kan bli seende ut og føles.

Første håndtaket hadde mest fokus på sammenleggbarhet og størrelse. Tanken er at brukeren skal lett kunne legge fra seg bøylen, og ikke føle at det er en ekstra belastning å ha med seg. Når det er snakk om bruk, hadde den ikke hjulpet brukerne som har høyere tempo, med tanke på lengden.

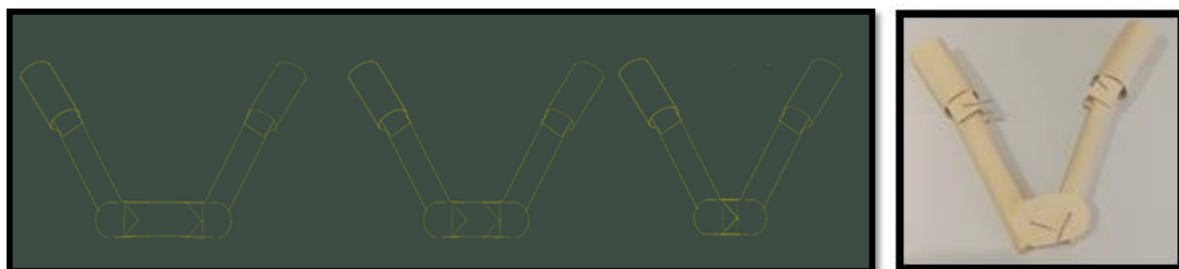


Figur 11 - Liten og sammenleggbar.

Neste forsøk tok for seg lignende design som Pioneer. Tanken bak dette konseptet var å ha en forlengelse av bøylen, som ville trekke seg sammen med hjelp av fjær som sitter inne i sylindrene. Løsningen i seg selv ble til slutt for mye hodebry og muligens veldig komplisert. Samtidig ville håndtaket blitt seende massivt ut, og muligens en del svakheter.

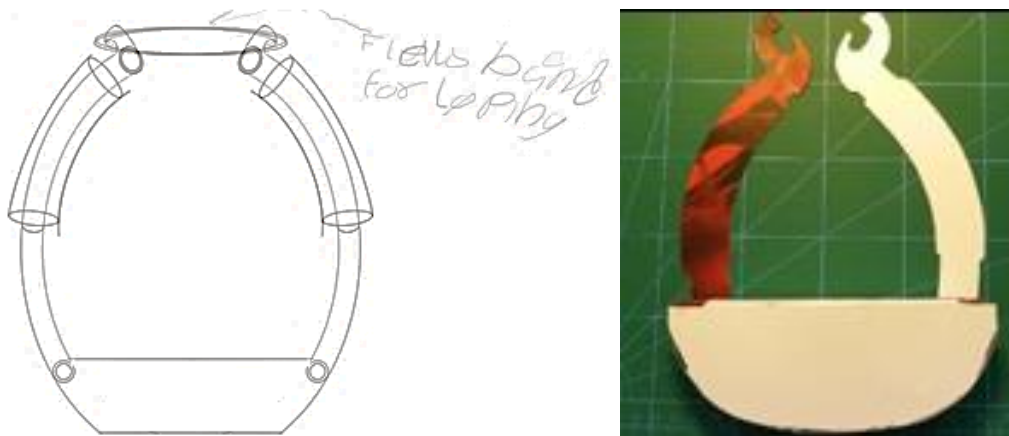


Figur 12 - Forlengelse.



Figur 13 - Lang arm og breddeforlengelse.

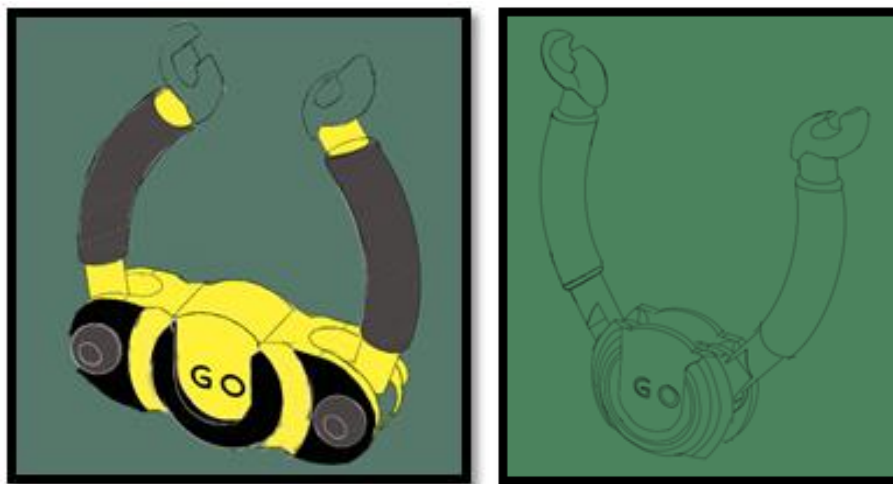
Videre ble det laget en bøyle med lange armer, med en midtdel kan forlenges ut. I likhet med den forrige ideen, ble det konkludert at oppbyggingen bli muligens komplisert. Armene kjentes komfortable ut til å brukes videre, og avstanden mellom ledsager og brukeren er rimelig likt, når man bruker tau. Lengden og funksjonen med armene ble derimot tatt med videre for videreutvikling.



Figur 14 - Skisse og mock-up.

Etter å ha sett og testet forskjellige ideer (se vedlegg) ble det mer fokus på hvordan man kunne prøve å forme en bøyle som hadde lignende funksjon og form som taugrep. Tanken førte til at det skulle være mulig å benytte håndtaket både for løping og gåing. Med løping skal håndtakene kunne “binde sammen” slik at den har mer bevegelig følelse.

Konseptet ble først skissert og deretter klippet til en mock-up av papp (figur 13). Når dette var tegnet for hånd, kunne dette virke som en god idé, men etter å ha laget en utseenderiktig modell, ble det klart at bindeleddet mellom håndtakene måtte redesignes. Leddet blir altfor solid, og veldig massiv. Håndtakene i seg selv var funksjonelle nok til å tas med videre. Selve formen på håndgrepene blir rørformet, med tanke på at det blir mye bevegelser når man løper. Dette er for å unngå ubehag over lengre tid.



Figur 15 - Skisser av konsepter.

Bindeleddet ble redesignet slik at den fikk rundere former slik at den skal oppleves mer sportslig, og ha mulighet for til å henges mot en beltekrok eller krok på sekk. Det ble sett på ulike konsepter (figur 14), og etter å ha sett på hvordan dette kan eventuelt bli produsert for prototyping, ble det fort oppdaget at leddet blir for komplisert til å produsere. Dette ledet opp til en “hvorfør må det være et bindeledd?”-opplevelse, som resulterte i et konsept med et simpelt skrue som bindeledd.

Dette førte dermed til et “endelig konsept”.

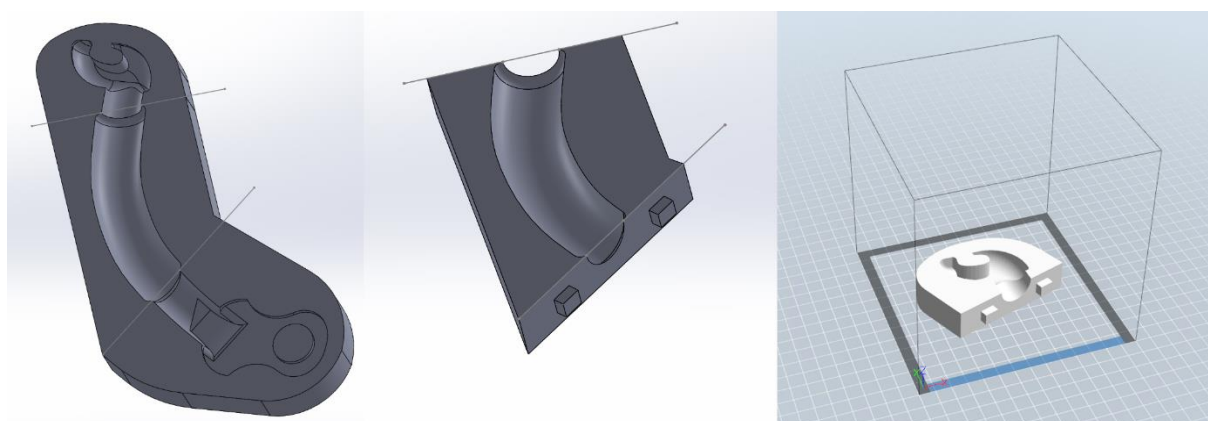


Figur 16 - “Endelig konsept”.

## Prototyp

Etter å ha tegnet og presentert konseptet, ble det gitt grønt lys fra gruppen og oppdragsgiver for å lage et funksjonell modell for testing. For å kunne produsere et håndtak som vi kunne ta med ut for testing ble det bestemt å produsere dette i glassfiber eller flytende polyester med herder fra Biltema.

Det ble tatt i bruk Solidworks for å lage en 3D-modell av det faktiske håndtaket, for å så lage en støpeform. Støpeformen er designet slik at det er mulig å helle oppi flytende polyester, med luftehull ved områder som har kompliserte former (eksempelvis kroken). Da skolen var stengt under Covid-19 situasjonen, ble det tatt i bruk en privat 3D-printer, som to av studentene selv har tilgjengelig. Printereren har mulighet til å printe produkter som er innenfor et volum på 140x140x140 mm. Dette medførte til at formen måtte deles i tre deler med festepunkter, slik at formen ikke kan monteres feil ved støping.



*Figur 17 - støpeform i CAD og slicer.*

For å produsere med glassfiber, kan man enten benytte seg en negativform (innover) eller positiv form (utover). Dette gjør det lettere å legge glassfiber på, og deretter polyester. Dette gjør at det blir holdt i korrekt form mens det tørker.

Utsparingen på selve støpeformen har for trange hjørner ved kroken som gjør det veldig vanskelig å få en ordentlig fordeling av glassfiberet. Det var dermed mye lettere å bruke leire til å produsere et positiv form.



Dette ble gjort på følgende måte:

Først ble det smørt inn universalfett i formen, og så plastfolie. Fettet hjelper å holde folien klistret til formen til enhver tid, og gjør det lettere å løsne leiren hvis folien skulle få hull i seg. Plastfolien er for å unngå ekstra søl, og for lettere å kunne ta ut leiren fra formen. Deretter ble det trykket leire ned i formen, som ble liggende i noen timer.

Dette var for å sikre at den skal bevare fasongen.

Etter å ha fått en formriktig leiremodell, ble det klippet opp glassfibere i lang og korte lengder. De lange fiberne er for å dekke hele leiren, og de korte er for å forsterke de ekstra belastede områdene som kroken og ringen. Et problem som ble oppdaget etter å ha fullført støpningen, var at leiren hadde ingen garanti for at den beholder samme form under hele prosessen. Resultatet av dette ble til at håndtakene ikke har samme vinkel og det blir ekstra mye tilleggsarbeid.



Figur 18 - Resultat av leireforming.



Figur 19 - Før og etter herding.

Den andre metoden som ble utført for å skape en mock-up, var med bruk av flytende polyester, universalfett, sparkel og støpeform.

Formene ble smørt inn med universalfett i starten, og deretter sparkel. I dette tilfellet brukes universalfettet til å løsne sparkelen fra selve formen, når det skal demonteres. Formene ble satt i klemme med hjelp av tre gripetenger og to planker imellom for å unngå direkte skade på støpeformen.



*Figur 20 – Klargjøring for støping.*

Det ble blandet sammen en batch på rundt 300 ml og ca. 6 ml med herder som tilsvarer ca. 2%. Dermed ble blandingen helt oppi. Det ble gjort i flere og korte omganger for å sikre at det ikke danner luftbobler. Luftehullene på kroksiden ble tettet igjen når det kom polyester ut. Formen stod til herding i 24 timer for å oppnå et sikkert resultat.



*Figur 21 - Resultat av støp.*

Ved demontering ble formen dessverre ødelagt, som kom som et resultat av svak indrestruktur under print. Det ble designet ny form som var smalere, slik at det var lettere å oppnå en sterkere oppbygning.

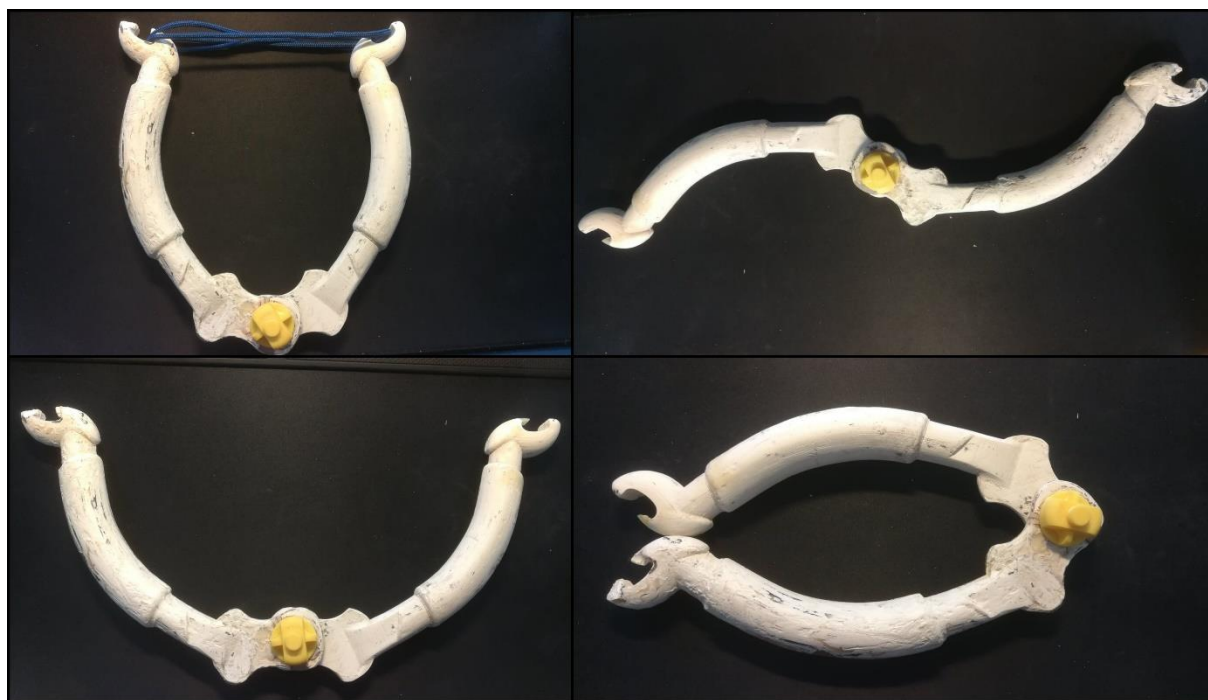
Det andre håndtaket ble produsert med lik metode, men resultatet ble ikke like bra som den første. Dette kommer av en lekkasje som ble oppdaget for sent.

Resultat for konseptet endte opp med å bli seende ut som planlagt. Festepunktet ble en midlertidig løsning for å ha en mulighet til å teste ut bøylene ute i felt.



Figur 22 – Nye støpeformer.

Det ble også oppdaget i ettertid at håndtakene kunne danne en “S-form”, som kunne fungere for svaksynte som løper bak sin ledsager. Ved måling har man en avstand på 90 cm mellom bruker og ledsager (se vedlegg). Dette er noe som kan være optimalt for noen, men etter en samtale med oppdragsgiveren ble det opplyst at 120 cm var nok en tryggere avstand.



Figur 23 - Fremvisning av forskjellige bruksfunksjoner.

## Experience prototype

Testingen av konseptet ble utført av en av studentene og hans samboer. Samboeren ble introdusert til U-GO Pioneer i starten av semesteret, og har vært med på testing med bind for øyene. Av sikkerhet for å unngå smitte eller bli smittet, ble samboeren valgt til å teste ut det nye konseptet.

Tilbakemeldingene fra samboeren var ting som; «konseptet fungerer, men det at leddet ikke låses på en effektiv måte, gjør at den ikke er til å stole helt på det». Opplevelsen var mer positiv når det var i gå-hastighet, men ved jogging følte dette ikke trygt nok. S-Formen fungerer bra hvis ledsageren må gå foran og lede partneren sin, men ved jogging var avstanden imellom altfor kort, som resulterte i sparking inntil beinene.

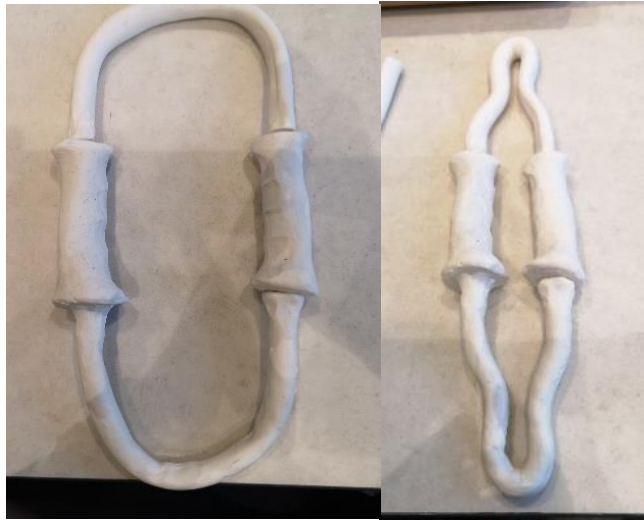
Håndtaket skal ha vært komfortabelt ved mye bevegelse, men skulle gjerne ha hatt mer friksjon. Dette er noe som kan løses med et silikonslignende materiale, som er i likhet med Pioneer.



Figur 24 - Forskjellige bruksfunksjoner; gå, løpe, jogging.

#### 4.8.1 Konseptforslag nr. 2

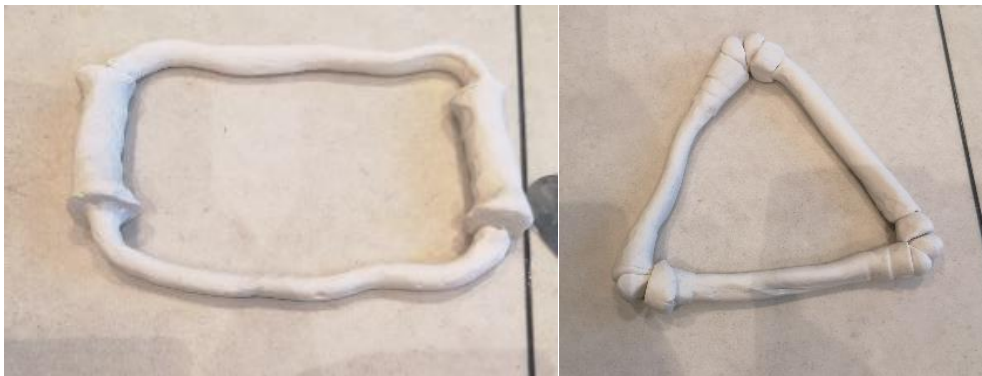
Konsept nummer to tar for seg lignende ideer av konsept 1, men tar mer fokus på håndtakdesign og funksjon. Det var ikke mulig å produsere en mock-up av denne på grunn av manglende verktøy og arbeidsplass. Konsept nummer 2 vil dermed bli presentert med bilder og skisser.



Figur 25 - Plastelinamodell.

#### Visuell søketeknikk

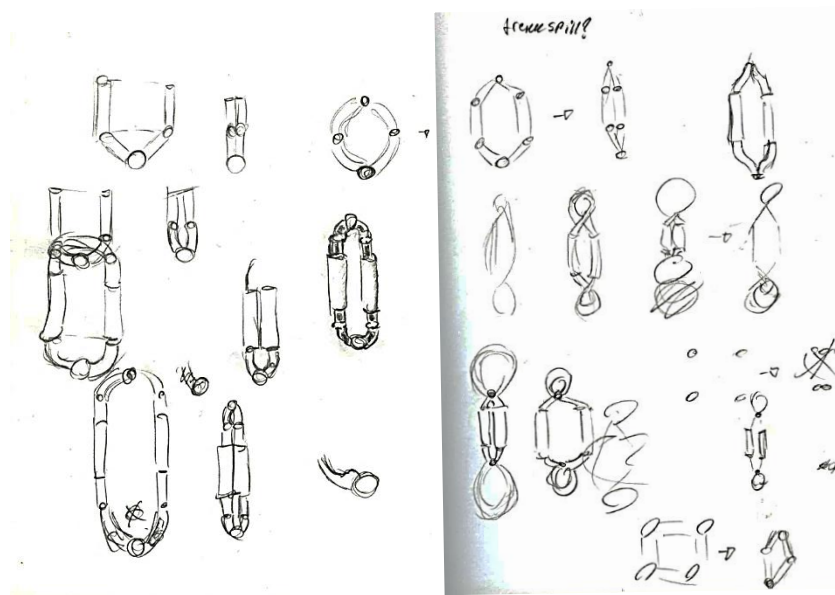
Det ble tatt i bruk visuell søketeknikk med modelleringsleire av for å vekke ideer og for å kunne se en fysisk versjon av hvordan ulike former kunne fungert som en løsning. For dette konseptet var det alltid en tankegang om å se på noe annet enn den generelle U-formen som er assosiert med ledsagerbøylen. Dette var for å se om det kunne finnes noe bedre og annet, samt for å holde idéflyten åpen.



Figur 26 - Andre variasjoner.

Mye av startprosessen ble brukt på visuell søketeknikk og hvordan formen og selve uttrykket til løsningen ville bli. Det ble sett på avstand mellom håndtakene, og hvordan det kanskje kunne brukes til høydeforskjeller.

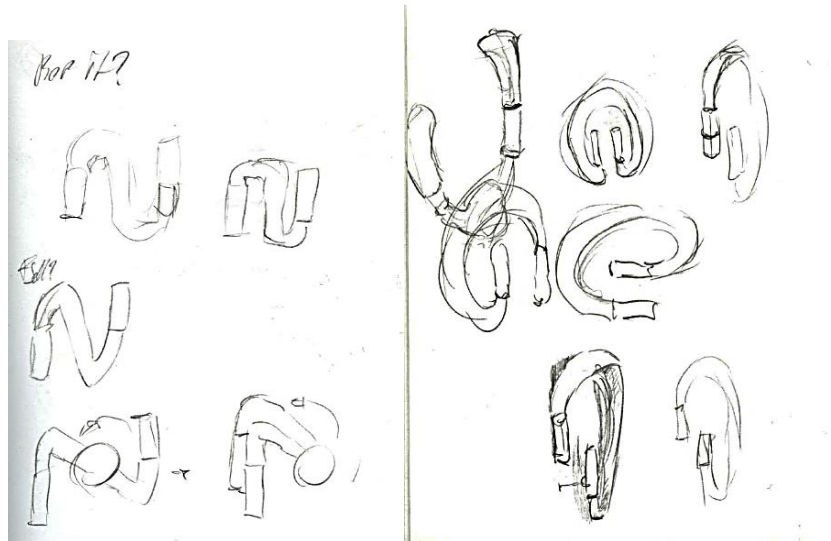
Det startet med å kun se på Pioneer-bøylen og så forvrengte formen til en viss grad og deretter gjøre den stadig mer og mer annerledes i både form og uttrykk.



Figur 27 - Forskjellige idéskisser.

Det ble skissert en god del ulike former og løsninger med fokus på ledd og hva det hadde å si for formen til produktet. Underveis i denne skisseprosessen dukket tanken om et håndtak formet som en S eller en N opp. Produktet 'Bop it' endte opp som en inspirasjonskilde. Begge håndtak så mulig ut å utføre, men det var et problem med hvordan det kunne gjøres sammenleggbart. Det var her at inspirasjonen fra 'Bop it' kom frem, med dens sirkulære midtpunkt. Dette punktet endte opp med å fungere som det ene leddet som ville gi konseptet en form for sammenleggbart. Med denne skissen ble mye av den generelle tankegangen oppfylt:

- Ha så få ledd som mulig - ett ledd.
- Mulighet for en annen form enn kun en U, N, eller S-form.
- Ha en form for sammenleggbart.



Figur 28 - Mer gjennomarbeidede skisser.

Etter å ha en generell idé over hva prosessen fremover vil bygge på, gikk skissingen over til digital skissing på Sketchbook.

Det ble vurdert om leddet i midten kunne være noe mer enn bare et ledd.



Figur 29 - Midtdel med logo.

Fargene er hentet fra U-GO sin offisielle nettside, samt med logo og symbol. Designet har blitt et mellomledd for håndtakene skal kunne skyves langs en skinne fra den ene siden til den andre. Logo og navn skal bule ut fra den avrundede overflaten og gi et taktilt element.

Taktiliteten og materialet skal være med på å danne et design for de som kan se det, og de som ikke kan. Det skal være mulig å dytte inn i midten av mellomleddet, som løsner på en låsemekanisme og gjør det mulig å bevege håndtak langs skinnen.

Videre ble S-formen implementert. Konseptet gjør det mulig å bruke bøylen i relativt samme grad som U-GO Pioneer, men gir også muligheten for å vri det ene håndtaket slik at det blir en S-form. Denne vri-funksjonen skal kunne låses i to posisjoner: vanlig oppreist og vridd 180 grader rundt (se figur 29). Det er kun fra posisjonen hvor man har vridd håndtaket 180 grader rundt, at det skal være mulig å skli håndtaket bortover skinnen. Grunnen til at S-formen ble tatt vare på og alltid var en del av konseptet er at bachelorgruppen har fått mye positiv tilbakemelding fra S-formen som håndtak. Uten S-formen vil ikke sammenleggbarheten fungere heller. Videre ble det eksperimentert med ulike håndtak og løsninger hvor det gjentakende elementet var to håndtak og et midtledd. Men det var ikke ønskelig å forflytte seg for mye vekk fra originalen. Det vil kun være høyre håndtak som skal kunne roteres og skyves langs skinnen, for å ikke overkomplisere låsemekanisme eller bruk.



Figur 30 - Ulike åpningsmuligheter.



Figur 31 - Videre utforskning av løsning.



Underveis og gjennomgående i prosessen har designet av selve grepet på håndtakene vært i bakhodet. Ut ifra innhentet informasjon som oppdragsgiver hadde innhentet, var det ønsket fra flere brukere om å ha en form for stopper på håndtaket.

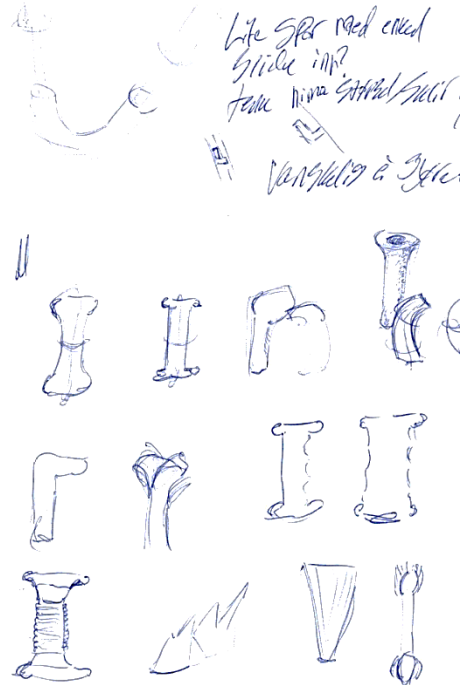
Denne stopperen vil forhindre at hånden kan skli av håndtaket. Først og fremst ble det sett på å kun legge til en ekstrudert flate på topp og bunn, dette ble foreslått i en av observasjonene. Deretter ble det litt fokus på å skape en slags krumming på toppen av håndtaket, skape en vinkel slik at det naturlig stopper momentet til hånden.

Denne tankegangen ble videreført over til digitale skisser inspirert av skihåndtak. Designet har en flyt som har et fokus på å kunne passe hånden godt, men ha en vinkel på toppen som går imot den generelle retningen til en viss grad, akkurat nok til å stoppe sklidning.

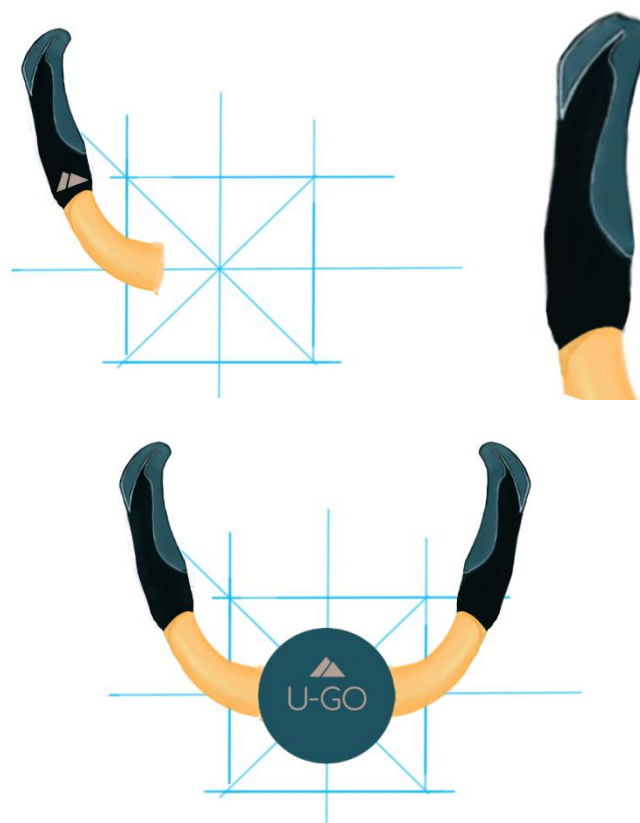
Fargene brukt på håndtaket er også inspirert av U-GO sin nettside. Det var ønsket å utforske hvordan håndtaket ville se mer utstrakt og det ble lagt litt lengre linjer.

For dette håndtaket ble det også utført utforskning av form ved bruk av stoppere på bunnen av håndtaket, (se figur 33).

De ulike fargene skal bule litt ut fra hverandre, slik at man skal kunne skille mellom de ulike delene til selve håndtaket, via taktilitet. Selv om man ikke kan se hvordan håndtaket er delt inn, skal man kunne føle det. Det turkise vil fungere som et mer kontrollert område med en gummi-overflate for å forhindre sklidning. Den dynamiske adskillende linjen ved grepet skal ha et lite mellomrom fra de ulike delene. Slik at det skapes litt luft mellom de forskjellige seksjonene.



Figur 32 - Skisser av håndtak.



Figur 33 - Skisser av håndtakdesign med symmetrilinjer.

De tidligere skissene ble utbedret og gjort mer tredimensjonale slik at det skulle være enklere å forstå de ulike inndelingene til selve håndtaket. Inspirasjon for selve formen til håndtaket er trukket fra håndtaket man finner på skistaver. Grunnen til at skistaver er en inspirasjonskilde er at designet til håndtaket og bøylen i seg selv skal være mulig å assosiere med aktivitet, sport, friluftsliv og derav ikke assosieres med hjelpemidler. Nordmenn er også veldig godt kjent med langrenn og mye av utstyret som følger med sporten, og håndtaket skal forsøke å trekke assosiasjoner til de ulike begrepene som nevnt over. Fargene brukt er fremdeles hentet fra nettsiden til U-GO, men den adskillende stripen ble gjort om til gul. Dette var for å trekke inn det gule som også er i selve leddene til bøylen. med linjene ønskes det å skape et dynamisk mønster som skal assosieres med bevegelse. Med gulfargen dannes det mer oppmerksomhet mot håndtaket. Det skiller meget godt de ulike delene av håndtaket.



*Figur 34 - Håndtak med ulike farger.*

## **Resultat av konsept 2**

Resultatet beholder fargene fra nettsiden, fordi disse gir et mer avslappet uttrykk med mer naturbaserte farger. Det er riktignok ikke visuelt fremtredende som versjonen med U-GO sine klare oppmerksomhets/varsel farger. Med for intense farger, kan det vekke for mye oppmerksomhet fra observerende personer og kan potensielt medføre en psykisk kostnad ved produktet. Tankegangen bak det endelige konseptet og tanker for videre utvikling er at det skal være mulig å kunne trykke inn på en knapp eller en bryter slik at man kan ta av håndtakene sammen med bøylen. Da kan disse erstattes med en annen versjon som kan ha en annen funksjon og bli tre forskjellige komponenter. Den sirkulære basen med logoen og låsemekanismer, og så to håndtak som er mulige å bytte. Dette tillater fleksibilitet i form av funksjoner og formuttrykk og gir brukeren mulighet til å kunne tilpasse håndtaket sitt. Hvis man ønsker vibrasjon i håndtaket, kan man bytte til håndtak som har vibrasjonsmekanismen i seg.

Som produksjonsmetode har det blitt sett på sprøytstøping for midtledd og gummihåndtak, og de bindende metallbøylene vil bli produsert slik det gjøres med U-GO Pioneer.



*Figur 35 - Konsept med grønne håndtak.*



*Figur 36 - Konsept med gule håndtak.*

## 4.9 Konsept 3 – en videreføring av konseptene

Til nå har det vært eksperimentert med ulike løsninger, former, og farger. Disse konseptene har hatt samme målsetting, men har endt opp som forskjellige variasjoner. Disse løsningene har blitt presentert for oppdragsgiver med begrunnelser for valgene som har blitt tatt.

Oppdragsgiver har i møte med prosjektgruppen pekt ut det konseptet som nå presenteres som den løsningen som det graviteres mest mot. Med dette i betraktning, har prosjektgruppen valgt å gå videre med dette konseptet, da det anses som det mest formålstjenlige. Det er likevel elementer fra alle konseptene i det endelige løsningsforslaget, og det har blitt utformet med involvering fra de tre studentene, samt oppdragsgiveren.

Det endelige konseptet har som hovedmål å dekke kravspesifikasjonene på best mulig måte. Hoveddrivkraften har vært å gjøre ledsagerbøylene sammenleggbare, men det har også vært en målsetting å gi bøylene et sporty uttrykk som ikke skaper assosiasjoner til et hjelpemiddel.

Sekundært har det vært eksperimentert med en løsning for å legge inn teknologi i håndtaket, i hovedsak en vibreringsfunksjon. Denne funksjonen er tenkt som en tilleggs pakke som man kan skyve inn i håndtaket ved behov, og at denne tilleggs pakken er utformet på en slik måte at den kan inneholde andre funksjoner enn vibrering, slik som GPS, pulsmåler, akselerometer osv. Av hensyn til vår grunnkompetanse og tid, har denne delen av utformingen blitt avgrenset til å kun omfatte vibrering.



Figur 37 - Redesignet ledsagerbøyle.

#### 4.9.1      **Proessen bak endelig resultat**

Sentralt for å komme frem til resultatet er disse metodene benyttet:

- Moodboard
- Skisser
- Mock-up i papp
- Plastelina
- CAD-modell
- 3D-utskrift

Disse metodene er nærmere beskrevet i metode-delen.

#### 4.9.2      **Moodboard**

Det var gjort klart innledningsvis at sammenleggbarhet var viktig for videreutviklingen av U-GO. Derfor ble det tidlig i utviklingsfasen laget et moodboard av forskjellig ulike løsninger på sammenleggbarhet. Dette ga et grunnlag for inspirasjon, og hjalp til med tankeprosessen rundt det å finne potensielle løsninger. Som et supplement til dette ble det ved en tur til Biltema, XXL og Jula sett på forskjellige redskaper, verktøy og utstyr.

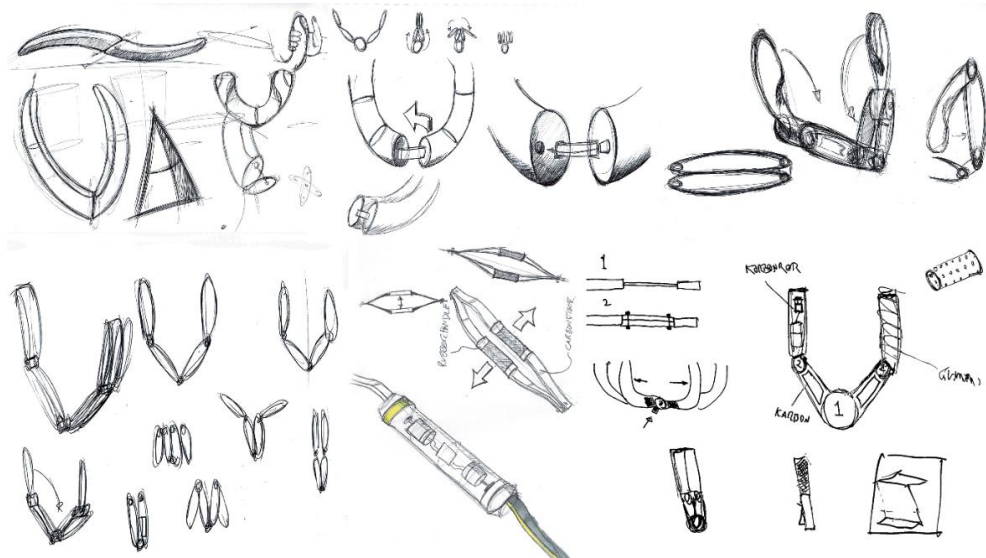
Det ble også laget et moodboard knyttet til det visuelle, bestående av forskjellige gjenstander som ga inspirasjon til form, uttrykk, farge mm.



*Figur 38 - Moodboard. Innhold gjort uskarpt med hensyn til eventuell opphavsrettighet.*

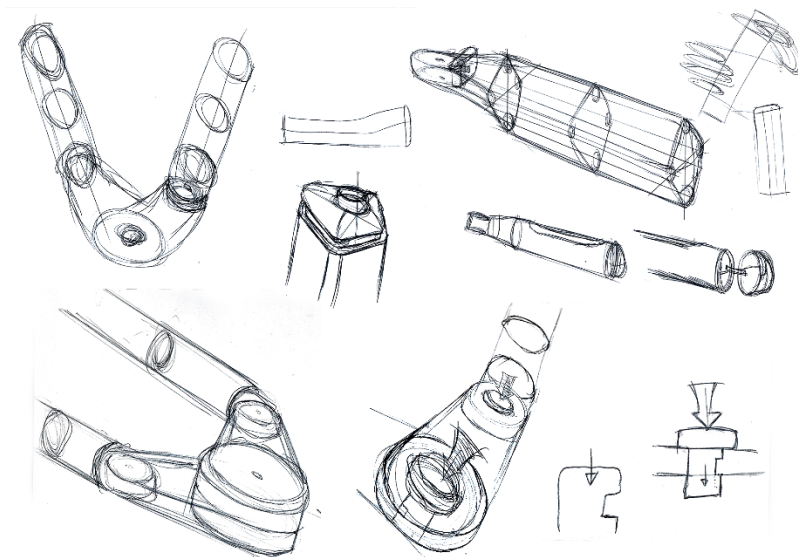
### 4.9.3 Skisser

Det ble laget grove skisser på bakgrunn av inspirasjonen fra moodboard og butikkbesøk, som hadde den hensikt å få et grep om sammenleggbarhet som en del av den visuelle søketeknikken. Det ble utforsket en del forskjellige løsninger parallelt med de to tidligere konseptforslagene som er nevnt i 4.4. Den gjeldende ledsagerbøylen ble satt som utgangspunkt for formfaktoren; u-formet, to håndtak, enkel. I tillegg til å grovt følge de samme dimensjonene, uten at dette ble målt nøyaktig.



Figur 39 - Grovskisser.

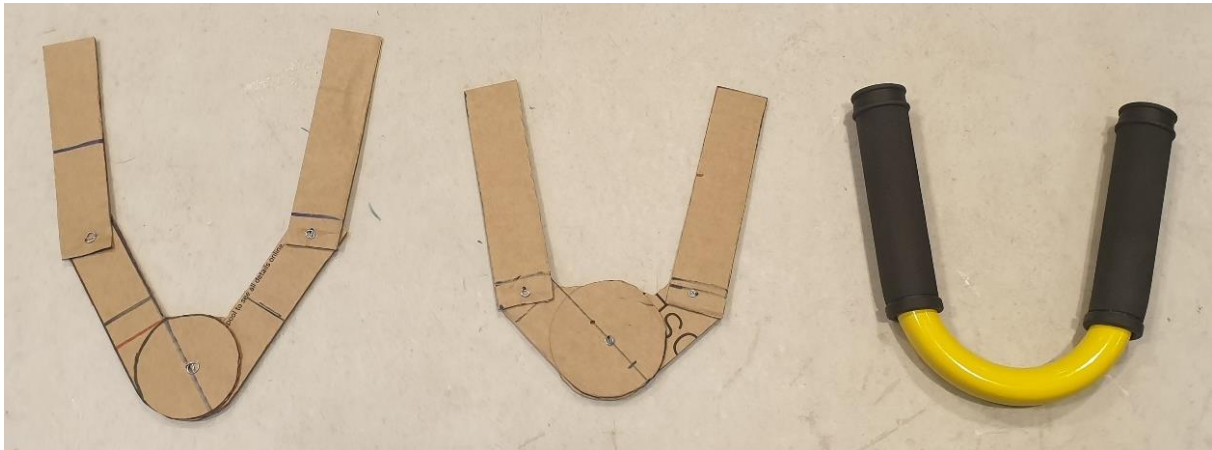
Den løsningen som virket mest formålstjenlig ble senere skisset videre.



Figur 40 - Bearbeidede skisser.

#### 4.9.4 Mock-ups og modellbygging

For å se om denne løsningen kunne fungere, ble det laget mock-ups i papp. På denne måten ble det mulig å se hvordan bøylene lot seg legge sammen, og om løsningen virket gjennomførbar.



Figur 41 - Mock-ups i papp og U-GO Pioneer til høyre.

Første mock-up i papp til venstre. Denne ble for lang, så det ble laget en versjon til, basert på U-GO Pioneers dimensjoner. Mock-upen i midten ble testet for hvordan den ville åpnes og lukkes. Det ble sett på hvor stor den ville bli i sammenlagt tilstand, og hvor vidt den ville la seg åpne og lukke rent mekanisk.

Dette virket greit, så denne løsningen gikk videre til neste steg hvor det ble laget en rekke modeller i ulike materialer. Først ut var en tredimensjonal modell laget i styrofoam.

Da den første tredimensjonale modellen ble laget, ble det oppdaget at håndtakene ikke falt sammen parallelt i sammenslått tilstand. Dette er fordi håndtakene er festet i to halvdeler som roterer over hverandre. Dette viser nytten av å overføre todimensjonale tanker og ideer til et tredimensjonalt format.

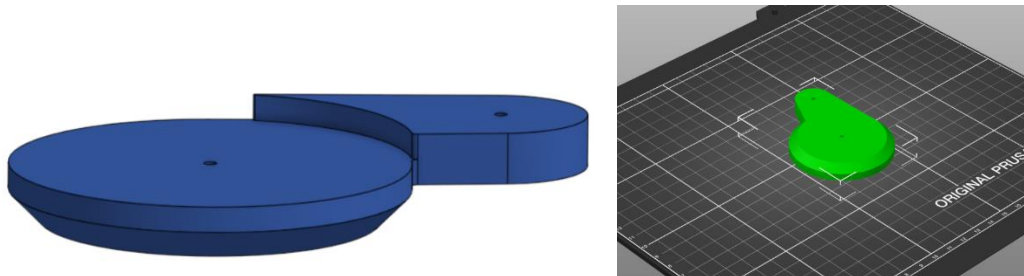


Figur 42 - Utforming av styrofoam-modell.



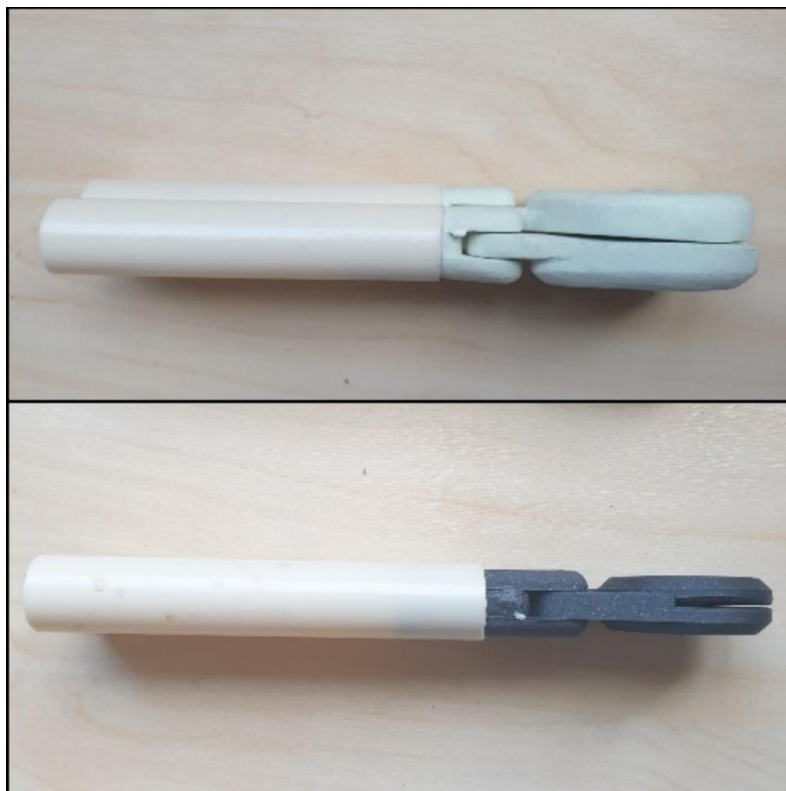
Til tross for funnet, gikk prosessen videre med tanken om at det kan løses ved å tilpasse geometrien i CAD senere.

Neste steg ble å overføre mock-upen til CAD. Der ble konseptet tegnet opp til å matche styrofoam-modellen, men delene ble også tilpasset slik at håndtakene falt sammen parallelt. CAD-filen ble så eksportert og 3D-printet ut til en fysisk modell.



*Figur 43 - Delen er tilpasset slik at håndtakene faller sammen symmetrisk.*

Det ble brukt gamle PVC-rør som håndtak, som ble kappet til og limt på de 3D-printede delene. Resultatet ble en modell som er videreført fra styrofoam-modellen.



*Figur 44 - Styrofoam-modell sammenlignet med 3D-printed modell. Håndtakene er nå parallelle.*

Så langt i prosessen sitter vi igjen med tre modeller. Neste steg er å utforme en modell i samme stil som er bedre egnet til testing. Planen blir å lage en mer robust versjon som 3D-printes i polykarbonat-filament.

Ved utforming av den mer robuste versjonen oppstår det en del uventede momenter som fører til at denne prosessen tar lenger tid enn planlagt.



Figur 45 - Mock-up i papp, samt to andre skissemodeller.

De to halvdelene som er festet i hverandre, som danner selve leddet i bøylen, må være festet på en god måte slik at bøylen kan åpnes og lukkes, og samtidig tåle den belastningen den vil bli utsatt for. Samtidig må leddene kunne låses, slik at bøylen forblir statisk i åpen posisjon ved testing, og senere bruk.

Ved utbruddet av koronapandemien i midten av mars 2020 blir skolen stengt og brukertesting utgår. Fokuset skiftes derfor til å utarbeide en løsning for det overnevnte, i tillegg til en løsning for å inkorporere elektronikk i håndtaket.

Et nytt midtparti bestående av to større halvdelar blir printet ut, og det benyttes et plastrør med større diameter enn tidligere (32 mm). Denne diameteren stemmer bedre med gjeldene ledsagerbøyle U-GO Pioneer.

Håndtakene blir senere surret inn i tekstilteip for å gjøre de hvite plastrørene svarte, samt gi en form for bedre grep.

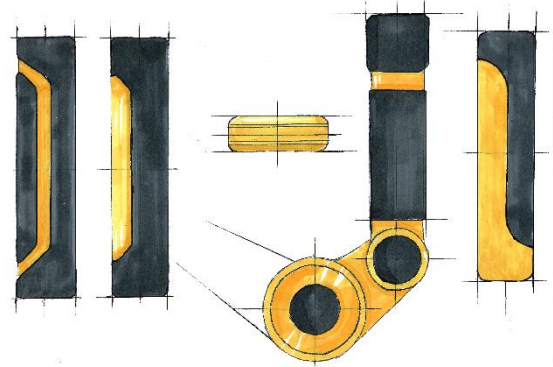


Figur 46 - Videreføring av skissemøllene.

#### 4.9.5 Visuelt uttrykk

Det neste steget var å bruke visuelle søketeknikker som skisser, til å finne en retning mot det visuelle uttrykket. Med utgangspunkt i fargene til U-GO Pioneer, svart og gul, ble det laget en samling skisser med forskjellige variasjoner over det samme tema.

Dette konseptet har fokusert på sylindriske håndtak med variasjoner i gummibelegget. Denne gummien fungerer som grep, og skal gi bedre feste og komfort ved bruk av bøylen. Valget falt på sylindriske håndtak, da dette antagelig er billigere og lette å produsere (ikke verifisert), og med den formening om at sylindriske håndtak er mer universelle enn et såkalt «ergonomisk» håndtak, som har en form som ofte er begrenset til én- eller få spesifikke grepsposisjoner.

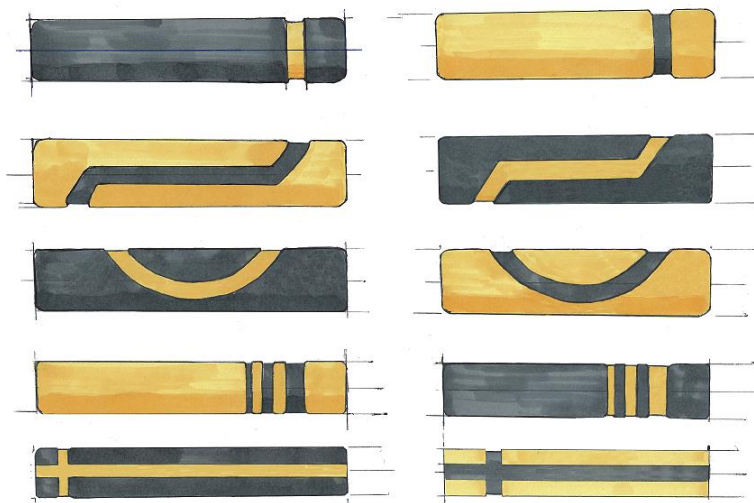


Figur 47 - Konseptskisse.

Ved å bruke et sylindrisk håndtak øker man muligheten til å gripe håndtaket i ulike posisjoner, flere hender vil passe håndtaket, og man beveger seg vekk fra former som kan gi assosiasjoner til sexleketøy.

Ved å variere bruk av linjer, formlikhet, formvariasjon og fargekombinasjoner ble det også laget en samling visuelle forslag over ulike grepsdesign.

På denne måten får man hjelp til å finne de rette kombinasjonene som gir best uttrykk.



Figur 48 - Variasjoner i håndtak.

Disse faktorene kombinert med den overordnede formen fra skissemodellene ga følgende uttrykksvariasjoner:



Figur 49 - 4 uttrykksvariasjoner.

De svarte prikkene representerer knappene for den tiltenkte låsemekanismen, som beskrives senere.

Etter diskusjon internt i prosjektgruppen blir det bestemt at forslag nummer 2 skal videreføres. Uttrykket på håndtakene har en bedre formrepetisjon enn de andre forslagene, og det «S-formede» skillet mellom gult og svart peker seg ut som interessant, da det er en dynamisk linje som gir assosiasjoner til bevegelse. Samtidig former S-formene en slags «U» når bøylen er i sammenslått tilstand, som reflekterer navnet U-GO.

Dette ble senere videre bearbeidet til å danne en S-formet «kanal» gjennom håndtaket. Dette er en utskjæring som avslører det gule materialet under. Dette gir et dynamisk uttrykk som har den hensikt å skape assosiasjoner til bevegelse, og symboliserer oppmerking og veifinning. At den er nedsenket gir en taktilitet som gjør det mulig for synshemmede å kunne føle dette designpreget.

En bivirkning er at nedsenkingen lager en slags kanal som skaper rom og luft under hendene, noe som forhåpentligvis motvirker svette etter mye bruk.



Figur 50 - Digitalskisse av endelig håndtakdesign.

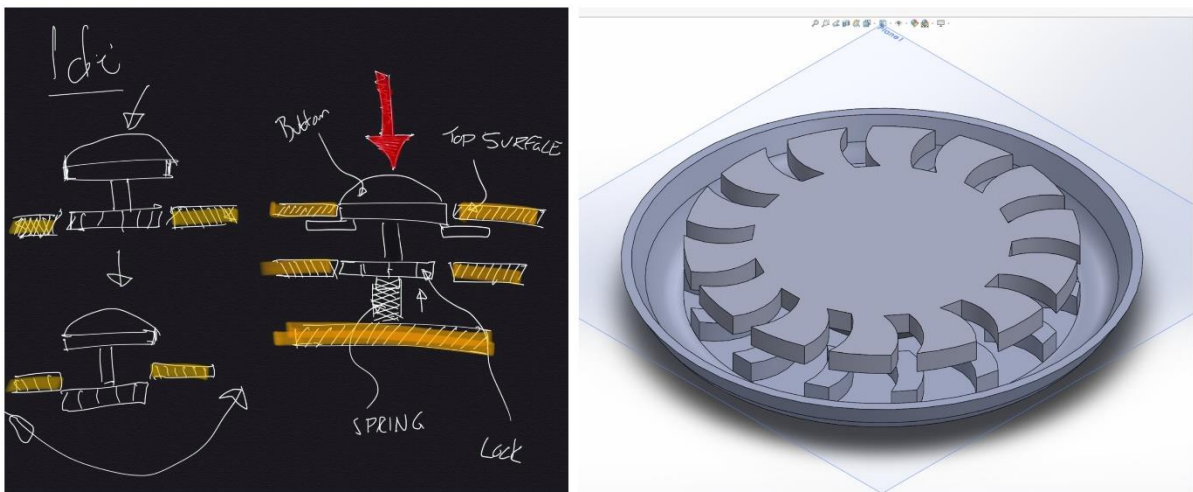
#### 4.9.6 Sammenleggbarhet og låsemekanisme

Det neste steget ble å finne ut av det mekaniske rundt sammenleggbarhet og låsemekanisme. Dette viste seg å være utfordrende innledningsvis, men det kom frem en løsning som ser ut til å fungere. Det var flere ting som måtte løses. Hovedsakelig hvordan bøylen forblir låst i åpen og lukket posisjon med nødvendig styrke, og hvordan dette kan gjøre som en intuitiv løsning for brukeren. Begrensningen satt i størrelsen på bøylen, som igjen gikk ut over eksempelvis godstykkelse for nødvendig styrke.

Innledningsvis ble det gjennomført brainstorming på hvordan dette kunne gjøres, og prosessen begynte med å definere hva en låsemekanisme egentlig gjør i denne sammenheng. Det er i bunn og grunn at et objekt står i veien for et annet objekt, som hindrer det i å bevege seg.

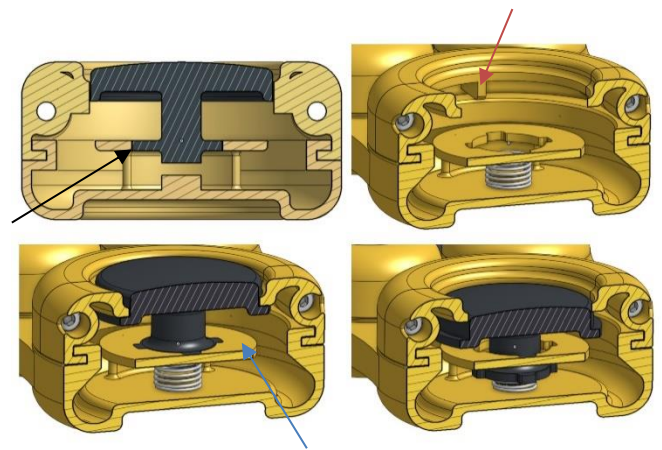
Det kom tidlig frem et ønske om å gjøre låsemekanismen så enkel og intuitiv som mulig, og valget falt på en trykkmekanisme. Det vil si at brukeren trykker på en stor knapp, som igjen åpner låsen. Forhåpentligvis er denne knappen lett å finne, da den er stor. Avrundet geometri hjelper å lede tommel mot riktig sted.

For å finne en løsning på dette, ble setningen «å dytte noe som er i veien, vekk» brukt som grunnlag. Første tanke falt på et slags tannhjul som dyttes vekk fra et spor. Tennene i tannhjulet vil bidra til nok grepsstyrke slik at låsen ikke knekker ved bruk. En fjær vil sørge for at låsen dyttes tilbake i posisjon når bøylen er i låst posisjon.



Figur 51 - Skisse og CAD-modell av idé for låsemekanisme.

Løsningsprinsippet blir tegnet opp i CAD, noe som gjør det mulig å teste ut løsningen i 3D på en rask måte. Det som umiddelbart peker seg ut, er at prinsippet med knappen som dyttes inn ser ut til å fungere. Den nedre delen av den svarte knappen (svart pil) har 4 haker som går inn i et spor som sitter fast i nedre halvdel (blå pil). Ved å trykke knappen inn vil de 4 hakene flytte seg ut av sporet, og de to gule halvdelene kan rotere om hverandre. En kompresjonsfjær dytter så knappen opp i sporet igjen når trykket fra fingeren slippes.

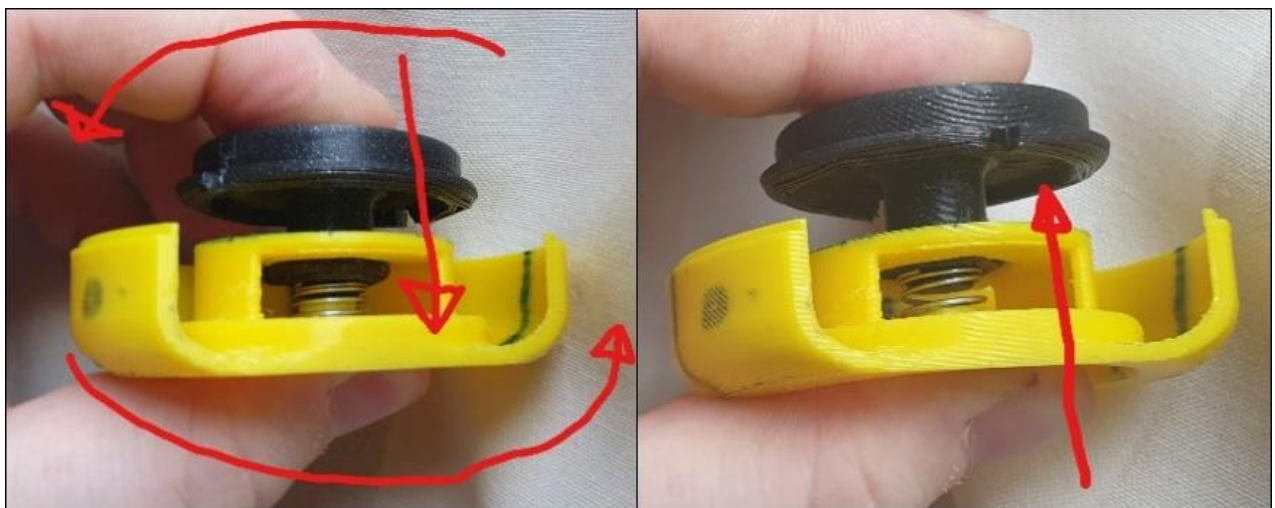


Figur 52 - Tverrsnitt av midt del for låsemekanisme, med piler.

En forutsetning for at denne løsningen vil fungere i praksis er at den svarte knappen har et spor i overkant, som hviles mot et mothold (rød pil) i øvre halvdel. Dermed vil den svarte knappen sørge for at de to halvdelene ikke roterer når knappen er i «øvre stilling».

Denne løsningen blir demonstrert i en video, og det vises dermed til vedlegg.

Det ble 3D-printet ut en funksjonsmodell for å se hvordan dette fungerte i praksis. Først én halvdel for å teste bevegelsen, så en komplett låsemekanisme med overdel, underdel, knapp og fjær. Denne viser seg å fungere helt utmerket.



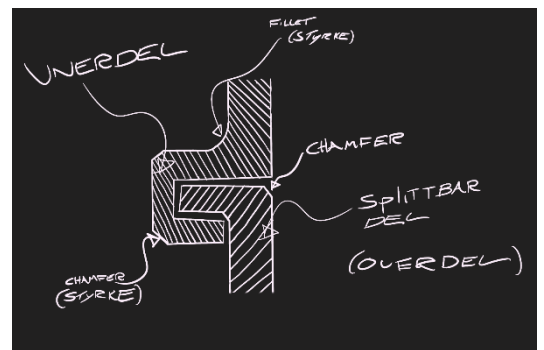
Figur 53 - Funksjonsmodell av låsemekanisme.

En annen viktig del av dette er hvordan halvdelene er festet i hverandre. Til å begynne med ble det tegnet opp skruehull og gjengespor fra underdelen og opp til overdelen (se figur 53). Denne løsningen besto en liten periode før det ble innsett at halvdelene ikke ville kunne rotere om hverandre, og dette førte prosessen tilbake til «tegnebordet».



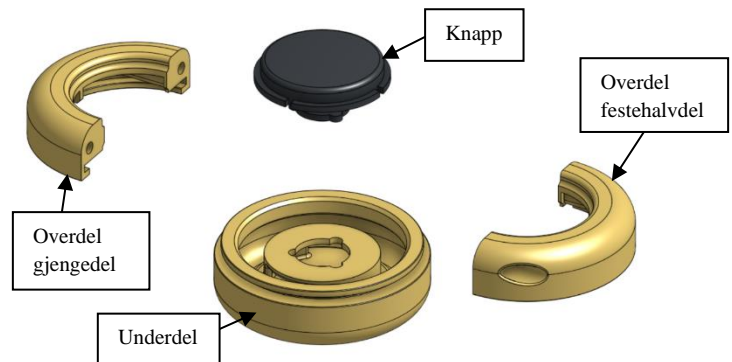
Figur 54 - Halvdeler med feil festemetode.

Det ble skisset opp en løsning hvor halvdelene roterer hverandre i en form for spor, hvor en «hake» griper sporet (figur 54).



Figur 55 - Idéskisse av festeløsning for halvdeler.

Dette ble senere modellert opp i CAD, og overdelen ble så splittet slik at øvre halvdel kan skrues fast i underdelen. Dette medførte at låsemekanismen består av 3 hoveddeler, pluss knapp og fjær (figur 55).



Figur 56 - Oversikt over delene som inngår i låsemekanismen.

Ut fra denne låsemekanismen ble det senere modellert «armer» som ledet ut til leddene som går over til håndtakene til bøylene.

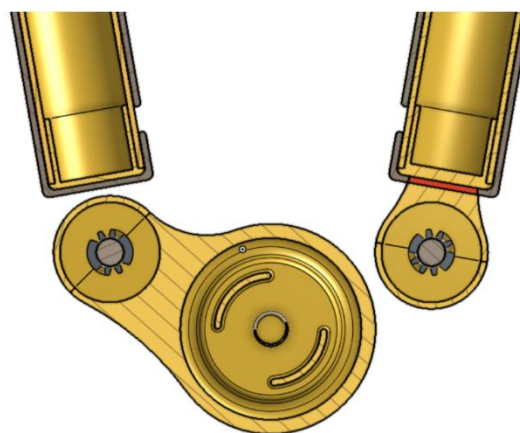


Figur 57 - Festemekanisme med armer.

#### 4.9.7 Låsemekanisme for håndtak

I utgangspunktet skulle låsemekanismen for håndtakene benytte samme prinsipp som hoveddelen beskrevet lenger opp. For at bøylene skal kunne legges flat i lukket posisjon, må også håndtakene være leddet. Det betyr at bøylene får totalt 3 ledd og 3 knapper.

Funksjonsmessig betyr dette at man først låser armene i «rett» posisjon, før man trykker på den store knappen i midten, og så vrir bøylene sammen. For å åpne gjør man det motsatte. Viser til video i vedlegg som demonstrerer dette.

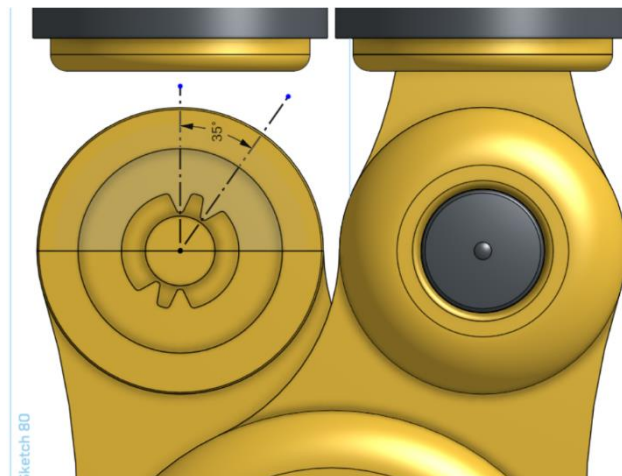


Figur 58 - Oversikt over låsemekanisme for håndtak.

Utfordringen lå i at leddene til håndtakene er mye mindre enn hoveddelen, og dette ga begrenset plass. Det ble likevel tegnet opp en løsning for dette i CAD, men ved testing av fysisk modell, viste det seg at løsningen var tegnet feil. Ved å bruke samme prinsipp som hoveddelen, har man en underdel og to overdelar som skrus sammen, men til håndtaket ble dette tegnet omvendt, som betyr at underdelen ble delt i to. I begynnelsen virket dette som den mest logiske løsningen grunnet begrensningene i geometriens størrelse, men ved montering av knappen kom det frem at den var umulig å montere sammen. Sporet og motholdet i overkant var tegnet identisk som på hoveddelen, med 4 spor stående i kryss 90 grader ovenfor hverandre.



U-GO Pioneer har en vinkling på 5 grader, relativt til håndtak til håndtak. Dette fordi det ga den beste ergonomien for bruk, da man aldri holder disse håndtakene helt rett. Derfor ble låsen til håndtakene tegnet slik at de pekte 35 grader ut fra hverandre. Dette gjør at håndtakene, i prinsippet, skal kunne låse seg i «rett ut»-posisjon, og i en vinklet posisjon.



Figur 59 - Oversikt over låsespor i 35 grader.

Siden øvre del av låseknappen ble tegnet feil, vil ikke denne låsen fungere. Dette medfører at låsemekanismen for håndtakene må redesignes, noe det dessverre ikke var tid til.

Viser til video i vedlegg som viser denne låsen i bevegelse.

## 4.9.8 Vibrasjon som kommunikasjon

Tanken bak å inkorporere vibrasjon i ledsagerbøylene var for å kunne bruke det som en kommunikasjonsmåte for døvblinde og de som ikke kan snakke. Konseptet går ut på at man trykker på en bryter på sin del av håndtaket, og dette gjør at motpartens håndtak vibrerer. Ved å benytte ulik hastighet og vibrasjonsfrekvens kan man oppnå ulike impulser som betyr forskjellige ting som “senk farten”, “fortere” eller “stans”.

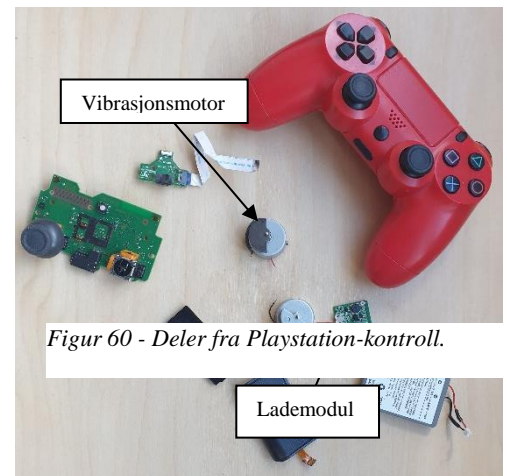
Det har gjennom prosjektperioden blitt utformet en modell av en «vibrasjonspakke» som kan skyves inn i håndtaket.

## 4.9.9 Elektronikk

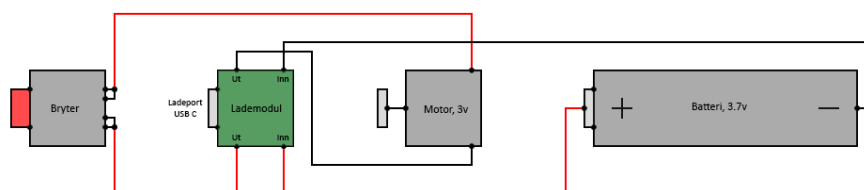
Prinsippet for denne løsningen er veldig enkel. Det er en liten motor med lodd som spinner rundt for å skape vibrasjon. Denne motoren drives av et batteri, og en bryter starter og stopper motoren.

Vibrasjonsmotor ble hentet ut fra en Playstation-håndkontroll. Batteri og lademodul ble hentet ut fra en gammel batteripakke (powerbank). Batteriet er et 18650 3,7v 9800mAh Li-Ion-batteri (9800 virker dog litt my, så det antas at reell størrelse er rundt 3200mAh).

Lademodulen med USB-inngang (og utgang som senere ble fjernet) ble også hentet ut fra powerbanken.



Figur 60 - Deler fra Playstation-kontroll.



Figur 61 - Kablingsskjema for vibrasjonsmodul.

Disse delene ble loddet sammen til en krets, og det ble 3D-printet ut en «holder» for å teste funksjonen.

Etter et par test-modeller (figur 62) ble det senere modellert opp en sylindrisk holder som passer inn i håndtaket på den største skissemodellen. Denne er laget slik at batteriet plasseres i den ene enden, tilpasset slik at en kobberbit i hver ende treffer pluss- og minuspolen.

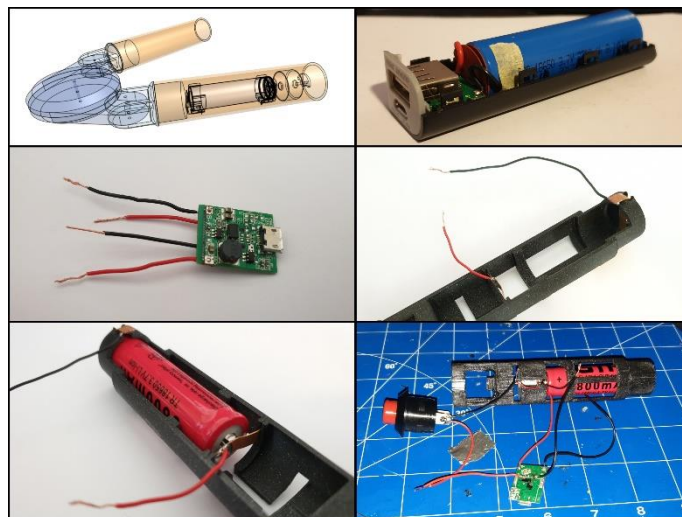
Ut fra disse kobberbitene går det en ledning som leder opp til lademodulen fra powerbanken.

Denne lademodulen har en input og en output, og ledningene går bra batteriet og inn i input. Deretter går det en pluss og minusledning fra output til motoren, og bryteren er koblet inn på plussledningen (se figur 60). Når bryteren ikke er nedtrykt, er kretsen brutt. Kretsen er komplett først når denne trykkes ned.

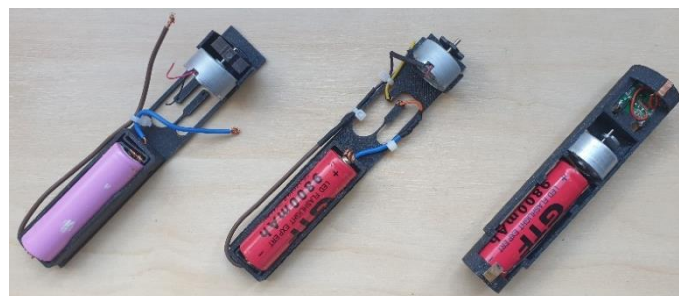
Når det skjer, vibrerer motoren.

Den ferdige modulen er dermed klar, og passer rett inn i håndtaket. Batteriet sitter godt i holderen og har god kontakt med kobberbitene. Motoren er limt til holderen, og beveger ikke på seg ved vibrering.

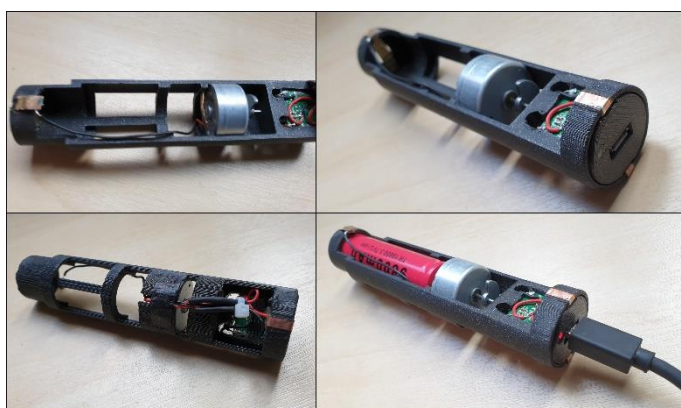
Ved å følge koblingsskjemaet i figur 60 har man sikret at kretsen fungerer som den skal når bryteren er påmontert.



Figur 62 - Oversikt over delene til vibrasjonsmodul.



Figur 63 - Tre progressive versjoner av vibrasjonsmodulen.



Figur 64 - Oversikt over endelig vibrasjonsmodul.

En tilleggsbonus er at modulen lader når man setter inn en micro-USB ladekabel.

Hvis denne vibreringsmodulen skal bli produsert, og senere havne i bruk hos blinde- og svaksynte, vil det være viktig å bruke en ladeport som er lik i begge retninger, slik at ladekabelen er lettere å koble på. Derfor har planen alltid vært å benytte en USB C-inngang, men modulen vi hadde tilgang på hadde kun micro-USB.



Figur 65 - Håndtak, vibrasjonsmodul og bryter.

Når det gjelder bryteren, viste det seg ved montering at den fungerte utmerket, men den sitter på feil side av ledsagerbøylen. Ved å ha en bryter på samme side som motoren vil vibrasjonen kun kjennes av den som trykker, noe som vil si at motparten ikke kjenner noe. Dette betyr at hensikten med vibrering som kommunikasjon forsvinner. For å løse dette må bryteren sende signal til motsatt side for å oppnå ønsket resultat.



Figur 66 - Håndtak med vibrasjonsmodul og bryter.

Vibrasjonsmodulen ble senere skrinlagt, og fokuset skiftet over på hovedmålene om å lage en ledsagerbøyle som ser sporty ut, og som er sammenleggbare. Det vises til video som vedlegg som demonstrerer funksjon, samt diskusjonsdelen for nærmere drøfting av denne modulens skrinleggelse.

#### 4.9.10 Resultat av designprosessen

Prosessen resulterte i en redesignet ledsagerbøyle som er sammenleggbar. Den har samme formfaktor som U-GO Pioneer, og samme fargespekter. På denne måten opprettholder man U-GOs identitet. Samtidig er det benyttet en energirik farge, med en skarp kontrast som blir et virkemiddel mot et sporty uttrykk. Valg i designuttrykket som symmetri, avrundet formrepetisjon og utskjæring i håndtak bidrar også til et mer sporty preg.



Figur 67 - Oversikt over endelig redesign av ledsagerbøyle.

Å måle at noe er sporty er vanskelig, men det mest hensiktsmessige ville vært en spørreundersøkelse for å se om inntrykket til et utvalg brukere er at den er sporty. Dette har det dessverre ikke blitt tid til, men foreløpig reaksjon fra oppdragsgiver og synspedagog var «wow!», og oppdragsgiver har ytret et inntrykk av et sporty preg. «Dette ser ikke ut som et hjelpemiddel», har blitt formidlet via personlig kommunikasjon.

Det har heller ikke vært mulig å teste håndtaket, selv ikke privat med venner eller familie.

Utseendemodellen er printet i PETG, og er noe fleksibel. Geometrien skaper noen svake punkter som er til bekymring. Det er rettet usikkerhet mot om hvorvidt festemåten til håndtakene, at de sitter over og under hverandre, vil gi nødvendig styrke ved bruk. Dette er noe som bør testes og eventuelt utbedres med andre materialer og optimalisering av geometrien.



Figur 68 - Alle modellene som har ledet opp til den endelige løsningen.

## 4.10 Materialer og produksjonsmetode av endelig konsept

Det har blitt sett på en rekke forskjellige materialer til det endelige konseptet. Den originale bøylen er laget av aluminium med to sykkelhåndtak som grep. Aluminium er et interessant materiale, da det er lett og relativt billig med god styrke. Det krever imidlertid at det nye konseptet må CNC-maskineres, noe som kan bli både dyrt og vanskelig hvis geometrien ikke er optimalisert for det. Et fresehode kan slite med å komme til i «kriker og kroker».

Produksjonsmetoden for dette konseptet er tenkt å være sprøytstøping av HDPE. Delene må tilpasses for denne metoden, med blant annet en slippvinkel på ca. 3 grader. Gjeldene 3D-printede utseendemodell (figur 66) har ikke slippvinkel, da dette var mest hensiktsmessig å unngå under utformingsprosessen. Skal dette konseptet settes i produksjon, må det tegnes opp på nytt hvor det er bedre tilpasset sprøytstøping, som med eksempelvis slippvinkler. Det er også viktig at geometrien er optimalisert, slik at man ikke får punkter hvor plasten ikke kan strømme til.

Fjærer og skruer kjøpes inn som standardkomponenter, og håndtakene monteres for hånd eller via robot hvis det skulle vise seg å være mulig eller økonomisk forsvarlig. Denne oppgaven har ikke sett så langt på produksjonsprosessen.

## 4.11 Produksjonskostnad

En viktig del av produktutviklingsprosessen er å ha kontroll på produksjonskostnadene. Det er ofte her produkteier kan hente inne sine marginer, og ofte er det produksjonskostnaden som styrer fortjenesten. Dette er en differensieringstrategi som har som mål å skape konkurransefortrinn ved å benytte lave priser (Berg, 2017, s. 113).

I hovedsak har vi ønsket å innhente produksjonspris fra norske aktører, da oppdragsgiver ønsker kortreiste produkter.

Vi har i dette tilfellet innhentet pris fra en tjeneste i utlandet, da dette gir oss en umiddelbar pekepinn på kostnad. På denne måten slipper vi å vente på svar fra en norsk produsent.

### **4.11.1 3D HUBS**

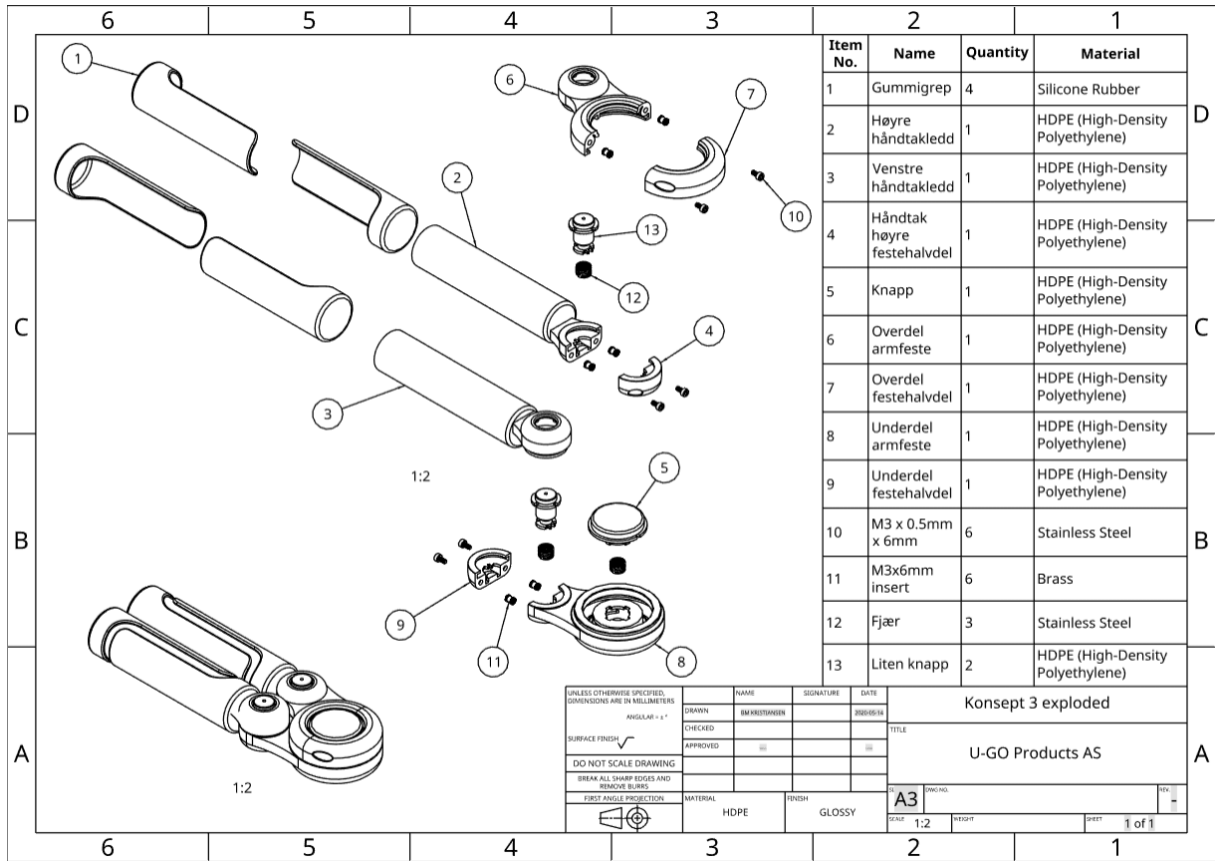
Under dette prosjektet har vi undersøkt produksjonskostnad via 3D HUBS. Dette er en nettbasert tjeneste som lar brukere laste opp CAD-filer som senere blir analysert, og det blir gitt et pristilbud på produksjon basert på metode, materiale og antall produserte enheter. På 3D HUBS kan man få CNC-maskinert, 3D-printet (FDM, SLS, SLA, MJF, DMLS, Polyjet), plateformet eller sprøytetøpt modeller som lastes opp (3D HUBS, 2020).

Tjenesten lister opp forskjellige parametere som bulk-kost og enhetskost, lead time med mer. Videre analyseres modellene om de lar seg produsere. Eksempelvis, hvis man ønsker å CNC-maskinere en del som har indre radiuser på mindre enn 2 mm, får man opp en rødtekstet melding som sier at delen ikke lar seg produsere, fordi minste tilgjengelige verktøy har en diameter på 2 mm.

3D HUBS ble grunnlagt i Amsterdam i 2013, og har per 2020 produsert over 4.000.000 deler verden over (3D HUBS, 2020).

### **4.11.2 Kostnadsberegning**

Kostnadsberegningen tar et utgangspunkt på 500 og 1000 produserte enheter. Denne prisen inkluderer kostnaden av å lage støpeverktøy. Vi har sett på pris på de mest aktuelle metodene og materialene til dette prosjektet. Til dette har vi laget en sammenstillingstegning med stykkliste, som med nummerbobler beskriver plassering og navn til hver enkelt del som blir listet opp i kostnadsberegningen.



Figur 69 - Sammenstilling med stykklister.



Komponent	BOM-nr	Metode	Materiale	Pris per del (500 enheter) (Euro)	Pris 500 enheter (Euro) inkl. verktøy, oppstart mm.	Pris 1000 enheter (Euro) inkl. verktøy, oppstart mm.
Venstre håndtaksledd	3	Sprøytestøping	HDPE	€0.96	€7,549.65	€7,749.65
Høyre håndtaksledd	2	Sprøytestøping	HDPE	€1.07	€6,622.69	€6,887.69
Håndtak høyre festehalvdel	4	Sprøytestøping	HDPE	€0.83	€4,532.43	€4,667.43
Knapp	5	Sprøytestøping	HDPE	€0.68	€4,845.05	€4,905.05
Overdel armfeste	6	Sprøytestøping	HDPE	€0.99	€6,185.54	€6,400.54
Overdel festehalvdel	7	Sprøytestøping	HDPE	€0.83	€4,836.07	€4,971.07
Underdel armfeste	8	Sprøytestøping	HDPE	€1.90	€7,514.23	€8,194.23
Underdel festehalvdel	9	Sprøytestøping	HDPE	€0.83	€4,532.20	€4,667.20
Liten knapp (2 stykk per produkt. Pris 1000 enheter)	13	Sprøytestøping	HDPE	€0.41	€4,038.92	€4,168.92
				<b>Total i Euro</b>	€50,656.78	€52,611.78
				<b>Total i NOK (per 16.05.20)</b>	560 992,55 NOK	582 532,22 NOK

Tabell 6 - Kostnader av produksjon fra 3D HUBS.

Disse prisene er basert på gjeldene CAD-modeller per 16.05.20. Dette er modeller med kjent feil som må rettes opp i før produksjon. Endelig modell vil derfor kunne avvike, og prisen kan bli annerledes. Det er forventet at endelig pristilbud skal innhentes fra norsk produsent.

Det er noen komponenter som mangler. Vi har ikke lykket med å finne produksjonskostnad på gummistøping og montering av håndtakene. Vi er usikre på om det skal betales moms på delene når de ankommer Norge, og om frakt er inkludert i prisen. Pris på skruer og fjærer er hentet fra Alibaba.com.

### Pris øvrige komponenter (Alibaba.com)

Prototypen tar utgangspunkt i maskinskruer og gjengeinserts, men endelig produksjonsmodell vil mest sannsynlig bruke selvgjengende plastskruer. Til gummigrepet har vi beregnet med samme metode på 3D HUBS, men angitt HDPE som materiale, da gummi ikke er et alternativ. Det er rimelig å forvente at prisen på dette vil være en annen, men vi anslår at ved bruk av HDPE vil vi få en omtrentlig pekepinn på prisen.

Komponent	Produsent/tilbyder	Pris 1000 enheter
M3x0,5x6mm plastskruer	Alibaba.com (Alibaba, 2020).	min. bestillingsantall 10000: ca. 100 NOK
10mm x 15mm fjær	Alibaba.com (Alibaba, 2020).	Ca. 150 NOK.
Gummihåndtak	N/A.	6,785.25.

Tabell 7 - Øvrige komponenter.

Sprøytstøping, eks gummihåndtak per 1000 stk.	582 532,22 NOK
Gummihåndtak omtrentlig pris med HPDE som materialgrunnlag.	6,785.25 NOK
Skruer.	100 NOK
Fjærer.	150 NOK
<b>TOTAL</b>	<b>589 540,47 NOK</b>
<b>Omtrentlig kostnad per ledsagerbøyle eks ukjente variabler.</b>	<b>589,54 NOK</b>

Tabell 8 - Total kostnadsberegning.

Totalt anslås det koste ca. 590 norske kroner per redesignet ledsagerbøyle hvis man tar utgangspunkt i 1000 enheter. Det er fortsatt noen ukjente variabler som ikke er medregnet, slik som frakt, moms, oppstartspris osv.

## 4.12 Fargevalg

*«U-Go ga meg signaler: opp, ned, høyre, venstre osv. Veldig godt når både hørsel og syn er dårlig. Svette avisende. Det er ikke bare, bare å holde en ukjent i armen, mye bedre med en U-GO. **Den sterke gul-fargen på bøylene er lett å se**».*

*(Anonym nummer 4 fra spørreundersøkelsen, se vedlegg.)*

U-GO Pioneer sin fargekombinasjon består av en sterk gul-farge og en nøytral svart. Disse to skaper en sterk kontrast mellom hverandre og skiller godt de ulike delene av ledsagerbøylene. Svart symboliserer ofte et solid og trygt uttrykk. Det brukes gjerne når noe er stilfullt og går aldri selv ordentlig ut av stil. Som nevnt tidligere symboliserer gult energi, sunnhet, varme m.m. Den brukes også i kontrast med svart for oppmerksomhet.

Vi har valgt å videreføre samme fargekombinasjon til vårt resultat. U-GO assosieres ofte som den 'gule bøylene', og vi ønsker å ta vare på identiteten til produktet. En helt annen fargekombinasjon kan potensielt by på problemer når mange i miljøet er kjent med og liker den eksisterende kombinasjonen. Vi anser det som viktig å ha et fargevalg som gir gode kontraster som kan oppfattes selv med ulike nedsettelse, for eksempel om man har uklart syn skal man fremdeles kunne skille mellom grepsområdet og festeledd.

Vår prototype har en noe annerledes gul-farge enn planlagt. Disse fargene ble brukt på grunn begrensninger i filamentfargene.

## 4.13 Et marked for U-GO

De markedene oppdragsgiver foreløpig arbeider i er segmentert til dels geografisk og demografisk. Den geografiske segmenteringen er grunnet at bedriften er relativt ny, og har ingen mulighet for å kunne fungere på et globalt marked fra start. Derav er det mer effektivt og smart å starte mindre, og heller bygges opp. Det er mer fokus på markedet i Norge, men hvis det kommer en forespørsel fra utlandet, vil ikke det bli forkastet. Bedriften har som visjon å gjøre naturen tilgjengelig for alle, og har derav et fokus på de som ikke har det tilgjengelig, grunnet nedsettelse. Den demografiske segmenteringen frem til nå har faktorer som fysisk tilstand, kapabiliteter, nedsettelse og ledsagere. Grunnen til at det her står “frem til nå” er at bachelorgruppen mener det finnes flere marked og forbrukere produktet kan brukes av, det vil gås mer inn på senere.

Norges Blindforbund har lagt frem tall angående statistikk over antall mennesker i Norge som har et synsproblem. Nøyaktig statistikk er ikke tilgjengelig. Disse tallene og beregningene er noe basert på World Health Organisation (WHO) sine tall på verdensbasis.

- *“Det antas at mer enn 320 000 personer levde med synshemming i Norge i 2018.”*
- *“Antall blinde/ praktisk blinde utgjør nesten 9300 i Norge.”*
- *“70 prosent av alle over 70 år får grå stær.”*
- *“Vel 37 millioner av jordas befolkning er blinde og 124 millioner er svaksynte.”*

*(Fakta og statistikk om synshemming, u.å.)*

Om kun personer med synsnedsettelse ansees som kunder er det fremdeles et marked for ledsagerbøylene. Ledsagerbøylene kan derimot brukes av flere, enn kun de med synsnedsettelse. Den kan egnes til/for:

- Sykehus
- Eldrehjem
- Folk flest som ønsker å gå tur
- Personer med mobilitetsnedsettelse
- Eldre personer
- Personer som vil unngå kontakt, men har behov for støtte

Det var først etter en samtale med relevant fagpersonell hvor tanken om et mer utfyllende demografisk segment oppstod. Han syntes blant annet at produktet var meget egnet aldershjem. Oppdragsgiver forhørte seg med et sykehus om det kunne være en mulighet for å bruke U-GO Pioneer under pandemien på sykehuset, for å fjerne unødvendig kroppslig kontakt. Det ble møtt med positiv tilbakemelding, men hadde vært nok et verktøy som måtte desinfiseres.

Hvis personene innen disse kategoriene legges til som ulike segmenter, kan man se at markedet er meget stort for et produkt som dette.

Selv med kun segmentet fokusert på nedsettelse og ledsagerbøylen som et hjelpemiddel, er markedet attraktivt i det korte og det lange løp. Grunnet at det ikke finnes lignende produkter til ledsagerbøylen og at det er en klar etterspørsel til produktet med masse positiv tilbakemelding tilsier at det er meget attraktivt i det korte løp, og attraktivt i det lengre løp. Hvis produktet kommer frem til utvalgte segmenter og er det ikke utenkelig at bedriften og produktet kan få et ordentlig fotfeste innen hjelpemidler for aktive personer.

Som nevnt tidligere beskrev Porter om fem faktorer for å kunne se om markedet er attraktivt i det lange løp.

### **Fare for nykomlinger**

U-GO Pioneer har et veldig enkelt design og konsept, og er derav meget enkel å kopiere. Det er ikke utenkelig at produktet kan kopieres til en viss grad eller at det kan dukke opp konkurrenter underveis, spesifikt med tanke på det kommersielle markedet. Hvis produktet kommer seg ut på markedet er det ikke utenkelig at det kan få et sterkt fotfeste innenfor denne kategorien, men dets posisjon i markedet kan regnes som med sementert om det kommer inn via det kommunale systemet. Dette er grunnet at etter å ha pratet med en kontaktperson fra Nordic Eye, forstod bachelorgruppen det slik at det er meget vanskelig å komme seg inn på dette markedet som ny. Det gjøres særdeles mye enklere om man har kontakter som kan vise hvordan systemet fungerer. Noe som vil gjøre det vanskeligere for potensielle nykomlinger og konkurrenter til å oppstå. Dette viser til at markedet med dets segmenter kan være meget attraktivt i det lengre løp.

### **Forhandlingsmakt hos kjøpere**

Ingen av punktene nevnt om hvordan forhandlingsmakt kan oppstå hos kjøpere regnes som et problem for produktets nåværende situasjon. Det kan bli mer problematisk om det skulle oppstå mange lignende produkter/løsninger til samme segment. Forhandlingsmakt hos kjøpere kan potensielt gradvis oppstå på det kommersielle markedet hvis det oppstår nye produkter spesifikt i tidlige stadier av salg.

### **Forhandlingsmakt hos leverandører**

Bachelorgruppen har ikke spesifikk innsikt om hvordan leverandører opererer i markedet. Det kan derimot være en trussel at det er få erstatningsprodukter og hvis det eventuelt blir kostbart for leverandøren å levere produktet.

Primærgruppen til produktet vil umiddelbart være det segmentet som er mest attraktivt og å få produktet ut til disse slik at det kan etableres et fotfeste for denne nye produktkategorien.

Både i det korte og det lange løp regnes markedet som attraktivt, selv om det kan være noe mer vanskelig å få det til å virkelig selge til andre segmenter enn hovedsegmentet. Den kommunale løsningen, hvorav produktet kjøpes av kommunen som gir produktet videre til brukere, fremstår som attraktivt. Det kan være vanskeligere å komme seg inn i markedet, men vil fungere godt med kunder for produkter slik som dette. Den kommersielle løsningen er enklere å sette til verks, og tilbyr potensielt en mindre total kundekostnad (se kunde verdi). Det er en trussel ved at det er enklere for nykomlinger å oppstå i det kommersielle markedet og at det potensielt kan oppstå kopier av designet og/eller produktet. Uavhengig av dette, er det et såpass stort utappet potensielt marked at begge løsningene kan regnes som attraktivt.

**Kunde verdi:**

Etter utspørring av oppdragsgiver, synspedagog, kontaktpersoner møtt på hjelpemiddelmesse, data fra spørreundersøkelse og tilsendt videoer med tilbakemelding, samt bruk av produkt mener bachelorgruppen at vi har lagt et godt grunnlag for god kunde verdi.

Mange potensielle brukere kan ha god nytte av U-GO som en stabil og trygg løsning for aktivitet. Det er lett anvendelig og har flere bruksområder. Det er først og fremst fokus på et produkt som vil fungere og hjelpe brukeren, men også på et design som ikke skal medføre negativ psykologisk kostnad. Man skal kunne stole på at produktet gjør jobben sin og hjelper samarbeidet mellom ledsager og utøver samt gir god støtte. Produktet medfører lite total kundekostnad og vi mener fra gitt tilbakemelding på U-GO Pioneer, som gruppen har jobbet ut ifra, at det vil gi en god brukeropplevelse. Service og kommunikasjon er meget viktig for kunde verdi og at kundene føler at de blir hørt. Det er foreløpig åpen kommunikasjon mellom oppdragsgiver og en rekke brukere. For fremtiden er det viktig at bedriften hører på både ris og ros fra kundene, slik at det raskt kan utbedres. Dette kan opprettholdes ved spørreundersøkelser, utspørringer, tilbakemeldingsbokser og anmeldelser av produkt osv.

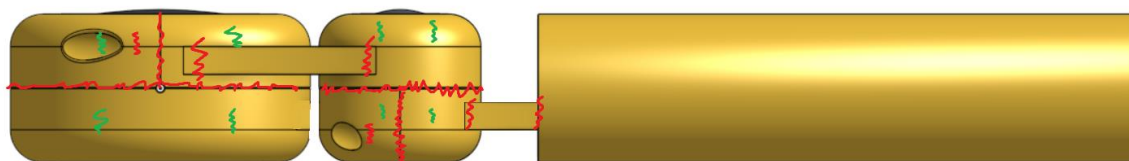
Både produkt og bedrift er på god vei til å skape kunde verdi med liten total kundekostnad og potensielt lojale kunder.

## 5 Diskusjon

Stort sett er vi fornøyd med det endelige løsningskonseptet. Bøylene har fått et sporty uttrykk, og den er sammenleggbar, noe som var hovedmålsetningen for oppgaven. Vi mener at vi har svart på problemstillingen ved å grundig begrunne vårt teorigrunnlag, og senere prosessen mot løsningene. Prosjektperioden har tatt oss gjennom en lang reise med mye prøving og feiling. Koronapandemien førte med seg en del endringer for oppgaven, og noen begrensninger. Likevel er vi fornøyd med det arbeidet vi har lagt ned. Det er fortsatt en del brikker som må på plass før ledsagerbøylene er komplett og klar for produksjon, men vi mener at oppdragsgiver nå har et solid grunnlag å bygge videre på.

### Sammenleggbarhet og låsemekanisme - diskusjon

For at håndtakene skal falle vedsiden av hverandre når ledsagerbøylene er sammenslått, må den geometrien som kobler håndtakene til låsen sitte motsatt av hverandre. Dette gjør at overgangene ikke sitter sentrert og symmetrisk i forhold til bøylene, og vi er redd dette kan skape utfordringer ved bruk. Det oppstår svake punkter som *kan* knekke hvis bøylene blir utsatt for store belastninger.



Figur 70 - Ledsagerbøyle i profil, markert med svake punkter.

Rødt markerer kontaktpunkter som kan bli for svake. Det grønne markerer kontaktpunktene til låsene/knappene, hvor en del av kraften vil forplante seg.

Geometrien er optimalisert for å gi så mye styrke som mulig, ved å bruke en tykkere godstykkelse, ribber og “knekk”. Med riktig materiale er det mulig at dette vil fungere i praksis.



De to halvdelene på begge låsene er skrudd sammen. Dette er en den eneste muligheten vi fant som gjør det mulig at halvdelene sitter fast i hverandre. Det finnes en del produkter av plast hvor plastdeler er “klikket” i hverandre, men det må brukes skruer for å sikre at overgangen mellom halvdelene tåler belastningen.

Fordelen med å kunne skru fra hverandre delene er at man kan lettere sortere og resirkulere, og på denne måten kan man tenke sirkulær økonomi.

### **Formspråk og uttrykk - diskusjon**

Hvis det skulle vært gjort noen endringer, så måtte det vært at kantene hadde en lavere radius. Stor radius gir bøylen et noe tungt og klumpete formuttrykk, sammenlignet med smalere og nettere radier som gir bøylen et friske og lettere preg. Dette kan igjen knyttes til et oppfattet inntrykk av sportslighet. Sportsutstyr er laget for å være lett.

Det er vanskelig å måle hvordan et påstått uttrykk faktisk oppfattes. Dette kunne blitt løst ved å gjennomføre en case studie, fokusgruppe eller spørreundersøkelse. Pandemien satte en stopper for det kvalitative, men spørreundersøkelsen er noe vi burde funnet tid til. Med en analyse av markedet kan man bli mer sikker på at uttrykket man har kommet frem med faktisk oppfattes slik som ønsket, og dermed gi økt relabilitet.

### **Vibrasjon som kommunikasjon – diskusjon**

Inkorporering av IoT var et ønske som tidlig ble nedprioritert. Likevel ble det sett på en løsning på vibrering som kommunikasjonsform mellom ledsager og bruker. Dette var en vibreringsmodul som settes inn i håndtaket. Prototypen fungerer, men den har et problem ved at bryteren sitter på samme side som motoren. Vi har fortsatt tro på dette som en fremtidig løsning, og at dette kan være noe som gjør produktet enda mer attraktivt.

## **Observasjon og innsikt – diskusjon**

Oppdragsgiver sendte oss video fra kontrollert observasjon. Dette hjalp massivt for inspirasjon og forståelse, men hadde vært desto bedre om studentene hadde fått utført dette selv. Det var mye snakk om at vi skulle være med oppdragsgiver på et U-GO 'event', hvor man prøvde produktet ute på tur og kanskje fikk prøvd seg på å være ledsager. Dette ble dessverre ikke noe av og kunne gitt verdifull input. Tilbakemeldingene i disse observasjonene fra oppdragsgiver er meget positive, og kan mistenkes at utøvere og ledsagere var litt 'ekstra positive' siden de ble observert. Oppdragsgiver kjente ikke disse personene, så i bunn og grunn er de nok ikke partiske, men kan ha oppført seg litt utenom normalen som er et vanlig fenomen i kontrollert observasjon.

Hurdal syn- og mestringscenter holder ulike typer kurs for personer med forskjellige nedsettelse. Vi ønsket å observere et slikt kurs, og få være med hvis mulig. Det var også snakk om å være her å fungere som blinde i et par dager, men dette ble heller ikke noe av. Å fungere som blind kunne potensielt gitt god innsikt for hvordan man navigerer seg hvis man ikke kan se, hvordan ting gjøres på daglig basis. I hvor stor grad dette hadde vært gunstig for oppgaven er vanskelig å si, men hadde vært interessant.

## **Brukertesting – diskusjon**

Grunnet koronasituasjonen ble oppgaven omformulert og måtte gå i en annen retning enn opprinnelig planlagt. Vi gjorde klart og utførte mye forarbeid for å være klare til å anskaffe brukere til testing og ha en fokusgruppe som ville vært sentralt for utviklingen av prototype og design. Dette var i all hovedsak for å få testet løsningene med aktuelle brukere og få meget verdifull tilbakemelding.

Brukertesting ville også vist i stor grad problemer som ellers kan være vanskelige å oppdage. Per dags dato så vet vi ikke sikkert om for eksempel prototypen er sterk nok til å kunne tåle vekten fra en ledsager som holder på å falle eller om det faktisk egner seg godt til å gå tur med. Ledsagerbøylene vi designer skal hjelpe brukerne, men dette er vanskelig å måle om det faktisk gjør når man ikke får vært i fysisk kontakt med brukere.

## **Produksjon av mock-ups og prototyper – Diskusjon**

To av tre konsepter ble produserte som funksjonsmodell og vi endte opp med en prototype. Det har vært lite tilgang til materialer og verktøy for rapide prototyper, noe som har ført til lengre produksjonstid, som igjen hemmer muligheten til å produsere et større antall av funksjonsmodeller. Det hadde vært essensielt å produsere ulike løsninger for så å få utbedret disse etter brukertesting. Vi antar at vi hadde endt opp med en prototype med full funksjonalitet som sensor kunne fått fysisk se og undersøke. Dette lar seg dessverre ikke gjøre, og vi får heller ikke sendt prototypen til undersøkelse av sensor grunnet smittefare fra koronaviruset.

## **Produksjonskostnad - diskusjon**

Oppgaven skisserer opp en foreløpig produksjonskostnad, men denne reflekterer ikke nødvendigvis prisen for det endelige produktet. Prototypen har noen småfeil som kan påvirke prisen. I tillegg er det ønsket og planlagt å hente inn pris fra en norsk produsent, noe som også kan påvirke sluttsummen.

## 6 Konklusjon og anbefalinger for videre arbeid

Selv om vi er svært fornøyde med konseptet, anser vi ikke at selve arbeidet for U-GO er komplett, men mye arbeid er forhåndsgjort. Skulle smitten avta i løpet av høsten, er det mye som ligger klart for oppdragsgiveren eller studentene til å utføre brukertesting og fokusgruppe.

Oppdragsgiver har gitt positiv tilbakemelding angående endelig resultat, men vi skulle gjerne ha fått testet det med brukere for å få deres tilbakemelding. Vi ønsket også å sende ut en spørreundersøkelse på design, for å vite hva de ulike brukerne likte best, hva som resonnerte med designet hos dem. Vi vet hva vi selv synes kan passe og er godt egnet for design, men vi vet ikke hva de synes og kunne fått skreddersydd designet desto mer mot brukernes ønsker.

For at endelige produktet skal kunne komme seg ut på markedet, og bli masseprodusert, må det foretas en redesign, men da i lag med resultater fra brukertesting og fokusgruppe. Vi ser for oss følgende:

- Fokusgruppe
  - Samle en gruppe med brukere og ledsagere.
  - Mulighet til å føle på det taktile på håndtakene.
  - Bedre mulighet til å teste ute ergonomiske håndtak.
  - Være til stede for å være ordstyrer.
  
- Teste produktet ute i felt for å finne ut:
  - Hvilke håndtak er best i lengden i form av bruk.
  - Svette på håndtak.
  - Nye behov som kan dekkes.
  - Bedre metode å bedre brukeropplevelsen.
  - Potensielle svakheter ved konstruksjon i brukerfelt.

## 7 Litteraturliste

3D HUBS (u.å.) *At 3D Hubs, we empower engineers to create revolutionary products.*

Tilgjengelig fra: <https://www.3dhubs.com/about/> (Hentet: 13. mai 2020).

A&C Plastics.INC (2020) *Common uses of High-density Polyethylene.* Tilgjengelig fra:

<https://www.acplasticsinc.com/informationcenter/r/common-uses-of-hdpe> (Hentet: 13. mai 2020)

Almar-Næss, A. (2020) *Anodisering - Store norske leksikon.* Tilgjengelig fra

<https://snl.no/anodisering> (Hentet: 16. april 2020).

Alibaba (2020) *Direct factory small diameter compression spring for sale.* Tilgjengelig fra:

[https://www.alibaba.com/product-detail/direct-factory-small-diameter-compression-spring\\_62028856823.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.4992523bs25bez&s=p&bypass=true](https://www.alibaba.com/product-detail/direct-factory-small-diameter-compression-spring_62028856823.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.4992523bs25bez&s=p&bypass=true) (Hentet: 16. mai 2020).

Alibaba (2020) *Stainless steel pozi-pan-polytech screw for plastic.* Tilgjengelig fra:

[https://www.alibaba.com/product-detail/Stainless-steel-pozi-pan-polytech-screw\\_62089546253.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.40721f8eCQuZbR&s=p&bypass=true](https://www.alibaba.com/product-detail/Stainless-steel-pozi-pan-polytech-screw_62089546253.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.40721f8eCQuZbR&s=p&bypass=true) (Hentet: 16. mai 2020).

Angelo, K. (2019) *Gult - Store norske leksikon.* Tilgjengelig fra <https://snl.no/gult> (Hentet:

18. mars 2020).

Berg, M.E (2017) *Ledelse - verktøy og virkemidler.* 3. utg. Oslo: Universitetsforlaget.

Blindeforbundet (u.å.) *Fakta Og Statistikk Om Synshemninger.* Tilgjengelig fra:

<https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/fakta-og-statistikk-om-synshemninger> (Hentet: 10. februar 2020).

Blindeforbundet (u.å.) *Grå stær (Katarakt).* Tilgjengelig

fra: <https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/gra-staer-katarakt> (Hentet: 10. februar 2020).

Blindeforbundet (u.å.) *Grønn stær (Glaukom)*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/gronn-staer-glaukom> (Hentet: 10. februar 2020).

Blindeforbundet (u.å.) *Makuladegenerasjon (AMD)*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/aldersrelatert-maculadegenerasjon> (Hentet: 10. februar 2020).

Blindeforbundet (u.å.) *Retinitis pigmentosa (RP)*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/retinitis-pigmentosa-rp> (Hentet: 10. februar 2020).

Blindeforbundet (u.å.) *Synsforstyrrelser etter hjerneslag*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.blindeforbundet.no/oyehelse-og-synshemninger/synsforstyrrelser-etter-hjerneslag> (Hentet: 10. februar 2020).

Buchenau, M og Suri, J.F. (2006) *Experience Prototyping*. Tilgjengelig fra:  
<https://hci.stanford.edu/dschool/resources/prototyping/SuriExperiencePrototyping.pdf> (Hentet: 24. februar 2020).

Christensen, Nils. (2020) *Aluminiumlegeringer - Store Norske Leksikon*. Tilgjengelig fra  
<https://snl.no/aluminiumlegeringer> (Hentet: 28. Mars 2020).

Corneliussen, R.G. (2000) *Tilvirkningsteknikk*. 6 opplag. Bergen: Fagbokforlaget Vigostad og Bjørke. (s. 34-35, 344-346).

Eikhaug, O., (2012) *Innovating With People*. Oslo: Norwegian Design Council, s.5-72.

Farstad, P. (2008) *Industri Design*, 2. utg. Oslo: Universitetsforlaget.

Farstad, P. og Jevnaker, B.H. (2010) *Design i Praksis*. Oslo: Universitetsforlaget.

Folkehelseinstituttet (2020) *Avstand, Karantene Og Isolering*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.fhi.no/nettpub/coronavirus/fakta/avstand-karantene-og-isolering/>(Hentet: 10. april 2020).

Forebygging.no (2019) *Stigmatisering*. Tilgjengelig fra:  
<http://www.forebygging.no/Ordbok/Q-A/Stigmatisering> (Hentet: 20. mars 2020).

Halmrast, P. (2018) Forelesning Nr 2. *Markedsføring Vår 2018*. Tilgjengelig fra: [https://ntnu.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course\\_id= 8168 1 &content\\_id= 256672 1](https://ntnu.blackboard.com/webapps/blackboard/content/listContent.jsp?course_id= 8168 1 &content_id= 256672 1) (Hentet: 1. mars 2020)

Halvorsen, K. (2008) *Å Forske På Samfunnet*. 5 utg. Oslo: Cappelen, (s.63-78, 113-125, 149, 154-164, 245-265, 300-303).

Hansen, T. (2015) *Sekundærdata*. Tilgjengelig fra: <http://www.analysen.no/latest-news/item/sekundaerdata> (Hentet: 24. februar 2020).

Helsenorge (2020) *Koronavirus Smitte Og Inkubasjonstid - Helsenorge.No*. Tilgjengelig fra: <https://helsenorge.no/koronavirus/smitte-og-inkubasjonstid> (Hentet: 16. april 2020).

Hvl.instructure.com (2019) *Validitet Og Reliabilitet I Tekst: Bachelortips*. Tilgjengelig fra: <https://hvl.instructure.com/courses/5102/pages/validitet-og-reliabilitet-i-tekst> (Hentet: 24. april 2020).

Hydro (u.å.) *Fakta om aluminium*. Tilgjengelig fra: <https://www.hydro.com/no-NO/om-aluminium/fakta-om-aluminium/> (Hentet: 11. april 2020).

Hydal (2014) *Legeringer*. Tilgjengelig fra: [https://hap.hydal.com/download-routerfile.php?temp\\_id=95&file\\_id=1776](https://hap.hydal.com/download-routerfile.php?temp_id=95&file_id=1776) (Hentet: 22. april 2020).

Høvdning, G. (2020) *Synshemming*. Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/synshemming> (Hentet: 19. mai 2020).

Johansen, H. (2008) *Trukne og kaldflytpressede Al-produkter*. Tilgjengelig fra: <http://www.ansatt.hig.no/henningj/materialteknologi/Lettvektdesign/Trekking-dyptrekking/Lettvektdesign-Trukne,%20kaldflyt%20produkter-kompendium.pdf> (Hentet: 29. mars 2020).

Johansen, H. (2008) *Komposittmaterialer*. Tilgjengelig fra: <http://www.ansatt.hig.no/henningj/materialteknologi/Materiallare/arbeidsplan/kompositter/Materiallaere-kompositter-kompendium.pdf> (Hentet: 29. mars 2020).

Johansen, H. (2008) *Aluminium*. Tilgjengelig fra: <http://www.ansatt.hig.no/henningj/materialteknologi/Materiallare/arbeidsplan/lettmetaller/Al-Al-legeringer/Materiallaere-aluminium-kompendium.pdf> (Hentet: 30. mars 2020).

- Johansen, H. (2008) *Plastmateriale*. Tilgjengelig fra:  
<http://www.ansatt.hig.no/henningj/materialteknologi/Materiallare/arbeidsplan/plastmaterialer/Materiallaere-plast-kompendium.pdf> (Hentet: 30. mars 2020).
- Johannessen, A.D. (2015) *Hva er tingenes internett?* Tilgjengelig fra:  
<https://teknologiradet.no/hva-er-tingenes-internett/> (Hentet: 19. mai 2020)
- Kotler, P. og Keller, K. (2017) *MARKEDSFØRINGSLEDELSE*. 4 utg. GYLDENDAL AKADEMISK, s. 37-44, 122-132, 151-181, 344-376.
- Lid, I. M. (2020) *Universell utforming - Store norske leksikon*. Tilgjengelig fra  
[https://snl.no/universell\\_utforming](https://snl.no/universell_utforming) (Hentet: 7. mars 2020).
- Lovdata (2020) *Forskrift Om Smitteverntiltak Mv. Ved Koronautbruddet (Covid-19-Forskriften)* - Lovdata. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2020-03-27-470/%C2%A79#%C2%A79> (Hentet: 16. april 2020).
- Løge, I., (2020) *Koronavirus - Overlevelse På Overflater Og I Aerosol*. Tilgjengelig fra:  
<https://nhi.no/for-helsepersonell/fra-vitenskapen/koronavirus-overlevelse-pa-overflater-og-i-aerosol/> (Hentet: 16. april 2020).
- Malt, U. (2019) *Stigmatisering – Store Norske Leksikon*. Tilgjengelig fra:  
<https://snl.no/stigmatisering> (Hentet: 19. april 2020).
- Meldeskjema.nsd.no. (u.å). *Meldeskjema For Behandling Av Personopplysninger*.  
Tilgjengelig fra: <https://meldeskjema.nsd.no/test/> (Hentet: 25. februar 2020).
- NHI (2020) *Coronavirus*. Tilgjengelig fra: <https://nhi.no/coronavirus/> (Hentet: 16. april 2020).
- NHI (2020) *COVID-19, Coronavirus*. Tilgjengelig fra:  
<https://nhi.no/sykdommer/infeksjoner/virusinfeksjoner/covid-19-nytt-coronavirus/>(Hentet: 16. april 2020).
- NHI (2020) *Hvilken Betydning Har Luftbåren Smitte Av Coronaviruset?* Tilgjengelig fra:  
<https://nhi.no/for-helsepersonell/fra-vitenskapen/hvilken-betydning-har-luftbaren-smitte-av-coronaviruset/> (Hentet: 16. april 2020).



- NHI (2020) *Symptomer Coronavirus*. Tilgjengelig fra: <https://nhi.no/livsstil/egenomsorg/symptomer-coronavirus/> (Hentet: 16. april 2020).
- NSD (2019) *Må Jeg Melde Prosjektet Mitt?* Tilgjengelig fra: [https://nsd.no/personvernombud/meld\\_prosjekt/index.html](https://nsd.no/personvernombud/meld_prosjekt/index.html) (Hentet: 16. april 2020).
- Ore, S; Helseth, L, E. (2019) *karbonfiber* i *Store norske leksikon* på snl.no. Tilgjengelig fra <https://snl.no/karbonfiber> (Hentet: 28. mars 2020).
- Parma Plast AS (u.å.) *ABS- akrylnitril, butadien, styren*. Tilgjengelig fra: <http://www.parmaplast.com/raw-materials/abs-akrylnitril-butadien-styren/> (Hentet: 11. mars 2020).
- Parma Plast AS (u.å.) *PC-Polykarbonat*. Tilgjengelig fra: <http://www.parmaplast.com/raw-materials/pc-polykarbonat/> (Hentet: 11. mars 2020).
- Pedersen, B. (2020) *Aluminium* - *Store norske leksikon*. Tilgjengelig fra <https://snl.no/aluminium> (Hentet: 28. april 2020).
- Regjeringen.no (2020) *Spørsmål Og Svar Om Koronasituasjonen*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/Koronasituasjonen/sporsmal-og-svar-om-koronasituasjonen/id2694028/> (Hentet: 16. april 2020).
- Sansetap (2017) *Enkle ledsagerteknikker*. Tilgjengelig fra: <http://www.sansetap.no/voksnesyn/deltakelse/mobilitet/enkle-ledsagerteknikker/> (Hentet: 20. februar 2020)
- Sansetap (2015) *Ledsaging i fjellterreng*. Tilgjengelig fra: [https://www.sansetap.no/voksnesyn/deltakelse/mobilitet/ledsaging-i-fjellterreng/?fbclid=IwAR1EtJwV6X7da2eidoWtptWNDvbJAptQjptUME9415\\_-5XmY-zLuxgp2KtQ](https://www.sansetap.no/voksnesyn/deltakelse/mobilitet/ledsaging-i-fjellterreng/?fbclid=IwAR1EtJwV6X7da2eidoWtptWNDvbJAptQjptUME9415_-5XmY-zLuxgp2KtQ) (Hentet: 20. februar 2020)
- Skogli, E. Stokke, O, M. og Mykleburst, A. (2019) *Status for øyehelse i Norge: Store samfunnskostnader som følge av synstap*. (Menon-Publikasjon nr 57/2019) Tilgjengelig fra: <https://www.blindeforbundet.no/om-blindeforbundet/filer-undersokelser/status-for-oyehelse-i-norge-august-2019-pdf> (Hentet: 22. februar 2020).

Star Thermoplastic Alloys and Rubbers INC (2020) *What are Thermoplastic Elastomers*. Tilgjengelig fra: <https://www.starthermoplastics.com/tpes-in-action/rubber-grips/> (Hentet: 15. mai 2020)

Store norske leksikon (2020) *HDPE*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/HDPE> (Hentet: 12. mai 2020)

Sveen, U. (2020) *Hjelpemiddel*. Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/hjelpemiddel> (Hentet: 19. mai 2020)

Thonhaugen, M. (2020) *Ren Luft Forsterker Global Oppvarming*. NRK. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/nordland/koronaviruset-gir-forskerne-mulighet-til-a-lose-klimamysterium-om-aerosoler-i-atmosfaeren-1.15002219> (Hentet: 14. april 2020)

Toft Sundbye, L. (2017). *Markedsføring Og Ledelse 1- Primære Og Sekundære Datakilder*. NDLA. Tilgjengelig fra: <https://ndla.no/nb/subjects/subject:7/topic:1:183191/topic:1:105795/resource:1:93370> (Hentet: 11. april 2020).

U-GO (2020) *Artikler og media*. Tilgjengelig fra: <https://u-go.me/presse> (Hentet: 19. mai 2020)

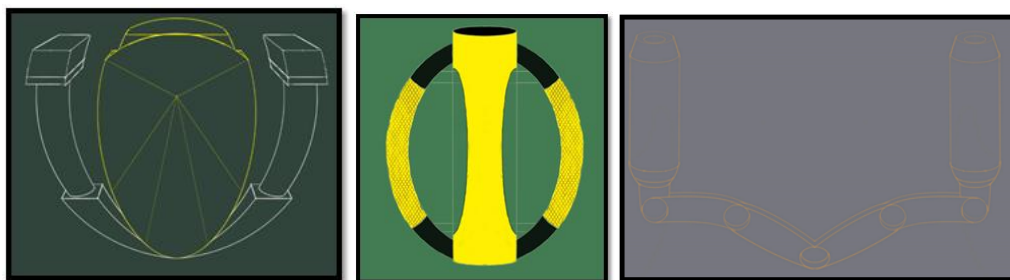
U-GO (2020) *Naturen sees ikke, den oppleves*. Tilgjengelig fra: <https://u-go.me/hjem#intro> (Hentet: 20. februar 2020).

Valberg, A. (2009) *Fargenes verden*. Tapir Akademisk Forlag (Side 34-36)

Årtun, Torstein. (2020). *glassfiber* - Store norske leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/glassfiber> (Hentet: 12. april 2020).

# 8 Vedlegg

## 8.1 Konsept 1





## 8.2 Konsept 2



## 8.3 Endelig konsept







  
U-GO®



## 8.4 Svar på spørreundersøkelse

### Nr. 1

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerboyle?  <input type="radio"/> Ledsager <input checked="" type="radio"/> Bruker
Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken? Synshemmet
Hvor gammel er du?  <input type="radio"/> 0-18 år <input type="radio"/> 19-29 år <input checked="" type="radio"/> 30-50 år <input type="radio"/> Over 50 år
Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "høsten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020" Fjelltur
Hvordan er ditt aktivitetsnivå?  <input type="radio"/> Under gjennomsnittet <input type="radio"/> Gjennomsnittelig <input checked="" type="radio"/> Over gjennomsnittet
Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?  <input checked="" type="radio"/> Gå-tempo <input type="radio"/> Jogging <input type="radio"/> Løping
Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO? Funker til gange i terreng, ikke til løping.
Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner? .....
Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte? .....



## Nr. 2

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle?

Ledsager  
 Bruker

Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?

.....

Hvor gammel er du?

0-18 år  
 19-29 år  
 30-50 år  
 Over 50 år

Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "høsten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"

Vinter 2020

.....

Hvordan er ditt aktivitetsnivå?

Under gjennomsnittet  
 Gjennomsnittelig  
 Over gjennomsnittet

Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?

Gå-tempo  
 Jogging  
 Løping

Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?

Veldig god, eldre person med balanseproblem turtvære med å gå tur på steder der det ikke passet med rullator - skogsvei.

.....

Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?

Mulighet til å velge større/tykkere håndtak? Eldre med redusert gripekraft kan bli anspent i muskulaturen av å klemme hardt på tynt håndtak. Dette er egentlig ikke så stort problem, for det er bare å bytte side.

.....

Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?

Ja, eldre/usta/folk med balanseproblem får muligheten til å bevege seg tryggere i områder de ellers aldri ville turt å gå alene, og som er utilgjengelig med rullator.  
Gjelder også på sand, snø, myr osv.

.....

## Nr. 3

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle? <input type="radio"/> Ledsager <input checked="" type="radio"/> Bruker
Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken? Retinitispigmentosa RP
Hvor gammel er du? <input type="radio"/> 0-18 år <input type="radio"/> 19-29 år <input checked="" type="radio"/> 30-50 år <input type="radio"/> Over 50 år
Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"
Hvordan er ditt aktivitetsnivå? <input type="radio"/> Under gjennomsnittet <input type="radio"/> Gjennomsnittelig <input checked="" type="radio"/> Over gjennomsnittet
Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO? <input checked="" type="radio"/> Gå-tempo <input type="radio"/> Jogging <input type="radio"/> Løping
Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO? Har bare prøvd en gang men det var bra det
Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?
Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?

## Nr. 4

<p>Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyler?</p> <p><input type="radio"/> Ledsager</p> <p><input checked="" type="radio"/> Bruker</p>
<p>Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?</p> <p>Ja, nedsatt syn, hørsel, koordinasjon og balanse</p>
<p>Hvor gammel er du?</p> <p><input type="radio"/> 0-18 år</p> <p><input type="radio"/> 19-29 år</p> <p><input type="radio"/> 30-50 år</p> <p><input checked="" type="radio"/> Over 50 år</p>
<p>Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"</p> <p>Skogstur med synspedagog</p>
<p>Hvordan er ditt aktivitetsnivå?</p> <p><input type="radio"/> Under gjennomsnittet</p> <p><input type="radio"/> Gjennomsnittelig</p> <p><input type="radio"/> Over gjennomsnittet</p>
<p>Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gå-tempo</p> <p><input type="radio"/> Jogging</p> <p><input type="radio"/> Løping</p>
<p>Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?</p> <p>God. U-GO ga meg signaler: opp, ned, høyre, venstre osv. Veldig godt når både hørsel og syn er dårlig. Svetteavisende. Det er ikke bare, bare å holde en ukjent i armen, mye bedre med en U-GO. Den sterke gul-fargen på bøylen er lett å se.</p>
<p>Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?</p> <p>Nei</p>
<p>Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?</p> <p>Ja</p>

## Nr. 5

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle? <input checked="" type="radio"/> Ledsager <input type="radio"/> Bruker
Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken? .....
Hvor gammel er du? <input type="radio"/> 0-18 år <input type="radio"/> 19-29 år <input checked="" type="radio"/> 30-50 år <input type="radio"/> Over 50 år
Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020" Preikestolen 2018 .....
Hvordan er ditt aktivitetsnivå? <input type="radio"/> Under gjennomsnittet <input type="radio"/> Gjennomsnittelig <input checked="" type="radio"/> Over gjennomsnittet
Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO? <input checked="" type="radio"/> Gå-tempo <input type="radio"/> Jogging <input type="radio"/> Løping
Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO? Trygt, stabilt, dritgøy .....
Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner? Vekt, sammenleggbarhet .....
Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte? Ja. ....

## Nr. 6

<p>Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Ledsager</p> <p><input type="radio"/> Bruker</p>
<p>Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?</p> <p>Er ledsager, for blind mann på 65 år</p>
<p>Hvor gammel er du?</p> <p><input type="radio"/> 0-18 år</p> <p><input type="radio"/> 19-29 år</p> <p><input type="radio"/> 30-50 år</p> <p><input checked="" type="radio"/> Over 50 år</p>
<p>Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"</p> <p>Sommeren 2019, ledsager for blind mann.</p>
<p>Hvordan er ditt aktivitetsnivå?</p> <p><input type="radio"/> Under gjennomsnittet</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gjennomsnittlig</p> <p><input type="radio"/> Over gjennomsnittet</p>
<p>Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gå-tempo</p> <p><input type="radio"/> Jogging</p> <p><input type="radio"/> Løping</p>
<p>Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?</p> <p>Både jeg som ledsager og han jeg ledsager opplever U-GO bøylene som meget bra. Det blir så naturlig ledsaging. Meget positivt.</p>
<p>Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?</p> <p>Noen brukere kunne ønsket seg allergifri handtak.</p>
<p>Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?</p> <p>Den som blir ledsaget(blind) og jeg som ledsager, opplever at U-GO gir godt samspill, trygghet og tillit på en naturlig og avslappet måte. Mestringsevnen økes hos den som blir ledsaget.</p>

## Nr. 7

<p>Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Ledsager</p> <p><input type="radio"/> Bruker</p>
<p>Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?</p> <p>.....</p>
<p>Hvor gammel er du?</p> <p><input type="radio"/> 0-18 år</p> <p><input type="radio"/> 19-29 år</p> <p><input type="radio"/> 30-50 år</p> <p><input checked="" type="radio"/> Over 50 år</p>
<p>Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"</p> <p>Fjelltur .....</p>
<p>Hvordan er ditt aktivitetsnivå?</p> <p><input type="radio"/> Under gjennomsnittet</p> <p><input type="radio"/> Gjennomsnittelig</p> <p><input checked="" type="radio"/> Over gjennomsnittet</p>
<p>Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gå-tempo</p> <p><input type="radio"/> Jogging</p> <p><input type="radio"/> Løping</p>
<p>Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?</p> <p>Godt hjelpemiddel for fjelltur, god støtte føles stabil og sikker .</p>
<p>Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?</p> <p>Ved bruk i terreng hadde det vært en fordel om bøylene var leddet eller fleksibel dette for og unngå stor belastning på håndledd/arm.</p>
<p>Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?</p> <p>Ja , det føles trygt å bruke bøylene for både bruker og ledsager. Stødig og godt grep</p>

## Nr. 8

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle?

- Ledsager  
 Bruker

Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?

Nei

Hvor gammel er du?

- 0-18 år  
 19-29 år  
 30-50 år  
 Over 50 år

Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"

Høst/vinter 2019/2020

Hvordan er ditt aktivitetsnivå?

- Under gjennomsnittet  
 Gjennomsnittlig  
 Over gjennomsnittet

Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?

- Gå-tempo  
 Jogging  
 Løping

Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?

Veldig god! Gjør oppgaven som ledsager mye lettere enn om man skulle holde hverandre i armen, bruke en stav eller annet. Man får et veldig godt grep som gjør det spesielt egnet i krevende terreng og på smale stier. Bøylen er så lett at man nesten ikke tenker på at man holder den.

Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?

Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?

Mye bedre samspill med den personen som blir ledsaget. Man gir mange signaler taktilt gjennom ledsagerbøylen slik at man ikke behøver å gi så mange muntlige beskjeder. Dette fører igjen til en mye bedre turopplevelse på den måten at selve ledsagingen går mer av seg selv og fokus kan være mest mulig på turopplevelsen.

## Nr. 9

<p>Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Ledsager</p> <p><input type="radio"/> Bruker</p>
<p>Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?</p> <p>Nei .....</p>
<p>Hvor gammel er du?</p> <p><input type="radio"/> 0-18 år</p> <p><input type="radio"/> 19-29 år</p> <p><input checked="" type="radio"/> 30-50 år</p> <p><input type="radio"/> Over 50 år</p>
<p>Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "høsten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"</p> <p>Høst/vinter 2019/2020 .....</p>
<p>Hvordan er ditt aktivitetsnivå?</p> <p><input type="radio"/> Under gjennomsnittet</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gjennomsnittelig</p> <p><input type="radio"/> Over gjennomsnittet</p>
<p>Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gå-tempo</p> <p><input type="radio"/> Jogging</p> <p><input type="radio"/> Løping</p>
<p>Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?</p> <p>Veldig god! Gjør oppgaven som ledsager mye lettere enn om man skulle holde hverandre i armen, bruke en stav eller annet. Man får et veldig godt grep som gjør det spesielt egnet i krevende terreng og på smale stier. Bøylene er så lett at man nesten ikke tenker på at man holder den. ....</p>
<p>Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?</p> <p>.....</p>
<p>Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?</p> <p>Mye bedre samspill med den personen som blir ledsaget. Man gir mange signaler taktitt gjennom ledsagerbøylen slik at man ikke behøver å gi så mange muntlige beskjeder. Dette fører igjen til en mye bedre turopplevelse på den måten at selve ledsagingen går mer av seg selv og fokus kan være mest mulig på turopplevelsen. ....</p>



## Nr. 10

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerboyle? <input checked="" type="radio"/> Ledsager <input type="radio"/> Bruker
Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken? Dev .....
Hvor gammel er du? <input type="radio"/> 0-18 år <input type="radio"/> 19-29 år <input checked="" type="radio"/> 30-50 år <input type="radio"/> Over 50 år
Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "høsten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020" Brukte hjemmelaget boyle under Stavanger maraton 2018. ....
Hvordan er ditt aktivitetsnivå? <input type="radio"/> Under gjennomsnittet <input type="radio"/> Gjennomsnittelig <input checked="" type="radio"/> Over gjennomsnittet
Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO? <input type="radio"/> Gå-tempo <input type="radio"/> Jogging <input checked="" type="radio"/> Løping
Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO? Har ikke prøvd u-go enda. ....
Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner? Ikke foreløpig .....
Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte? Med boyle skaper det trygghet hos bruker .....

## Nr. 11

<p>Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle?</p> <p><input type="radio"/> Ledsager</p> <p><input checked="" type="radio"/> Bruker</p>
<p>Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?</p> <p>Døvblind .....</p>
<p>Hvor gammel er du?</p> <p><input type="radio"/> 0-18 år</p> <p><input type="radio"/> 19-29 år</p> <p><input checked="" type="radio"/> 30-50 år</p> <p><input type="radio"/> Over 50 år</p>
<p>Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"</p> <p>Sommeren 2018 .....</p>
<p>Hvordan er ditt aktivitetsnivå?</p> <p><input type="radio"/> Under gjennomsnittet</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gjennomsnittelig</p> <p><input type="radio"/> Over gjennomsnittet</p>
<p>Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?</p> <p><input type="radio"/> Gå-tempo</p> <p><input type="radio"/> Jogging</p> <p><input checked="" type="radio"/> Løping</p>
<p>Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?</p> <p>Pga redusert sidesyn, ledsageren informerer meg retning, og mulige hindringer gjennom U-Go.</p> <p>Når det gjelder fjelltur, gjør U-Go som et effektivt hjelpemiddel rundt raske bevegelser. ....</p>
<p>Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?</p> <p>Nei ikke for øyeblikket. Kanskje en liten boks for nøkkel, kort? .....</p>
<p>Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?</p> <p>Ja, når man får gjennomført sine ønsker og mål så bidrar U-Go dette til en mestring .....</p>

## Nr. 12

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerboyle? <input type="radio"/> Ledsager <input checked="" type="radio"/> Bruker
Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken? Blind
Hvor gammel er du? <input type="radio"/> 0-18 år <input type="radio"/> 19-29 år <input type="radio"/> 30-50 år <input checked="" type="radio"/> Over 50 år
Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020" Holmenkollstafetten i år 2019... Og noen joggeturer...
Hvordan er ditt aktivitetsnivå? <input type="radio"/> Under gjennomsnittet <input checked="" type="radio"/> Gjennomsnittelig <input type="radio"/> Over gjennomsnittet
Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO? <input type="radio"/> Gå-tempo <input type="radio"/> Jogging <input checked="" type="radio"/> Løping
Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO? Ganske bra!
Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner? Nei, egentlig ikke.
Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte? e Den føles bra

## Nr. 13

<p>Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerboyle?</p> <p><input type="radio"/> Ledsager</p> <p><input checked="" type="radio"/> Bruker</p>
<p>Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?</p> <p>Retinitis pigmentora, "tunnelsyn".....</p>
<p>Hvor gammel er du?</p> <p><input type="radio"/> 0-18 år</p> <p><input type="radio"/> 19-29 år</p> <p><input type="radio"/> 30-50 år</p> <p><input checked="" type="radio"/> Over 50 år</p>
<p>Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"</p> <p>Høsttur RPFforeningen Bergen 2018.....</p>
<p>Hvordan er ditt aktivitetsnivå?</p> <p><input type="radio"/> Under gjennomsnittet</p> <p><input type="radio"/> Gjennomsnittelig</p> <p><input checked="" type="radio"/> Over gjennomsnittet</p>
<p>Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gå-tempo</p> <p><input type="radio"/> Jogging</p> <p><input type="radio"/> Løping</p>
<p>Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?</p> <p>Nja - liker best å holde ledsager fysisk i armen/sekken e.l.....</p>
<p>Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?</p> <p>For meg blei den bare i veien - funker bedre med direkte kontakt med ledsager.....</p>
<p>Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?</p> <p>Prøvde den bare denne eine dagen.....</p>

## Nr. 14

<p>Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerbøyle?</p> <p><input type="radio"/> Ledsager</p> <p><input checked="" type="radio"/> Bruker</p>
<p>Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken?</p> <p>svaksynt .....</p>
<p>Hvor gammel er du?</p> <p><input type="radio"/> 0-18 år</p> <p><input type="radio"/> 19-29 år</p> <p><input type="radio"/> 30-50 år</p> <p><input checked="" type="radio"/> Over 50 år</p>
<p>Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020"</p> <p>Lopetrening på Bislett .....</p>
<p>Hvordan er ditt aktivitetsnivå?</p> <p><input type="radio"/> Under gjennomsnittet</p> <p><input checked="" type="radio"/> Gjennomsnittelig</p> <p><input type="radio"/> Over gjennomsnittet</p>
<p>Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO?</p> <p><input type="radio"/> Gå-tempo</p> <p><input type="radio"/> Jogging</p> <p><input checked="" type="radio"/> Løping</p>
<p>Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO?</p> <p>Det var vanskelig å få full bevegelse på armen jeg holdt U-GO i .....</p>
<p>Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner?</p> <p>Tror det hadde vært bedre hvis den hadde vært mer bevegelig/fleksibelt når den skal brukes til løping. ....</p>
<p>Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte?</p> <p>Den er helt perfekt til gåturer. Da kommer jeg tett på ledsager og føler bedre alle bevegelser. ....</p>

## Nr. 15

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerboyle? <input type="radio"/> Ledsager <input checked="" type="radio"/> Bruker
Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken? svaksynt
Hvor gammel er du? <input type="radio"/> 0-18 år <input type="radio"/> 19-29 år <input type="radio"/> 30-50 år <input checked="" type="radio"/> Over 50 år
Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020" Løpetrening på Bislett
Hvordan er ditt aktivitetsnivå? <input type="radio"/> Under gjennomsnittet <input checked="" type="radio"/> Gjennomsnittelig <input type="radio"/> Over gjennomsnittet
Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO? <input type="radio"/> Gå-tempo <input type="radio"/> Jogging <input checked="" type="radio"/> Løping
Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO? Det var vanskelig å få full bevegelse på armen jeg holdt U-GO i
Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner? Tror det hadde vært bedre hvis den hadde vært mer bevegelig/fleksibelt når den skal brukes til løping.
Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte? Den er helt perfekt til gåturer. Da kommer jeg tett på ledsager og føler bedre alle bevegelser.

## Nr. 16

Har du vært ledsager eller bruker ved bruk av U-GO ledsagerboyle? <input type="radio"/> Ledsager <input checked="" type="radio"/> Bruker
Har du en funksjonsnedsettelse? Isåfall hvilken? Blind
Hvor gammel er du? <input type="radio"/> 0-18 år <input checked="" type="radio"/> 19-29 år <input type="radio"/> 30-50 år <input type="radio"/> Over 50 år
Når og hvor brukte du U-GO? F.eks "hosten 2019", "gåtur med en venn" eller "arrangement DNT vår 2020" Tur med en venn, høsten 2019
Hvordan er ditt aktivitetsnivå? <input type="radio"/> Under gjennomsnittet <input type="radio"/> Gjennomsnittelig <input checked="" type="radio"/> Over gjennomsnittet
Hva slags tempo går det mest i når du bruker U-GO? <input checked="" type="radio"/> Gå-tempo <input type="radio"/> Jogging <input type="radio"/> Løping
Hvordan var din opplevelse av å bruke U-GO? Helt ok
Hva kunne vært bedre? Er det noe du savner? .....
Bidrar U-GO til at du føler tillit, samspill og mestring? På hvilken måte? Ja, for så vidt

## 8.5 Timelister



## Timelister for anvendte timer under bacheloroppgaven 2020.

Før alle timer for alt arbeid du har gjort i tilknytning til bacheloroppgaven. Skolen anslår 600 timer per person.

Dato	Utført oppgave	Tid brukt (0.25, 0.5, 1)	Totalt antall timer: 406,75
04.04.19	Diverse skisser U-GO	4,00	
01.11.19	Laget dokument om tema, levert BB	1,00	
06.01.20	Oppstartsmøte 09-12	3,00	
07.01.20	Opprettet nTask-område	0,50	
13.01.20	Møte 8-12 + møte med Marianne	4,00	
14.01.20	Skrevet på forprosjektet på Discord	3,00	
20.01.20	Møte 8-12	4,00	
21.01.20	Lagd tankekart på A3-ark. Photoshop	3,00	
21.01.20	Møte med Kari Oline	1,50	
22.01.20	Møte med Roy	4,00	
24.05.20	Arbeidet med tankekart og idémyldring	4,00	
26.01.20	Lagd timeliste-mal for gruppa	1,00	
28.01.20	Arbeid med forprosjekt	4,50	
31.01.20	Arbeid med forprosjekt	4,50	
01.02.20	Arbeid med forprosjekt, ferdigstilling	3,00	
03.02.20	Bestilt grupperom de neste 2 uker	0,25	
03.02.20	Skrevet ut kontrakter og levert (inkl reise)	1,00	
04.02.20	Skisser, ideation	3,00	
04.02.20	Mockup i papp, ideation	4,00	
06.02.20	Idémyldring, ideation-skisser	5,00	
13.02.20	Møte fase 1, laget føringer for fase 1	4,00	
13.02.20	Laget plakater for fasene	3,50	
14.02.20	Skrevet ut faseplakater	1,00	
17.02.20	Gruppemøte, møte med Marianne	1,50	
17.02.20	Struktur Disk	0,25	
17.02.20	Arbeid Fase 1	3,00	
18.02.20	Møte med veileder	1,00	
20.02.20	Hjelpemiddelmesse	6,00	
24.02.20	Mandagsmøte - planlagt brukertesting	4,00	
24.02.20	Printet plakater og laget prosjektvegg	4,00	
25.02.20	PS4-kontroll. Hentet ut elektronikk	5,00	
25.02.20	Arbeid med perm og tankekart	4,50	
26.02.20	Prosjektvegg + Samtale Tor Erik (fres)	5,50	
26.02.20	Møte om kildebruk - biblioteket	1,00	
27.02.20	Struktur i kilder, planlegge møte 27.02	3,00	
27.02.20	Prosjektvegg - inclusive design methods	5,00	
27.02.20	Prosjekt møte - planlegging brukertesting	4,00	
28.02.20	Prosjekt møte - brainstorming og spørre	5,00	
02.03.20	Møte og mock-ups	7,50	
03.03.20	Møte KO og mock-ups	5,00	
06.03.20	Møte synspedagog	3,50	
09.03.20	Møte Marianne	3,00	
16.03.20	Jobbet med konsept	10,00	
17.03.20	Infomøte Corona ZOOM	0,25	
17.03.20	Møte med Robert	0,50	
18.03.20	Veiledermøte + bach. møte	1,50	
18.03.20	Planlegging veien videre + produksjon	4,00	
19.03.20	Informøte IVB + Bsc-møte	3,00	
23.03.20	Bachelormøte	1,50	
24.03.20	Marianne møte	2,00	
30.03.20	Kjøpt materialer og utstyr til prototype	1,50	

02.04.20	3D-print, møte, CAD	5,00
06.04.20	Fase 1 + skissing + designdel + modell	6,00
07.04.20	IMRoD, struktur, konkurranter	4,00
08.04.20	Møte	2,50
14.04.20	Møte veileder	2,00
15.04.20	Designdel + cad + møte	6,00
16.04.20	Møte, CAD, 3D-print	10,00
17.04.20	CAD nye håndtak, endre insert	6,00
18.04.20	Lodding, kjøpt inn utstyr	9,00
20.04.20	Lodding, CAD, print	9,50
21.04.20	Møte + konsept	5,00
27.04.20	Møte, lastet opp bilder, koblingskjema	4,50
29.04.20	Skisser, skissegrunnlag, form håndtak	6,00
30.04.20	Skisser, låsemekanisme, skrevet om min	5,00
01.05.20	Møte, skisser, design/låsemekanisme	6,00
02.05.20	Form, uttrykk, skisser	6,00
03.05.20	Skisser	3,00
04.05.20	Skriving	6,50
05.05.20	Tegne	4,00
06.05.20	Møte, arbeid med tekst	4,50
07.05.20	Låsemekanisme, møte, CAD, 3D-print	11,00
08.05.20	Fiksing Bsc-dok + Låsem. + skriving	9,00
09.05.20	Låsemekanisme, digital tegning, 3D-p.	6,00
10.05.20	Låsemekanisme, CAD prototype	8,00
11.05.20	CAD prototype	9,50
12.05.20	Møte, prototype, 3D-print, render	12,00
13.05.20	Prototype, skriving, print, CAD	10,00
14.05.20	Prototype, print, arbeidstegninger, expl.	9,00
15.05.20	Prototype, cad, skriving	10,00
16.05.20	Bilder, exploded view, skriving, prod kost	9,50
17.05.20	Oppgaveskruktur, skriving, bilder	10,00
18.05.20	Skriving	13,50
19.05.20	Skriving og retting av småfeil	13,00
20.05.20	Fra midnatt: siste pirk.	3,00

## Timelister for anvendte timer under bacheloroppgaven 2020.

Før alle timer for alt arbeid du har gjort i tilknytning til bacheloroppgaven. Skolen anslår 600 timer per person.

Dato	Utført oppgave	Tid brukt (0.25, 0.5, 1)	Totalt antall timer: <b>345,00</b>
06.01.20	Oppstartsmøte 09-12	3,00	
13.01.20	Møte 8-12 + møte med Marianne	4,00	
14.01.20	Skrevet på forprosjektet på Discord	3,00	
20.01.20	Møte 8-12	4,00	
21.01.20	Møte med Kari Oline	1,50	
22.01.20	Møte med Roy	2,00	
22.01.20	Sendt mail til Jonny Nersveen	1,00	
23.01.20	forprosjekt	2,00	
24.01.20	ideprosess	1,00	
27.01.20	Forprosjektarbeid 11 - 15.30	4,50	
28.01.20	Forprosjektarbeid	6,00	
29.01.20	Forprosjektarbeid	4,00	
30.01.20	Forprosjektarbeid	3,00	
10.02.20	Lest "Product stigmaticity" av Vaes + ide	4,00	
11.02.20	Skisser + inspirasjonsarbeid	4,00	
12.02.20	Lest, inspirasjon + skissing	2,00	
12.02.20	Læring av Wacon om gen. design	6,00	
13.02.20	Gruppemøte	2,50	
14.02.20	Insp + research	2,00	
17.02.20	Prosjektmøte med Marianne	1,50	
17.02.20	Spørsmål + kort samtale m/Marianne	0,25	
18.02.20	Møte med veileder	1,00	
18.02.20	Innskiving av referat fra møtet	0,50	
19.02.20	Fase 1	2,00	
19.02.20	wacom	1,25	
20.02.20	Hjelpemiddelmesse	6,00	
21.02.20	insp + research	4,00	
24.02.20	fase 1	2,00	
25.02.20	wacom	2,00	
26.02.20	fase 1	2,00	
27.02.20	Prosjektmøte - Modellverksted m.m.	4,00	
28.02.20	Prosjektmøte - brainstorming og spørre	5,00	
02.03.20	Møte og mock-ups	4,00	
03.03.20	Veiledning + arbeid	6,00	
04.03.20	Kartlegging og se'ing av video	2,50	
04.03.20	lese	1,00	
06.03.20	Henrik pettersen møte	3,50	
07.03.20	insp + research	2,00	
09.03.20	Møte med marianne + skisse	5,50	
10.03.20	Forarbeid konsept	2,00	
11.03.20	Forarbeid konsept	3,00	
12.03.20	Insp + research	3,00	
13.03.20	konsept	3,00	
14.03.20	konsept	5,00	
15.03.20	konsept	3,00	
16.03.20	møte med marianne	1,00	
16.03.20	konsept tillegg	3,00	
16.03.20	Møte med robert	2,00	
17.03.20	Bachelor møte Zoom + robert møte	1,00	
17.03.20	Konsept	4,00	

18.03.20	Lest "Product stigmaticity" av Vaes	2,00
18.03.20	Veiledermøtet	1,50
19.03.20	Bachelor møte Zoom + gruppemøte	1,50
19.03.20	Epost - Daniela	0,50
23.03.20	Møte med gutta + modellering vid	2,50
23.03.20	Førmøte med robert + møte med daniela	1,50
23.03.20	Konsept tankegang	2,00
24.03.20	møte med marianne	1,00
25.03.20	Wacom + insp, form, uttrykk	5,00
26.03.20	Verksted oppsett + papp	8,00
27.03.20	Bachelor møte	1,50
27.03.20	Skriving	2,00
30.03.20	Bachelor møte	0,50
01.04.20	Småprat med bursdagsgutt	0,50
01.04.20	Wacom	2,00
02.04.20	Bachelor møte	1,25
02.04.20	wacom	2,00
03.04.20	Leting etter bøker	1,25
06.04.20	Skriving	3,00
07.04.20	Insp + research	1,00
08.04.20	Bachelormøte + wacom	6,00
14.04.20	Veiledermøte + wacom + markedsføring	5,50
15.04.20	Coronavirus og bøyle + Møte	4,00
16.04.20	Coronavirus og bøyle + wacom	3,00
17.04.20	wacom	4,00
20.04.20	wacom + Coronatekst + markedsføring	6,00
21.04.20	CoronaBøyle + møte	6,50
23.04.20	Markedsføring	4,50
23.04.20	Samtale med Bedir, så robert, så BM	3,00
24.04.20	møte	0,50
27.04.20	bachelormøte + wacom	4,50
28.04.20	Markedsføring + wacom	5,50
29.04.20	Markedsføring + wacom	2,00
04.05.20	Bachelormøte + wacom	2,00
04.05.20	Innovating with people + markedsføring	4,50
05.05.20	markedsføring + konseptskrivning	6,00
06.05.20	Markedsføring + møter + Wacom	7,00
07.05.20	Møte	1,00
08.05.20	skrivning kildehenting	4,50
11.05.20	bach skrivning	6,00
12.05.20	bach skrivning	6,00
13.05.20	bach skrivning	9,00
14.05.20	bach skrivning	7,00
16.05.20	bach skrivning	6,00
17.05.20	Bach skrivning	10,00
18.05.20	Bach skrivning	12,00
19.05.20	Siste innspurt	23,00

## Timelister for anvendte timer under bacheloroppgaven 2020.

Før alle timer for alt arbeid du har gjort i tilknytning til bacheloroppgaven. Skolen anslår 600 timer per person.

Dato	Utført oppgave	Tid brukt (0.25, 0.5, 1)	Totalt antall timer: <b>538,00</b>
01.11.19	Laget dokument om tema, levert BB	1,00	
06.01.20	Oppstartsmøte 09-12	3,00	
08.01.20	Testet U-GO ute i felt med samboer	6,00	
13.01.20	Møte 8-12 + møte med Marianne	4,00	
14.01.20	Forprosjekt	3,00	
20.01.20	Møte 8-12	4,00	
20.01.20	Skisset håndtak	4,00	
21.01.20	Møte med Kari Oline, brainstorming	5,50	
22.01.20	Forprosjekt	3,00	
23.01.20	Forprosjekt	2,00	
27.01.20	Møte Marianne, forprosjekt	4,00	
28.01.20	Forprosjekt	6,00	
29.01.20	Forprosjekt	3,00	
30.01.20	Forprosjekt	3,00	
31.01.20	Forprosjekt, samtale med Kari-Oline	3,00	
01.02.20	Innhenting av inspirasjon,	4,00	
02.02.20	Planlegging og innhenting av inspirasjon	4,00	
06.02.20	Besøk for skisseinspirasjon og design	5,50	
10.02.20	Lest "Product stigmaticity" av Vaes	1,00	
10.02.20	Forsking av forskjellige synshemninger	3,50	
11.02.20	Notater til oppgaven/ fargetesting	6,00	
12.02.20	Skisser, modellering	4,00	
13.02.20	Prosjektmøte	3,50	
13.02.20	Fase 1	2,50	
16.02.20	Fase 1	3,00	
16.02.20	Brainstorming	6,00	
17.02.20	Møte med Marianne	1,50	
17.02.20	Fase 1	0,50	
18.02.20	Møte med veileder, konseptideer	4,00	
19.02.20	Fase 1	3,00	
20.02.20	Blindemesse	3,50	
21.02.20	Samtale og brainstorming	4,00	
24.02.20	Mandagsmøte, materialvalg	6,00	
25.02.20	Samtale med turlleder i Romerike	0,50	
25.02.20	Lest "Product stigmaticity" av Vaes	3,00	
26.02.20	Vitenskapelig metode	1,50	
27.02.20	Modellverksted, spørreundersøkelse	4,00	
28.02.20	Spørreundersøkelse, e-post, møte	5,00	
29.02.20	Planlegging og forskning	6,00	
02.03.20	Møte og mock-ups	7,50	
03.03.20	Veiledningsmøte og bachelorskriving	6,00	
03.03.20	Konseptideer	3,00	
04.03.20	Bachelorskriving	5,00	
05.03.20	Bachelorskriving	4,00	
06.03.20	Møte med synspedagog	3,50	
06.03.20	Konseptideer	3,00	
07.03.20	Skisse og innhenting av inspirasjon	4,00	
08.03.20	søk og lesing av artikkel	3,00	
09.03.20	Møte med Marianne, konseptdesign	8,00	
10.03.20	Konseptskisse og ideutvikling	8,00	
11.03.20	Kontaktet brukertestere for U-GO	1,00	

11.03.20	Bachelorskriving	4,00
11.03.20	Konseptideer	3,00
12.03.20	Konseptideer	3,00
13.03.20	Telefon med Thomas, skisse, bach-skriv	6,50
15.03.20	Skisser, bach-skriving	6,00
16.03.20	møte , skisse, sparring med Sander	5,00
17.03.20	Møte, bachelorskriv,observasjonvideo	5,00
18.03.20	Veileder- og gruppemøte. Brains. prod.	2,50
19.03.20	Zoom, bachelormøte og skriving	6,00
20.03.20	Skisse og bachelorskriving	5,00
23.03.20	Bach-/Daniela møte, konspetutvikling	8,00
24.03.20	møte marianne, fysisk modell, innkjøp	9,50
25.03.20	Fysisk modell, støpeform for proto.	6,00
27.03.20	Møte, skisse, solidworks, pappforming	8,00
30.03.20	Møte, skisse, pappforming, innkjøp av utsty	7,50
31.03.20	Møte Kari Oline og referat	1,00
31.03.20	Bachelorskriving	4,00
1.04.20	Papp mock-up, bachskrivning	5,00
01.04.20	Forming og printing av mold, bach-skriv	4,00
02.04.20	Møte, skisse, printing av mold, bachskriv	13,00
03.04.20	Brainstorming med ingeniør, leirestøping	3,00
03.04.20	Bedring av støpeform (flytende kompositt)	2,00
03.04.20	Bachelorskriving	4,00
05.04.20	Prepping til epoxystøping og glassfiber,	3,50
06.04.20	Hjemmelab	9,00
07.04.20	Hjemmelab	6,00
08.04.20	Møte, 3D print, hjemmelab	5,00
09.04.20	Prepping og støping med epoxy i form.	1,00
14.04.20	Møte Kari Online, redsign av moldform	4,00
15.04.20	Spørreundersøkelse, møte	2,00
16.04.20	Seminar patentstyre, bach-skriv	8,00
17.04.20	Bach-skriv, 3D-print	6,00
20.04.20	Bach-skriv, print, hjemmelab	6,00
21.04.20	Støping, møte	10,00
22.04.20	Pussing, bachskrivning, bearbeid på støp	6,00
23.04.20	Møte, lab, bilder testing, skriving	5,00
24.04.20	3D-modellering og printing av feste, møte	5,50
26.04.20	Støping	4,50
27.04.20	Møte, skisse, festeskruer	8,00
28.04.20	Hjemmelab, bach-skriving	10,00
29.04.20	festeskurer	3,00
30.04.20	Bachskriv, IBM låsemek, produksjonsmet.	5,00
01.05.20	Møte, problemstilling, låsmek	5,00
04.05.20	Pussing, møte marianne, bach.skriv	9,50
05.05.20	Liming, forring, KO spørsmål, bach-skriv	5,50
06.05.20	Møte, skriving, bilder	11,00
07.05.20	Møte, bach-skriv, bilder	6,00
08.05.20	Miko plast, bachskriv, Simulator	7,50
10.05.20	Bachskrivning og bilde redigering	5,00
11.05.20	Bach-skriving og redigering	6,00
12.05.20	Bach-skriv	7,50
13.05.20	Bach-skriv, "final touch" av skisse	9,00
14.05.20	Skisse, bach-skriv, møte	6,00
15.05.20	Bach-skriv, kildefiksing	7,50
17.05.20	Bach- lesing og skriv	7,00