

**Mustad**

- A better way to fish



BACHELOROPPGAVE:

**Utvikling av nytt krokjusteringsverktøy  
for Mustad Longline AS**

FORFATTERE:

Marius Frost- 10HBTEKDA

Espen Johansen- 10HBTEKDA

Christian Jostad- 10HBTEKDA

Dato:

15.05.2013

# Sammendrag

<b>Tittel:</b>	Utvikling av nytt krokjusteringsverktøy for Mustad Longline AS	<b>Dato:</b> 15.05.13
<b>Deltakere:</b>	Marius Frost Espen Johansen Christian Jostad	
<b>Veileder:</b>	Svein Gautestad (høgskolelektor)	
<b>Oppdragsgiver:</b>	Mustad Longline AS Benny M. Sørensen (Teknisk sjef)	
<b>Stikkord/ nøkkelord:</b>	Hjelpemiddel, Verktøy, Redskap, Krokretter, fiskeindustri	
<b>Antall sider/ord:</b> 59/7628	<b>Antall vedlegg:</b> 11	<b>Publiseringsavtale inngått:</b> Ja
<p>Mustad Longline AS produserer mekanisert linefiskeutstyr til hele verdens linefiskeflåte. De leverer både enkeltmaskiner, og komplette tilpassede anlegg for nye båter.</p> <p>Innen linefiske er det et problem at kroker blir deformert, primært etter kontakt med havbunnen, men også ved avkroking av fisken. Det medfører behov for inspeksjon og påfølgende krokretting, som må gjøres manuelt ved hjelp av et spesiallagd verktøy.</p> <p>Dagens redskap er ekstremt enkelt, helt uten tanke på å være ergonomisk korrekt. Verktøyet representerer rett og slett ikke de verdiene som Mustad Longline ønsker å bli identifisert med.</p> <p>Oppgaven tar for seg redesign av denne krokoppretteren, både funksjonelt og estetisk, gjerne på en slik måte at hele eller deler av krokoppretteren kan benyttes på flere kroktyper.</p> <p>Oppgaven ble gjennomført systematisk, i tråd med en typisk framdriftsmetode benyttet innen produktdesign. Der vi har sett på helheten av designprosessen fra skissestadiet til ferdig produsert konsept</p>		

## Abstract

<b>Title:</b>	Development of a new hook adjustment tool for Mustad Longline AS	<b>Dato:</b> 15.05.13
<b>Participants :</b>	Marius Frost Espen Johansen Christian Jostad	
<b>Supervisor:</b>	Svein Gautestad (Assistant Professor) Gjøvik University College	
<b>Oppdragsgiver:</b>	Mustad Longline AS Benny M. Sørensen (Chief Technical Officer)	
<b>Stikkord/ nøkkelord:</b>	Aiding tool, hook adjuster, fishing industry, inefishing equipment	
<b>Number of pages/words:</b> 59/7628	<b>Number of appendix:</b> 11	<b>Availability:</b> Open
<p>Mustad Longline AS manufactures mechanical longline fishing equipment for fisheries around the world, both single equipment and complete systems for new boats.</p> <p>Within longline fishing it's a problem that hooks get deformed, primarily after contact with the ocean floor, but also during dehooking of the fish. This calls for inspection and subsequent hook adjustment, which has to be done with a custommade tool.</p> <p>The current tool is extremely simple, with absolutely no plan of being ergonomically correct. The tool simply doesn't represent the values Mustad Longline wants to be identified with.</p> <p>The task involves a redesign of this hook adjustment tool, both functional and aesthetically, preferably in such way that all or some of the tool can be used on several types of hooks. The task was done systematically, In line with typical progression for product design tasks.</p> <p>We have developed a new tool with an ergonomically grip and a bits-system. The bits-system is based on principles known from electrical drills and such. It's possible to change the bit if worn out, or if the user needs to adjust a different hook size.</p>		

---

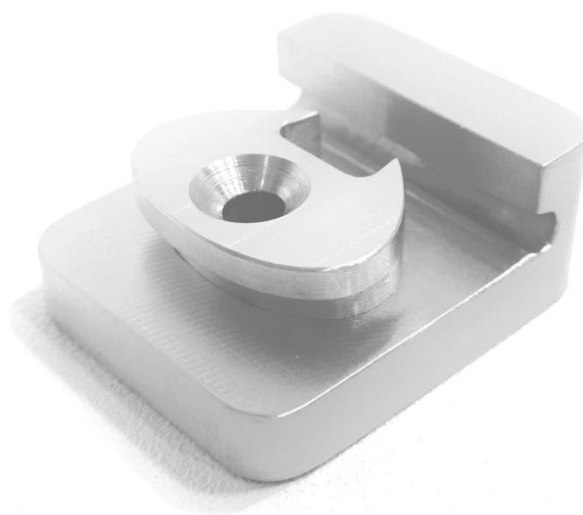
# UTVIKLINGSPROSJEKT

---

**Krokjusteringsverktøy**

**for**

**Mustad Longline AS**



GRUPPEMEDLEMMER:

Marius Frost

Espen Johansen

Christian Jostad

## Forord

Denne rapporten dokumenterer prosessen for redesign av et krokjusteringsverktøy for Mustad Longline AS. Vi har fulgt et typisk prosjektforløp for produktutvikling, hvor vi har gjennomgått ulike faser, fra skissering til konseptutvikling til et ferdig produktforslag.

Denne oppgaven er skrevet av tre avgangsstudenter ved Teknologidesign og Ledelse ved avdeling Teknologi, Økonomi og Ledelse ved Høgskolen i Gjøvik. Vi har alle hatt stor glede av denne oppgaven, som har utfordret og inspirert oss både på det faglige og personlige plan.

Vi vil rette en stor takk til Mustad Longline AS, og spesielt til vår kontaktperson Benny M. Sørensen, som har tatt seg tid til å møte oss og besvare våre spørsmål i hektiske perioder. Takk også til Cathrine Herberg ved produksjonsavdelingen for hjelp med produksjon av prototype.

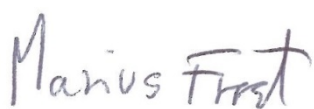
Vi ønsker også å takke vår veileder Svein Gautestad, som har kommet med nyttige innspill og hjulpet oss med å holde rett fokus til rett tid.

Takk til Terje Bokalrud. Egentlig ikke vår veileder, men som likevel tok seg tid til å hjelpe oss med å få forskningsskissen strukturmessig korrekt.

Takk også til Kåre Norland ved Topro, som har bistått oss ved produksjon av 3D-prototyper.

Ellers retter vi også en takk til medstudenter, familie og venner, som har vært støttende gjennom en travel periode!

Dato: 15.4.2013



Marius Frost



Espen Johansen



Christian Jostad

# Innhold

Forord .....	IV
1. Prosjektbeskrivelse .....	6
1.1. Organisering av rapporten .....	6
1.2. Tema .....	6
1.3 Bakgrunn .....	6
1.3.1 Om Mustad Longline AS.....	6
1.3.2 Om linefiske .....	6
1.3.3 Bakgrunn for oppgaven .....	7
1.4 Mål.....	8
1.4.1 Hovedmål.....	8
1.5 Variable .....	9
1.5.1 Teoretiske variable .....	9
1.5.2 Operasjonelle og datavariabel .....	10
1.6 Prosjektorganisering .....	12
1.6.1 Prosjektgruppe.....	12
1.6.2 Oppdragsgiver .....	13
1.6.3 Veileder HiG .....	13
1.7 Publisering .....	13
1.7.1 Bibliotekets arkiv .....	13
1.7.2 Nettsted .....	13
1.8 Definisjon og terminologi.....	14
2. Teoretisk grunnlag.....	16
2.1 Materiallære.....	16
2.2 Fargesymbolikk.....	16
2.3 Ergonomi .....	16
3. Gjennomføring og metode .....	17
3.1 Fremgangsmåte.....	17
3.2 Fremdriftsplan .....	18
3.3 Verktøy og materialer .....	18
3.3.1 Materialer for modellbygging.....	19
3.3.2 Bearbeidelsesverktøy.....	19
3.3.3 Andre verktøy .....	19
3.4 Programvarebasert verktøy .....	20
4. Formveileder .....	22

4.1	Visjon og verdier.....	22
4.2	Selvanalyse .....	23
4.2.1	Mustad Longlines designprofil .....	23
4.2.2	Personlighet .....	23
4.2.3	Mustad Longlines produkter.....	24
4.3	Konkurrenter .....	24
4.3.1	Linefiske .....	24
4.3.2	Andre fangstmetoder .....	25
4.4	Kontekst.....	26
4.5	Målgruppe .....	26
4.6	Konkret fysisk produkt .....	29
4.6.1	Nåværende krokjusteringsverktøy .....	29
4.6.2	Hovedkonsept.....	29
4.7	Stemning.....	30
4.8	Formuttrykk.....	30
4.9	Inspirasjon form .....	31
4.10	Inspirasjon materialer .....	32
4.11	Farger .....	32
4.12	Tekniske spesifikasjoner.....	33
5.	Utviklingsprosessen .....	34
5.1	Designkrav .....	34
5.2	Undersøkelser og analyse .....	38
5.2.1	Datainnhenting .....	38
5.2.2	Videoanalyse.....	38
5.2.3	Analyse av eksisterende krokoppsetter .....	38
5.2.4	Analyse av ulike verktøyhåndtak .....	39
5.3	Idémyldring .....	39
5.4	Skissering.....	40
5.5	Konsepter .....	43
5.5.1	Konsept med utskiftbare bits.....	43
5.5.2	Konsept "Backhand" .....	45
5.5.3	Konsept "Fisherman" .....	46
5.5.4	Konsept "ERGO".....	48
5.5.5	Konsept "Ringen" .....	48
5.6	Konseptutvikling.....	50

5.7 Konsept valgt for videre arbeid .....	51
5.8 Tekniske løsninger .....	51
6. Resultater .....	52
6.1 Rendering .....	52
6.2 Dimensjoner .....	53
6.5 Farger og materialer .....	53
6.6 Produksjonsmetoder .....	53
6.6.1 Håndtak .....	54
6.6.2 Bits .....	54
6.7 Miljøhensyn .....	54
7. Diskusjon .....	55
8. Konklusjon .....	56
8.1 Videre anbefaling .....	56
8.2 Evaluering av gruppen .....	57
8.3 Evaluering av samarbeid med oppdragsgiver .....	57
8.4 Evaluering av samarbeid med veileder .....	58
8.5 Etterord .....	58
9. Kilder .....	59
10. Vedlegg .....	60

## Figurliste

Figur 3. 1 oversikt over prosjektforløpet i designprosessen .....	17
Figur 3. 2 Formveileder .....	18
Figur 3. 3 Bedriftens personlighet .....	23
Figur 3. 4 Gjengitt med tillatelse fra Mustad Longline as .....	24
Figur 3. 5 Bildet er gjengitt med tillatelse fra Mustad Longline AS .....	26
Figur 3. 6 Bildet er gjengitt med tillatelse fra Mustad Longline AS .....	29
Figur 3. 7 bildet er gjengitt med tillatelse fra Mustad Longline as .....	30
Figur 3. 8 bildet er hentet fra Colourbox.com .....	31
Figur 3. 9 Bildet er hentet fra Colourbox.com .....	32
Figur 3. 10 fargene gjengitt med tillatelse fra Mustad Longline as .....	32
Figur 3. 11 Illustrasjonen er laget av Marius Frost .....	39
Figur 3. 12 1. Skisseutkast .....	40
Figur 3. 13 2. Skisseutkast .....	41
Figur 3. 14 3. skisseutkast .....	42
Figur 3. 15 Skisser av utskiftbare bits .....	43
Figur 3. 16 bit-konsept i leire .....	43
Figur 3. 17 Renderte bit-tegninger fra SolidWorks .....	44
Figur 3. 18 konsept 1 .....	45
Figur 3. 19 konsept 2 .....	46



Figur 3. 20 konsept 2, demontert .....	47
Figur 3. 21 konsept 3.....	48
Figur 3. 22 Konsept 4 .....	49
Figur 3. 23 Teknisk løsning for «ERGO» .....	51
Figur 3. 24 endelig konseptløsning .....	52

# 1. Prosjektbeskrivelse

## 1.1. Organisering av rapporten

Denne rapporten er oppdelt i 10 deler, og dokumenterer hele utviklingsprosessen av et nytt produkt for Mustad Longline AS.

Kapittel **1-3** definerer oppgaven, presenterer det teoretiske grunnlaget, samt metode.

Kapittel **4-5** dokumenterer hele utviklingsprosessen frem til endelig produkt.

Kapittel **6-8** omhandler evaluering av prosjektet og diskusjon av resultatet.

Kapittel **9-10** kilder og vedlegg

## 1.2. Tema

Krokjusteringsverktøy for Mustad Longline AS

## 1.3 Bakgrunn

### 1.3.1 Om Mustad Longline AS

Mustad Longline AS, heretter ML, produserer mekanisert linefiskeutstyr for hele verdens linefiskeflåte, og har drevet med dette siden 1966, og er dermed markedsleder med god margin.

### 1.3.2 Om linefiske

Prinsippet i linefiske er å benytte en lang hovedline av tau eller monofilament, hvor det med jevne mellomrom er festet kortere snører, kalt fortommer. På disse er det igjen festet en krok. Linene kan være opptil 50-60 km lange og med så mange som 65 000 kroker.

### 1.3.3 Bakgrunn for oppgaven

Under haling av linen, blir ca. 1 % av krokene deformert og trenger justering. (15) For å rette opp deformeringen brukes i dag et enkelt manuelt håndverktøy, hvor det ikke er tatt hensyn til aspekter som ergonomi og visuelt uttrykk. Dette ønsker ML nå å gjøre noe med, og har gitt prosjektgruppen i oppgave å utarbeide et forslag til en ny krokoppetter.

## 1.4 Mål

### 1.4.1 Hovedmål

Utvikle et nytt krokjusteringsverktøy som er tilpasset kroktypen EZ-baiter, med fokus på ergonomi og et visuelt uttrykk som passer Mustad Longlines identitet. Det skal produseres en prototyp og utarbeides produksjonsgrunnlag.

## 1.5 Variable

### 1.5.1 Teoretiske variable

Variabel	Beskrivelse
Funksjon	<p>Evne til å gjenopprette krokens opprinnelige form.</p> <p>Verktøyet må tåle påkjenningen i det tiltenkte bruksmiljøet, uten at funksjonen reduseres.</p> <p>Alle benyttede materialer må være korrosjonsbestandige. Håndtak/grep må ha lav varmeledningsevne og det må ha tilstrekkelige styrkeegenskaper.</p> <p>Verktøyet må være behagelig å holde og bruke, for å unngå belastningsskader.</p> <p>Det skal være mulig å betjene både med og uten hansker.</p>
Estetikk	Produktets farger, form og overflatefinish/struktur bør passe MLs identitet.
Økonomi	Produksjonskostnad; maks NOK 100 pr enhet. Mulig å produsere i et antall på 500 i året.
HMS	Verktøyet skal være trygt å bruke under normale forhold. Ved bruk skal det ikke være mulig å skade seg. Det må heller ikke påvirke miljøet på negativ måte ved produksjon.

## 1.5.2 Operasjonelle og datavariabeler

### Funksjon

#### 1 Materialer

##### a Durabilitet:

Tåle temperaturer i intervallet -30 til +30 grader Celsius, og tåle fall fra 2 meters høyde ned på hardt gulv av f.eks. stål eller betong, uten at verktøyet mister sin funksjon.

##### b Korrosjonsbestandighet:

- i Skjelett/mekaniske deler: Syrefast stål (AISI 316) eller tilsvarende.
- ii Andre benyttede materialer må være av en kvalitet der saltvann ikke endrer dets fysiske og visuelle egenskaper.

##### c Varmeledningsevne:

Materialer brukt på håndtak/grep bør ha lav Lambda-verdi/termisk konduktivitet (varmeledningsevne). Vi setter øvre grense til 0,2 W/mK (Watt pr. meter Kelvin).

##### d Styrke/hardhet:

Materialene må tåle den aktuelle påkjenning ved bruk, uten deformasjon.

#### 2 Ergonomi

##### a Grep:

Verktøyet skal være behagelig å holde, med og uten hansker

##### b Friksjon:

Håndtaket må ha høy grepsfriksjon uavhengig av om det er vått eller tørt.

### 3 Tilleggsfunksjoner

#### a Fastmontering

- i Håndtaket bør ha 2 preborede hull
- ii Bør ha en flate som forenkler fastmontering

### 4 Vekt

- a Totalvekt på verktøyet bør ikke overstige 250 g.

## Estetikk

### 1 Farger

### 2 Form

## Økonomi

### 1 Produksjonskostnad

- a Bør holdes under NOK 100,- pr. enhet.

### 2 Produksjonsvolum

- a Mulig å produsere inntil 500 enheter pr år.

## HMS

### 1 Miljøvennelighet

- a Skal primært bygges av gjenvinnbare materialer.

## 1.6 Prosjektorganisering

### 1.6.1 Prosjektgruppe

Prosjektgruppen består av tre studenter fra bachelor i Teknologidesign og ledelse ved avdeling for Teknologi, Økonomi og Ledelse ved Høgskolen i Gjøvik.

#### **Marius Frost**

Mob: (+ 47) 93 26 23 11

E-post: [mariusfrost@aolnorge.no](mailto:mariusfrost@aolnorge.no)



Går siste året Teknologidesign og Ledelse og er fra før utdannet prosessoperatør med fagbrev innen treforedlingsindustrien. Har også 3 års arbeidserfaring innenfor samme tema.

#### **Espen Johansen**

Mob: (+47) 97 75 30 07

E-post: [espen.johansen@hig.no](mailto:espen.johansen@hig.no)



Har studert et semester ved Central Saint Martins college of art and design, og University of the Arts London (UAL) innen produktdesign. Har fra før av en bachelorgrad som maskiningeniør ved Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST), og 2 års praksis fra dette

#### **Christian Jostad**

Mob: (+47) 99 57 19 19

E-post: [christian@jostad.no](mailto:christian@jostad.no)



Lang erfaring fra bank og forsikringsbransjen, hvor Kundeservice og salg har vært sentrale elementer. Har også bakgrunn fra grafisk produksjon, teknisk feilsøking, og bokproduksjon



## 1.6.2 Oppdragsgiver

### **Bedrift: Mustad Longline AS**

**Adresse:** Mustad Longline AS, P.O. Box 41 N-2801 Gjøvik

**Kontaktperson:** Benny M. Sørensen (Chief Technical Officer)

**Kontaktinfo:**

e-post: [bms@mustadlongline.com](mailto:bms@mustadlongline.com)

Tel: (+47) 61 13 71 00

mobil: (+47) 91 64 71 63

## 1.6.3 Veileder HiG

Navn: Svein Gautestad (høgskolelektor)

Tel: 61135292

E-post: [svein.gautestad@hig.no](mailto:svein.gautestad@hig.no)



## 1.7 Publisering

### 1.7.1 Bibliotekets arkiv

Gruppen vil inngå en publiseringsavtale mellom ML og Høgskolen i Gjøvik. Dette innebærer publisering og lagring av rapporten på høgskolens bibliotek, om den får karakter C eller bedre.

### 1.7.2 Nettsted

Det er opprettet et nettsted med relevant informasjon om prosjektet. Nettstedet inneholder prosjektets tittel, gruppe medlemmenes navn med kontaktinformasjon og en kort beskrivelse av prosjektets formål samt et sammendrag på engelsk.

Lenke til nettstedet: <http://hookadjustment.wordpress.com>

## 1.8 Definisjon og terminologi

Her følger en oversikt over definisjoner og uttrykk benyttet i rapporten

### **Krokjusteringsverktøy:**

Verktøy for å gjenopprette en fiskekroks opprinnelige form. I denne sammenhengen er dette verktøyet beregnet eksklusivt på brukere av ML sitt linefiskeutstyr.

### **Ergonomi:**

Defineres som vitenskapen om utforming og bruk av arbeidsredskaper slik at arbeidet kan gjøres mest mulig effektivt, og uten yrkesskader eller ubehag. (1)

### **Termisk konduktivitet:**

*Betegnes som Lambda-verdi: «λ-verdi, termisk konduktivitet, også kalt spesifikk varmeledningsevne, er et mål for et homogent stoffs evne til å lede varme. SI-enheten for termisk konduktivitet er 1 watt/(kelvin-meter) Praktisk lambda-verdi avhenger bl.a. av materialets fuktinnhold og temperaturnivå”(2)*

### **Korrosjonsbestandig:**

Dette betyr at materialet er resistent mot rust. Produktet kan fortsatt ruste, men dette skjer langsommere enn materialer i samme kategori som ikke er korrosjonsbestandige.

### **CNC-maskinering:**

CNC står for Computer Numerical Control, og CNC-maskinering er en bearbeidingsmetode hvor en bearbeidingsmaskin jobber med et emne basert på tegninger som mates inn i maskinen. Den mest vanlige maskinen når man tenker på CNC er flerakset fres, men de finnes også for sveis, laserkutting og en hel rekke andre bearbeidingsmetoder. I vår rapport er det fres-varianten vi henviser til. (3)

**Rendering:**

Går ut på å lage et bilde ut i fra en 3D-generert modell. Mange programmer for 3D-modelering har dette innebygd, men vi har valgt å benytte oss av et dedikert program, for å få modellene til å se mer virkelighetstro ut.

**Anatomi:** metode til studiet av levende organismers bygning ved disseksjon.(4)

**Bits:** Utskiftbar funksjonsenhet

**Formveileder:**

Formveileder er et vanlig hjelpedokument i produktdesignprosesser. (Den skal gi god forståelse av oppdragsgiver og føringer for det konkrete produktet.

Man gjør antagelser om målgrupper og bruk av produktet. I tillegg skal den gi inspirasjon til produktets visuelle profil.

**Benchmarking:** sammenligning av arbeidsmåter eller produktet ut fra forhåndsbestemte kriterier (5)

## 2. Teoretisk grunnlag

Det nødvendige teoretiske grunnlaget bak denne oppgaven, er først og fremst innen fagområdene materiallære, fargesymbolikk og ergonomi.

### 2.1 Materiallære

Vi har forsøkt å sette oss inn i aktuelle materialers egenskaper. Primært har dette dreid seg om stål, plast og gummi. Vi har ikke benyttet oss av matematiske beregninger, men sett på teorien bak tallverdier i materialspesifikasjoner

For metallet ønsker vi høy nok hardhet til å motstå kreftene som krokretting medfører, samt at den har god korrosjonsbestandighet og er lett å bearbeide (6)

For plast ønsker vi høy hardhet og slagfasthet, og god temperaturløselighet.

For gummi ønsker vi høy elastisitet og slitestyrke, og rett friksjon for formålet

### 2.2 Fargesymbolikk

Fargesymbolikk er bruken av bestemte farger for å uttrykke en bestemt stemning eller sinnstilstand. Oppfattelse av fargenes symbolikk er avhengig av ulike faktorer som blant annet religionstilhørighet, livssyn og personlig oppfatning, noe vi tok hensyn til gjennom designprosessen.(7)

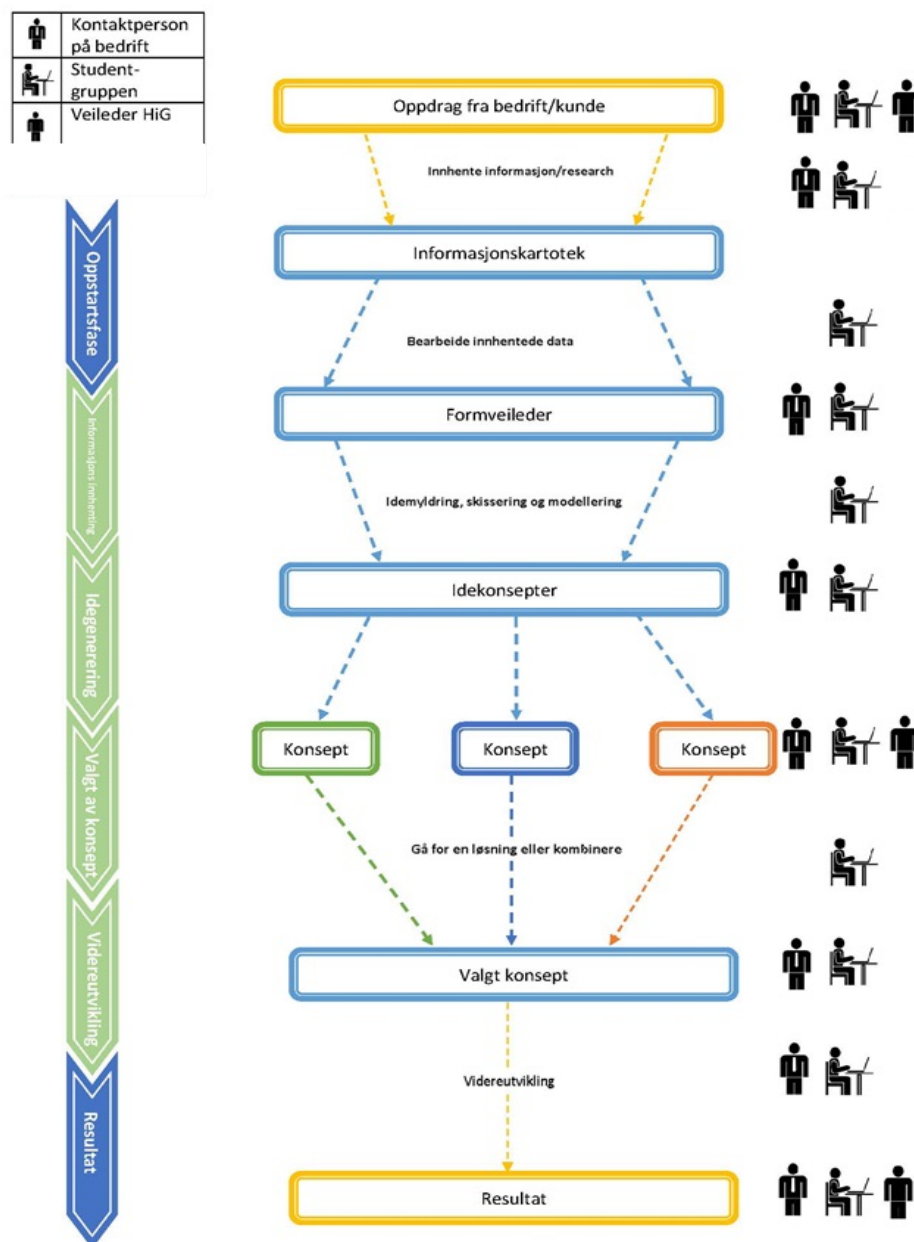
### 2.3 Ergonomi

Vi har lest oss opp på hvilken innvirkning ergonomi har for arbeidseffekten, og prøvd å finne noen kjennetegn på god greps ergonomi. Dette innebærer form, tekstur og hardhet. Her differensieres det etter bruksområde, og vi har satt oss spesielt inn i grep brukt på skrujern og lignende verktøy. Når det gjelder dimensjoner, fins det standardiserte tall basert på statistikk man kan benytte. (1) For oss betyr det at håndtaket bør ha en diameter på omtrent 40mm, og ha en lengde på omtrent 100mm. Verktøyet bør også ha en lett og jevn vekt.(1)

### 3. Gjennomføring og metode

#### 3.1 Fremgangsmåte

Vi har valgt en fremgangsmåte som baserer seg på et tilnærmet normalt prosjektforløp innen produktdesign. Dette er en systematisk tilnærming som starter med et oppdrag om å designe et produkt, og avsluttes med leveranse av en prototyp. Det endelige produktet skal via bevisste valg av form og funksjon støtte opp om ML's identitet, og med hjelp av logo synliggjøre at dette er et ML-produkt. Figur 3.1 illustrerer fremgangsmåten i et normalt designprosess forløp og viser hvilke personer som deltar ved de ulike fasene



FIGUR 3. 1 OVERSIKT OVER PROSJEKTFORLØPET I DESIGNPROSESSEN

## 3.2 Fremdriftsplan

<b>Fase 0 - oppstartsfase</b>	10 days	Thu 10.01.13	Wed 23.01.13
Valg av Bachelor oppgave	4 hrs	Thu 10.01.13	Thu 10.01.13
<b>Fase 1 - Forprosjekt</b>	24 days	Mon 14.01.13	Thu 14.02.13
Møte med Mustad Longline AS	0 days	Mon 14.01.13	Mon 14.01.13
Leverer forslag til problemstilling	0 days	Tue 15.01.13	Tue 15.01.13
Innlevering av forskningsskisse	19 days	Sun 27.01.13	Wed 20.02.13
<b>Fase 2 - Innhente bakgrunnsstoff</b>	7 days	Sun 03.02.13	Sun 10.02.13
Bearbeide bakgrunnsstoff	6 days	Mon 04.02.13	Mon 11.02.13
<b>Fase 3 - Merkeforståelse</b>	4 days	Fri 08.02.13	Wed 13.02.13
Formveilder	5 days	Mon 11.02.13	Fri 15.02.13
Underskrift og levering av samarbeidsavtale	0 days	Wed 13.02.13	Wed 13.02.13
Fastsettelse av designkrav	2 days	Wed 13.02.13	Thu 14.02.13
Møte med veileder	0 days	Wed 20.02.13	Wed 20.02.13
Analyse av eksisterende løsning	12 days	Fri 22.02.13	Mon 11.03.13
Idemyldring	10 days	Fri 22.02.13	Thu 07.03.13
<b>Fase 4 - Utvikling av funksjonelle konsepter</b>	18 days	Fri 22.02.13	Tue 19.03.13
<b>Fase 5 - Utvikling av visuelle konsepter</b>	16 days	Mon 18.03.13	Mon 08.04.13
Videreutvikling av konsepter	16 days	Mon 18.03.13	Mon 08.04.13
Møte med veileder	0 days	Wed 20.03.13	Wed 20.03.13
Presentere konsepter	1 day	Tue 09.04.13	Tue 09.04.13
<b>Fase 6 - Teknisk dokumentasjon</b>	7 days	Tue 09.04.13	Wed 17.04.13
Produksjon av prototyp	10 days	Thu 18.04.13	Wed 01.05.13
<b>Fase 7 - Ferdigstilling av rapport</b>	22 days	Mon 22.04.13	Tue 21.05.13
Møte med veileder	0 days	Mon 22.04.13	Mon 22.04.13
Innlevering av rapporten og vedlegg	0 days	Wed 15.05.13	Wed 15.05.13
Publiseringsavtale leveres	1 day	Wed 22.05.13	Wed 22.05.13
<b>Fase 8 - forberede muntlig presentasjon</b>	9 days	Fri 24.05.13	Wed 05.06.13
Presentasjon	2 days	Thu 06.06.13	Fri 07.06.13

FIGUR 3. 2 FREMDRIFTSPLAN

## 3.3 Verktøy og materialer

Gjennom arbeidet med prosjektet har vi i stor grad benyttet programvarebasert verktøy samt mekaniske verktøy til forming av prototyper. Under presenterer vi hvilke verktøy og materialer som ble benyttet.

### 3.3.1 Materialer for modellbygging

- **Modelleringsleire:** benyttet for utforming av idéenes grunnformer
  
- **Styrofoam (polystyren/EPS):** Under fase 4- visuelle konsepter benyttet vi to ulike styrofoam-materialer for utarbeiding av konsepter. Disse har forskjellig tetthet, men valget mellom dem ble gjort mer på bakgrunn av modellmakers preferanser enn kvantitative fordeler.
  
- **Skissepapir:** Brukt til skissering av idéer på alle stadier av produktutviklingen
  
- **Papp:** Ble brukt til lavkvalitets modeller tidlig i tankeprosessen for utforsking av konsepter.

### 3.3.2 Bearbeidelsesverktøy

Sandpapir, kuttende verktøy, fil

### 3.3.3 Andre verktøy

blyant, tusj, penn, linjal, passer, skyvelære, limpistol, printer, kamera

### 3.4 Programvarebasert verktøy

**Dropbox:** Dette er et internettbasert verktøy for lagring av dokumentfiler, som bilder, tekst og programfiler som alle i gruppen har benyttet for å lagre, redigere og dele filer med hverandre. Dropbox mellomlagrer også filene på brukerens datamaskiner noe som gir ekstra sikkerhet mot tap av data.

**SolidWorks:** I dette programmet modelleres alle verktøyets komponenter i en 3D modell som gir en visuell følelse av hvordan komponenten vil bli seende ut. Programmet benyttes også til generering av produksjonstegninger.

**Keyshot:** Dette er et dedikert renderingsprogram, som ble benyttet til å ytterligere virkelighets tilnærme idéene digitalt. Det har ingen direkte betydning for resultatet utover at det gir både oss og kunden et mer realistisk bilde av endelig utseende.

**Facebook:** dette nettsamfunnet ble benyttet internt i gruppen for å avtale oppmøtetid, samt spørsmål til hverandre de dagene vi hadde hjemmekontor.

**Google docs:** Programmet er nettbasert og gir gruppemedlemmene tilgang til å skrive og redigere i samme dokument. Arbeidet kan utføres fra alle datamaskiner med nettverkstilkobling.

**EndNote:** Programmet samler alle benyttede kilder fra tidsskrifter, bøker og internett og hjelper oss med korrekt form for kildevisning i oppgaven

**Paint.net:** Redigeringsprogram for tekst, bilde og figurer. Programmet er benyttet for utklipp av ulike illustrasjoner til bruk i rapporten.



**Microsoft Office:**

**Word:** Tekstprogram for oppretning og redigering av tekst og bilde, samt produksjon av vår rapport.

**Excel:** Benyttet for føring av gruppelogg.

**Project:** Dette programmet benyttes for å planlegge hvor mye ressurser vi skal benytte under de ulike aktiviteter og faser i arbeid med prosjektet.

I tillegg til disse programbaserte verktøyene, ble epost brukt i utstrakt grad for å kontakte både ML og andre eksterne bidragsytere for å avtale møter, samt stille spørsmål hvor detaljer var såpass viktige at vi ønsket det skriftlig.

## 4. Formveileder

### 4.1 Visjon og verdier

#### **Visjon:**

”Alle yrkesfiskere skal kunne oppleve at Mustad leverer kvalitet og trygghet som gjør arbeidet lettere og linefisket mer lønnsomt”

#### **Misjon:**

”Vi effektiviserer verdens linefiskerier”

#### **Forretningsidé:**

”Vi skal utvikle, markedsføre og vedlikeholde løsninger til verdens linefiskerier. Våre produkter og tjenester skal være innovative og skape verdier for våre kunder.

Våre produkter skal støtte en bærekraftig ressursforvaltning og være et miljømessig godt alternativ til andre fangstformer”

#### **Identitet:**

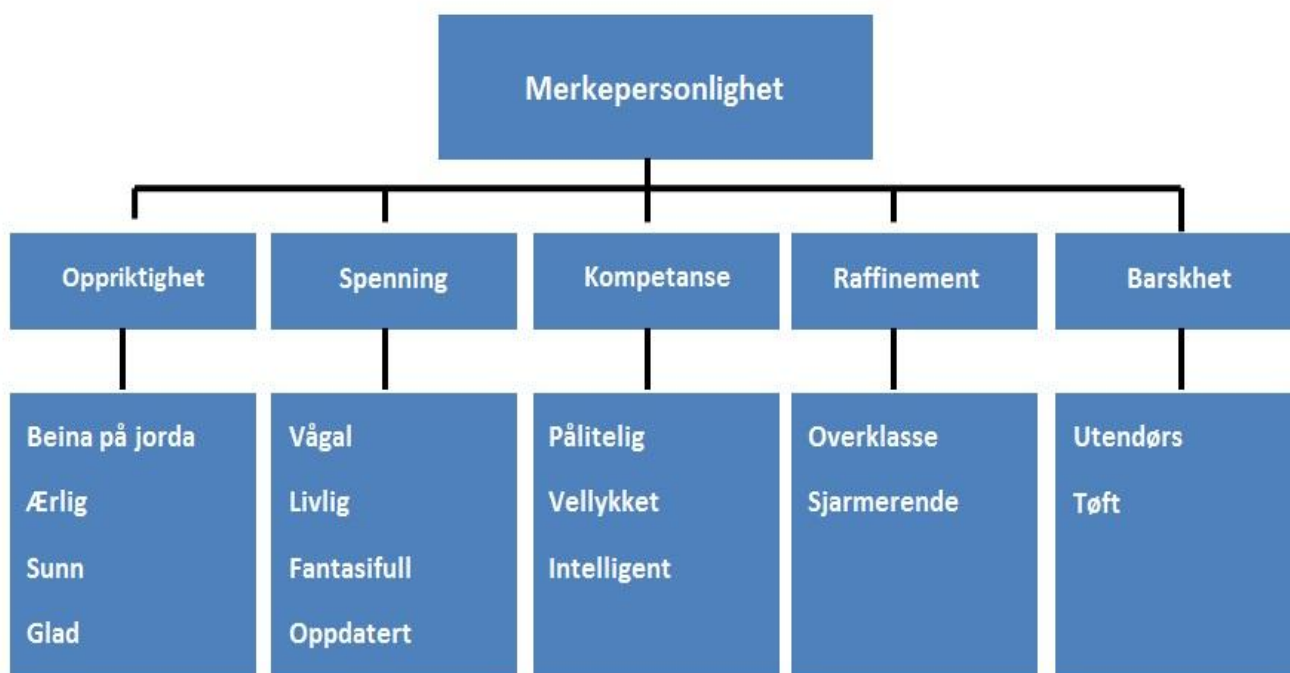
”Mustad navnet er bærebjelken i vår identitet, og vi vil være en del av den historikk, tradisjon og omdømme som dette merket forbindes med. Samtidig vil vi fremstå som moderne, fremtidsrettete og innovative. Dette skal derfor prege våre produkter, vår bedriftskultur og vår omgang med omgivelsene (kunder, leverandører, partnere, nærmiljø) (16)

## 4.2 Selvanalyse

### 4.2.1 Mustad Longlines designprofil

ML har i dag ingen fullstendig profil eller designhåndbok med skrevne regler for bruk av logo, farger, illustrasjoner, bilder eller tekst. Prosjektet har derfor tatt utgangspunkt i MLs eksisterende profil for logo og fargevalg fra hjemmesiden og publisert materiell.

### 4.2.2 Personlighet



FIGUR 3. 3 BEDRIFTENS PERSONLIGHET

ML gir inntrykk av å være en bedrift med kompetanse som sin merkepersonlighet, som innebefatter elementer som innovativ, pålitelig, til å stole på, samt seriøs.

ML fremstår i dag som en personlighet som er todelt og splittet mellom personlighetene oppriktighet og Kompetanse. For tiden er ML i en omstillingsprosess der de blant annet skal videreutvikle sin personlighet. Det er viktig at bedriften kjenner seg selv, og har en klar formening om sine sterke og svake sider og hva de i fremtiden vil utrette. (8)

### 4.2.3 Mustad Longlines produkter



FIGUR 3. 4 GJENGITT MED TILLATELSE FRA MUSTAD LONGLINE AS

## 4.3 Konkurrenter

Konkurrentene til ML kan deles i 2 grupper: De som selger utstyr til mekanisert linefiske, og de som selger utstyr til annet kommersielt fiske.

### 4.3.1 Linefiske

ML er markedsledende innen automatisert linefiske på verdensbasis. (15) I fremtiden kan dette forholdet endres, så det er svært viktig at Mustad Longline videreutvikler sine produkter og tjenester for å beholde sin markedsposisjon.

Konkurrenter innen linefiske inkluderer, men er ikke begrenset til, følgende selskaper:

#### **- Marco Global**

Et firma som har produkter innenfor linefiskesegmentet, men driver primært innen vinsjer og andre mekaniske komponenter for alle typer kommersielt fiske. (8)

#### **- BFG (Best Fishing Gear)**

Selskapet er heleid datterselskap av Fiskevegn AS. I tillegg til å kunne levere hele systemer tilbyr de også komponenter for integrasjon med andre selskapers linefiskesystemer Sier selv at de har kundeservice og fleksibilitet som hovedfokus.(9)

#### **- Oilwind**

Bedriften er lokalisert på Færøyene og driver innen linefiske og Autoline. De sier selv at de fokuserer på innovasjon, miljøvennlighet og kvalitet.(10)

### **4.3.2 Andre fangstmetoder**

Konkurrenter innen andre fangstmetoder inkluderer, men er ikke begrenset til, følgende selskaper:

#### **- Superior trawl**

Gir inntrykk av å være et firma i fremgang, driver forskning på nye typer trålposer, og har Europa som nytt satsningsområde.(11)

#### **- Jackson trawls**

En av de ledende trålposeprodusentene i Nord-Europa. Gir inntrykk av å være en engasjert kunnskaps bedrift innen sitt fagområde.(12)

## 4.4 Kontekst



FIGUR 3. 5 BILDET ER GJENGITT MED TILLATELSE FRA MUSTAD LONGLINE AS

## 4.5 Målgruppe

For dette produktet ser vi for oss to målgrupper:

1. Båteier som får produktet utdelt på messer som hand-outs.
2. Fiskerne som bruker krokoppretteren om bord på båten.

Vi innser samtidig at i en del tilfeller kan båteier og fisker være samme person.

## **Båteieren**

Dette er en gruppe som tar avgjørelser på om det skal investeres i et mekanisert linefisceanlegg eller ikke. De har i innkjøpsøyeblikket ikke sin arbeidsplass på båt, og er i bransjen på grunn av økonomiske interesser. De får som nevnt krokoppretteren på messer, men kommer sannsynligvis ikke til å benytte den selv.

Denne gruppen er gjerne høyt utdannet, pengesterke, og ofte kulturelt aktive. De er opptatt av estetikk og at det er et effektivt arbeidsredskap som ikke er en flaskehals i båtens kapasitet. Krokoppretterne de mottar vil raskt ende opp på et kontor fremfor en båt, som en suvenir fra ML.

## **Fiskeren**

Vi velger her å se på alle om bord på båten, uansett stilling, som brukere. Dette fordi de fleste linefiskebåter er mindre båter hvor alle hjelper til, også kapteinen om nødvendig.

Dette er en gruppe som ofte ikke innehar den samme utdanningsgraden som investorene. De bor som regel i rurale strøk, og er generelt mer opptatt av funksjon enn design.

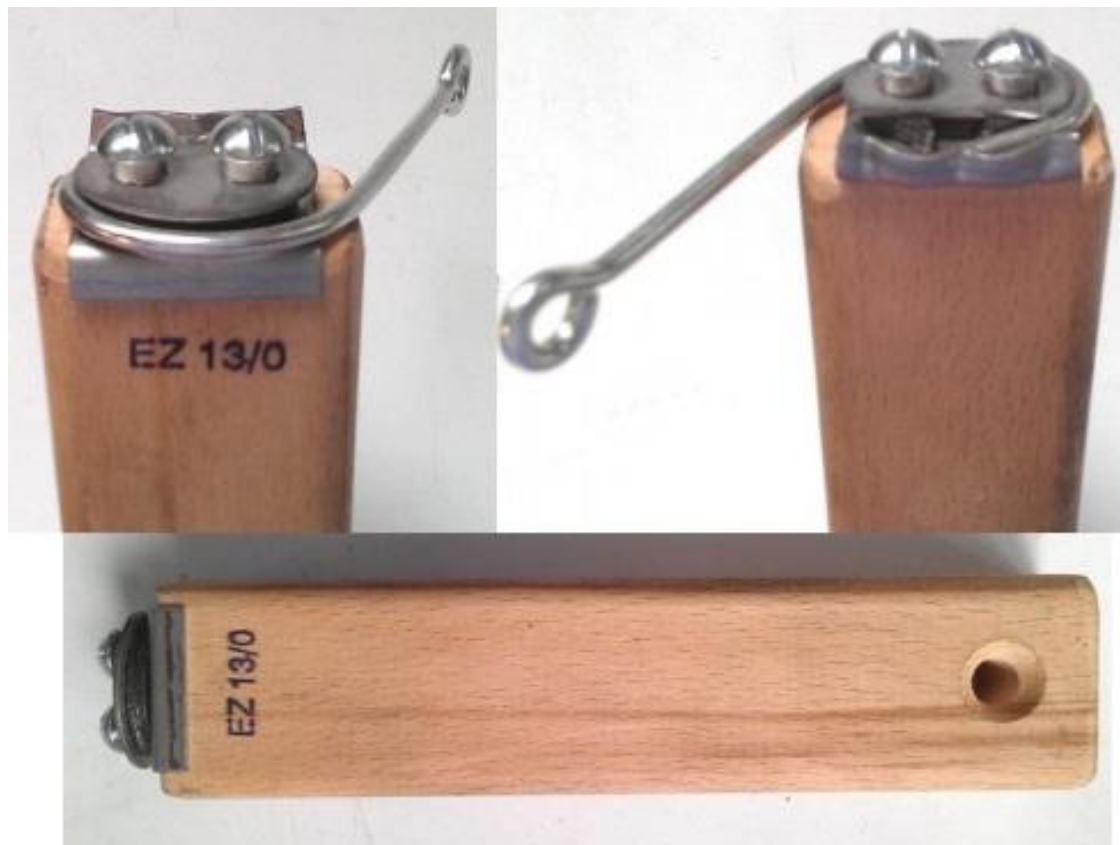
Denne gruppen bryr seg hovedsakelig om at redskapet er effektivt og at det er godt å holde i, siden det er de som er brukerne. For denne bruker gruppen er produktet et verktøy, og det kommer til å oppbevares utelukkende ved sin arbeidsstasjon på båten.

Brukeren av produktet er en av minimum 3 personer som trengs på en fiskebåt utstyrt med MLs Autoline-system. Brukeren er stasjonert der hvor linen tres på kassetter før den henges på plass for lagring. Arbeidet på denne posisjonen innbefatter å se over alle krokene, forsikre seg om at disse henger korrekt, rette krok hvis noen er moderat bøyd, og skifte fortom og krok hvis ødeleggelsen er omfattende. Dette er et relativt rent miljø da fisken er separert fra kroken i forkant, og kroken er renset. Autolinesystemet er som oftest bygget inn i båten, men likevel nært sjø og vann, I likhet med resten av båten er arbeidsplassen utsatt for tidvis store bølger.



## 4.6 Konkret fysisk produkt

### 4.6.1 Nåværende krokjusteringsverktøy



FIGUR 3. 6 BILDET ER GJENGITT MED TILLATELSE FRA MUSTAD LONGLINE AS

Dagens løsning er en rektangulær trekloss med et vertikalt hull i bunnen å feste verktøyet for eksempel rundt håndleddet eller til beltet. Rettemekanismen er en 3-delt løsning i stål som er festet med to skruer.

Ved levering av Autoline-systemet mottar kunden et krokjusteringsverktøy tilpasset den kroktypen og dimensjonen de planlegger å benytte.

### 4.6.2 Hovedkonsept

Det nye produktet skal gi et riktig ergonomisk grep under arbeid både med og uten hansker, og samtidig uttrykke et moderne og tidsriktig design som gjenspeiler MLs sin identitet.

Verktøyet skal i tillegg bære preg av Mustad sin misjon om å effektivisere verdens linefiske og se ut som at hører til det 21 århundre med tanke på formutrykk, design og funksjon.

## 4.7 Stemning



FIGUR 3. 7 BILDET ER GJENGITT MED TILLATELSE FRA MUSTAD LONGLINE AS

## 4.8 Formuttrykk

Produktet skal gi følgende uttrykk

Enkelt: Verktøyet skal gjennom sin enkle form signalisere funksjonen når det benyttes, ingen forkunnskaper skal være nødvendig for å forstå og benytte det.

Moderne: Formen skal uttrykke at ML følger med i tiden og ser framover.

Fokus på harmoni og abstraksjon.

Organisk: Vi ønsker å knytte designet til sjøen hvor fiskerne oppholder seg ved hjelp av ikke-geometriske og flytende former.

## 4.9 Inspirasjon form



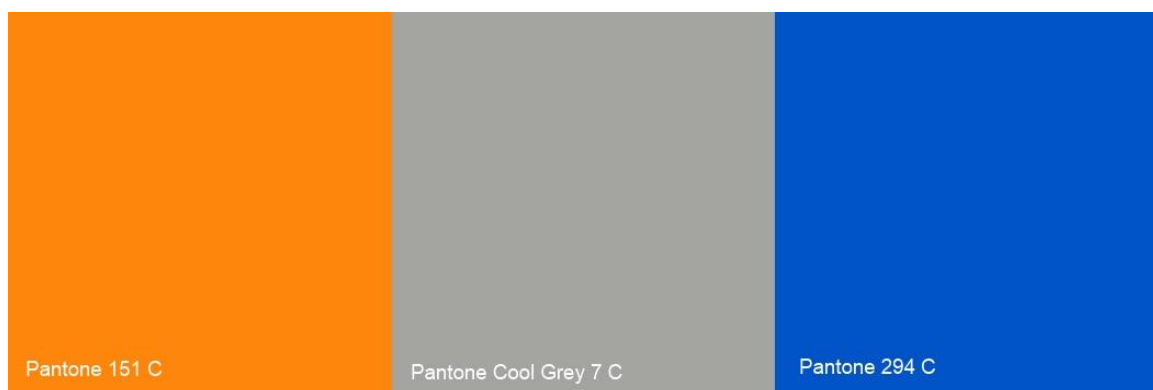
FIGUR 3. 8 BILDET ER HENTET FRA COLOURBOX.COM

## 4.10 Inspirasjon materialer



FIGUR 3. 9 BILDET ER HENTET FRA COLOURBOX.COM

## 4.11 Farger



FIGUR 3. 10 FARGENE GJENGITT MED TILLATELSE FRA MUSTAD LONGLINE AS

ML er i en omstillingsfase hva visuell profil angår, men har gitt noen føringer når det gjelder farger. De benytter i dag blå og grå, henholdsvis Pantone 294 C og Pantone cool grey 7 C. I tillegg ønsker de nå å implementere er orange, Pantone 151 C.

#### 4.12 Tekniske spesifikasjoner

Krokopretteren må som et minimum ha en innretning for å rette kroker og kunne betjenes håndholdt. Videre er det et ønske om et hull til en festestropp. Ytterligere krav og ønsker er spesifisert i punkt. 5.1 Designkrav.

## 5. Utviklingsprosessen

I utviklingsprosessen utvides søkearealet for å finne mest mulig kunnskap. Informasjonen diskuteres og de viktigste faktaene blir drøftet. Konklusjoner kommer som følge av drøftingene under hele prosessen, i form av en formveileder og konsepter. I figuren under kan man se en skjematisk oversikt over hvilke designkrav gruppen legger til grunn for utvikling av den nye krokoppretteren.

### 5.1 Designkrav

#### Design for bruker

Nr	Krav til ergonomi	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Mulig å betjene med hansker	x		
2	Mulig å betjene hurtig	x		
3	Behagelig og ergonomisk grep	x		
Nr	Krav til sikkerhet	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Unngår direkte kontakt med krokspissen	x		
2	Unngå klem på smale kanter (krokskaftet)		x	
3	Vanskelig/umulig å ødelegge annet utstyr om mistet		x	
Nr	Krav til formale kriterier (form og bruksaspektet)	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Mulig å skru fast		x	
2	Mulig å benytte løst	x		
3	Flytende			x
4	Høy synlighet	x		

## Design for marked

---

Nr	Krav til produktet i lys av bedrift og kunde	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Passe som handout ved messer	x		
2	Passe ML's identitet		x	
Nr	Krav til produktets semantiske verdier (form og merkesymbol)	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Verktøyet skal være nyskapende		x	
2	Produktet skal tåle daglig aktivt bruk og må dermed være solid bygd	x		
3	Formuttrykket		x	

## Design for miljø og økologi

---

Nr	Krav	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Lett nedbrytbare/gjenvinnbare materialer		x	
2	Lett å separere i forkant av nedbryting/gjennvinning		x	
3	Minst mulig komponenter		x	
4	Unngå miljøfarlige stoffer		x	

## Design for produksjon

Nr	Krav til teknisk funksjon og drift (ved fysisk påkjenning på kort sikt)	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Være i stand til å gjenopprette krokens form omtrentlig	x		
2	Være i stand til å bøye en krok helt rett		x	
Nr	Krav til drift (ved påkjenning på lang sikt)	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Tåle daglig bruk gjennom flere år	x		
2	Korrosjonsbestandig	x		
3	Mulig å bruke med flere kroktyper og størrelser		x	
4	Mulig å benytte ved alle temperaturer	x		
Nr	Krav til konstruksjon og produksjon	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Bruk av standardkomponenter		x	
2	Tilpasset storproduksjon			x
3	3D-printer kan benyttes i produksjon		x	
4	Verktøyet kommer ferdig montert til kunden		x	
Nr	Krav til fremstilling	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Få produksjonsteg		x	
2	Unngå flere innspenninger		x	
3	Må kunne produseres ved hjelp av allerede eksisterende verktøy		x	



## Design for logistikk

---

Nr	Krav for logistikk	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Ta liten plass ved levering		x	
2	Lokal produksjon			x

## Design for pris

---

Nr	Krav for pris	Nødvendige	Ønskelige	Mindre viktig
1	Framstillingskostnad på under 100 pr. enhet		x	

## 5.2 Undersøkelser og analyse

Informasjonsinnhenting har foregått ved hjelp av samtaler med oppdragsgiver, analyser av videoer gitt av oppdragsgiver, samt internettsøk. Samtaler med brukere ble vurdert, men da oppdragsgiver forsikret oss om at bruken av verktøyet er likt på samtlige båter, ble det konkludert med at dette ikke var nødvendig for å oppnå ønsket resultat.

### 5.2.1 Datainnhenting

Vi startet arbeidet med prosjektet ved å samle informasjon om bruker og miljøet rundt brukeren. For de tekniske løsningene i vårt prosjekt, benyttet vi oss av benchmarking. Vi studerte vellykkede løsninger som grep, funksjonalitet og form andre aktører innen håndholdte verktøy har anvendt i sine produkter, og benyttet disse som inspirasjon for våre konsepter.

### 5.2.2 Videoanalyse

På grunn av lang geografisk avstand til de faktiske brukerne av verktøyet, ble det ikke aktuelt for gruppen å gjennomføre et personlig besøk på en båt. I stedet fikk vi av ML tilgang til to videoer (17)(18) som viste litt av hvordan arbeidet på en linebåt foregår. Basert på dette kunne vi allikevel få et lite innblikk av arbeidssituasjonen, og hvordan de bruker verktøyet.

I denne analysen var det spesielt to ting vi bemerket oss;

1. Selve jobben med å rette kroken gikk meget hurtig.
2. Fiskeren/brukeren benytter også en kniv, tilsynelatende like ofte som krokoppetteren. Kniven blir brukt når kroken har fått en for stor deformasjon eller er ødelagt, slik at hele fortommen må byttes.

### 5.2.3 Analyse av eksisterende krokoppetter

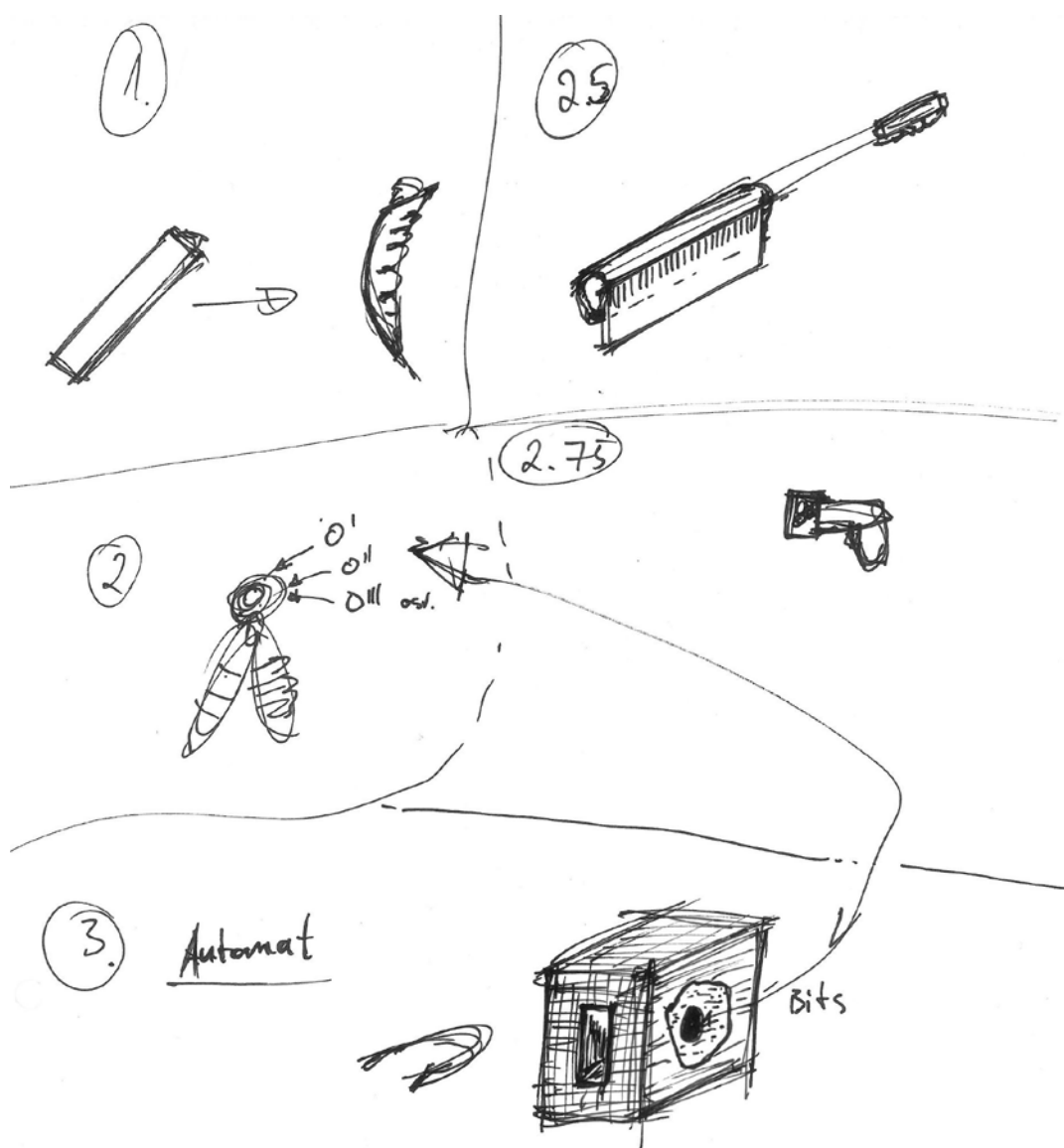
Vår mening om den eksisterende løsningen er at den har et ubehagelig håndtak på grunn av sin kantete form. Det lakkerte treet er glatt, og bruken av tre gjør det hardt og lite innbydende å holde i.



## 5.4 Skissering

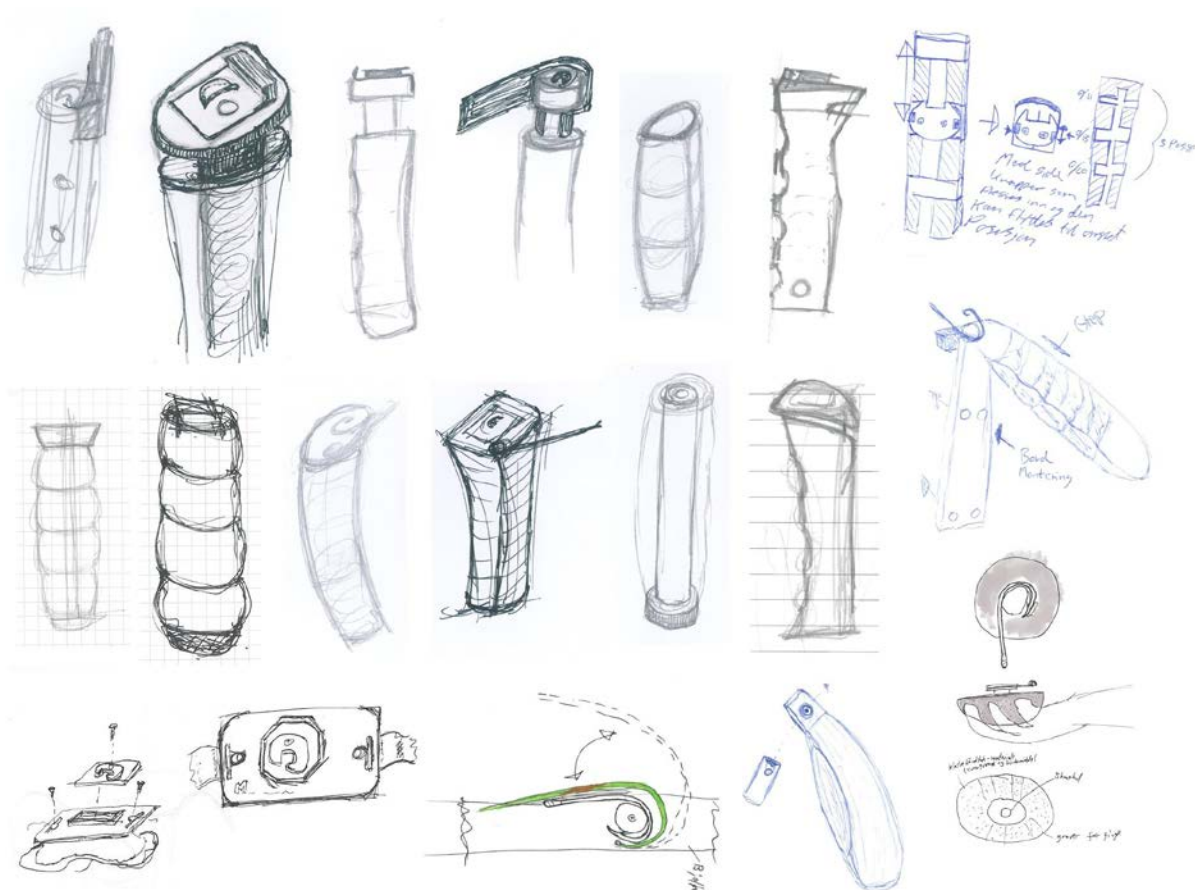
I denne fasen er det viktig å få alle tanker og idéer ned på papiret, da man på dette tidspunkt ikke vet hva som kan brukes i det videre arbeidet.

Vi tegnet og skrev ned alle tanker hver enkelt kom med, og samlet hovedideene på ett ark. (Figur 3.12) Idéen om et automatisk verktøy som kunne integreres direkte i linefisceanlegget om bord på båten kom tidlig i prosessen. En annen idé var å kun fokusere på bitsløsningen som en tilbehørsdel til eksisterende elektriske verktøy som skrutrekker eller drill.



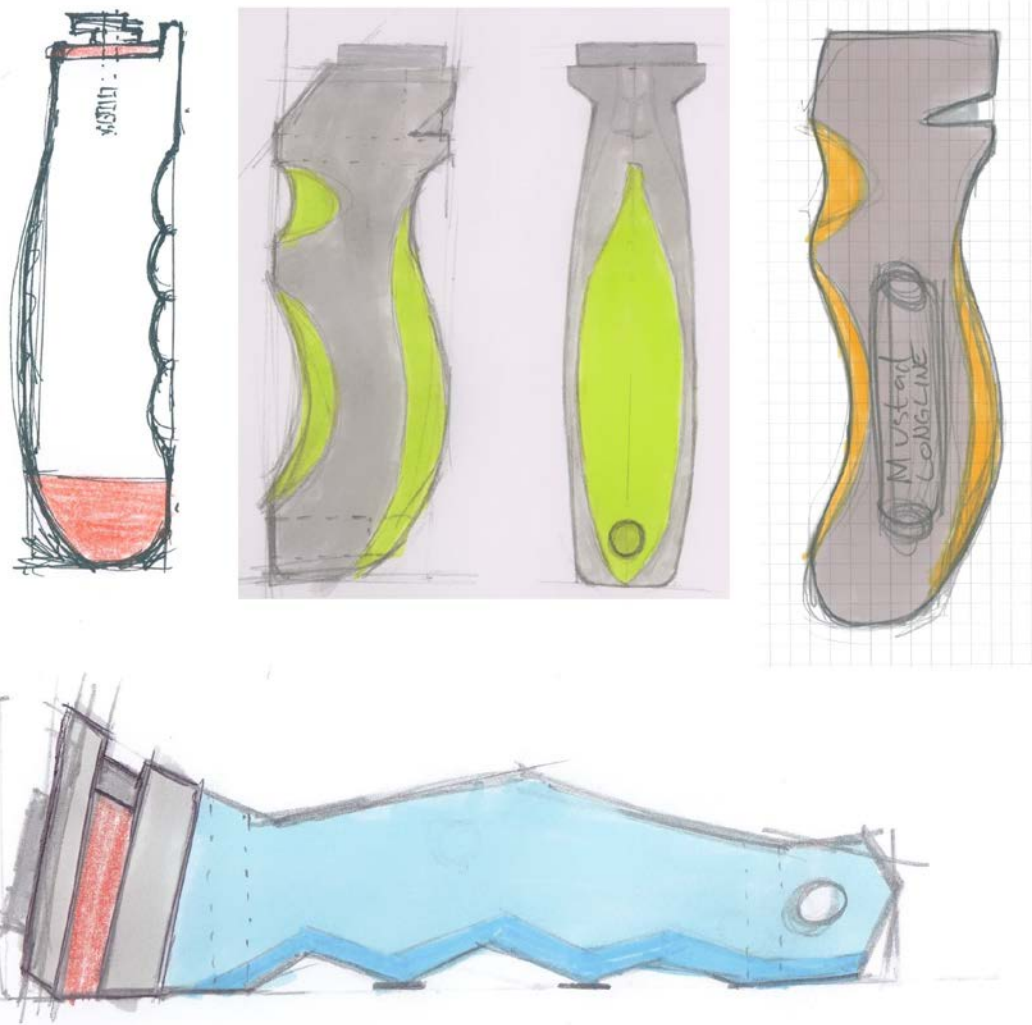
FIGUR 3. 12 1. SKISSEUTKAST

Allerede på dette stadiet i idégenereringen ble gruppen internt enige om å fokusere på et manuelt håndholdt verktøy. Automatikk og integrerte løsninger krever kunnskap gruppen ikke besitter, og med den tidsbegrensingen som er satt for oppgaven har vi valgt å ikke gå videre med dette. Etter at vi valgte å fokusere på manuelle håndverktøy startet vi med idégenerering, og tegnet flere raske skisser.



FIGUR 3.13 2.SKISSEUTKAST

Videre ble det tegnet noen grundigere skisser med farger, som fremkommer av figur 3.14



FIGUR 3. 14 3. SKISSEUTKAST

Videre benyttet vi også modelleringsleire og styrofoam for å konkretisere enkelte av idéene.

Under arbeidet drøftet vi hverandres idéer internt i gruppen, noe som sørget for en jevn progresjon gjennom hele konseptutviklingsfasen.

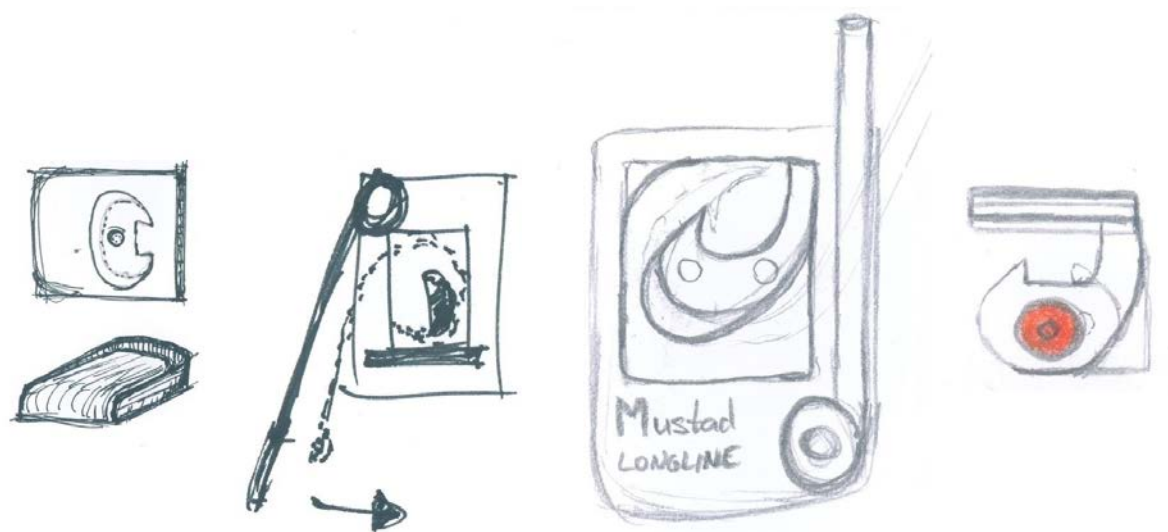
Ved slutføring av konseptfasen benyttet vi 3D-modelleringsprogrammet SolidWorks for utarbeiding av visuelle modeller, samt teknisk dokumentasjon for produksjon av prototyp.

## 5.5 Konsepter

Her presenteres de ulike konseptene som kom frem under konseptutviklingsfasen

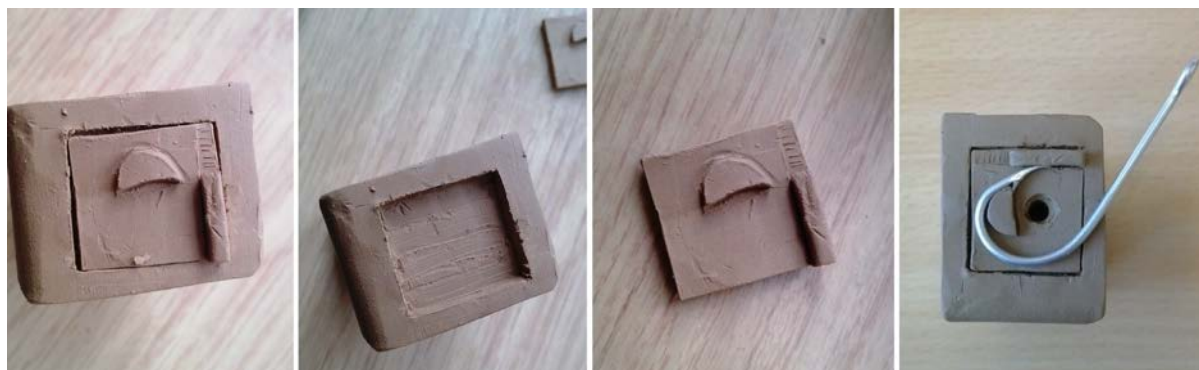
### 5.5.1 Konsept med utskiftbare bits

I foregående fase kom vi frem til et felles delkonsept som skulle vise seg å bli gjeldende for det videre arbeid. Dette prinsippet er løsningen med utskiftbare bits. Figur 3.15 viser noen av skissene som ble produsert under utviklingen av dette konseptet.



FIGUR 3.15 SKISSER AV UTSKIFTBARE BITS

Bitskonseptet ble også senere visualisert med modelleire, som vist i figur 3.16



FIGUR 3.16 BIT-KONSEPT I LEIRE

Vår første tanke var å undersøke muligheten for en enkelt krokoppetter som var i stand til å rette alle aktuelle kroker. Den ble forkastet etter få dager, da ingen i gruppen greide å komme frem til en teknisk løsningskonsept på problemet. Da dette var konstatert, gikk vi over til å se på muligheten for å lage en enveis krokoppetter. Dette ville gjort det mulig å rette kroken fra bare en side av bitsen, men gruppen var usikker på om det utgjorde et ergonomisk problem for keivhendte. Designmessig ville dette gitt større frihet, og tanken om å abstrahere formen på en fisk ble spesielt utprøvd.

Vi valgte likevel å gå for et funksjonsmessig design likt MLs tidligere krokoppetter, men med individuelle tilpasninger for de ulike konseptene. Hele løsningen er tiltenkt produsert i rustfritt- eller syrefast stål for meget god korrosjonsmotstand, samt lang levetid for det tiltenkte formål.

Bit-designet gjennomgikk en lengre prosess, før endelig utforming ble bestemt. Figur 3.17 viser noen av utgavene, med den siste versjonen til høyre.



FIGUR 3. 17 RENDERTE BIT-TEGNINGER FRA SOLIDWORKS



### 5.5.2 Konsept “Backhand”



FIGUR 3. 18 KONSEPT 1

Idéen bak dette konseptet var å la brukeren alltid ha verktøyet med seg og gi en naturlig ergonomisk funksjon uten å påvirke henderens funksjonalitet til andre oppgaver. Med “backhand” vet du alltid hvor du har verktøyet, samtidig som du ikke merker at det er der når det ikke brukes. Formen er ment å følge bakhåndens kurvatur, og inneha en siluett inspirert av havets myke linjer.

**Base:** Sprøytstøpt ABS. Holder verktøyet lett og solid. Dimensjonert stor nok til å være stabil, men liten nok til ikke å være til hinder for brukeren.

**Gummiplate:** Kontaktflaten mellom basen og hånden. Produseres i glatt gummi for å holde friksjonen mot bakhåndens tynne hud lav under bruk, og samtidig gi et mykt kontaktpunkt som føyer seg etter hånden.

**Stropp:** Fortrinnsvis i høyfriksjons myk gummi. Går mellom tommel og pekefinger og over håndflaten for å holde krokoppetteren på plass.

### 5.5.3 Konsept "Fisherman"



FIGUR 3. 19 KONSEPT 2

Dette konseptet ble utviklet med et fokus på lave oppstartskostnader, og mulighet for lokal og/eller egenproduksjon. Det består av 4 deler, som vist i figur 3.20.



FIGUR 3. 20 KONSEPT 2, DEMONTERT

### **Kjerne**

Som kjerne i produktet er det benyttet en standard gjengestang. Denne delen er rimelig, og vil ikke være synlig for bruker.

### **Håndtak**

Her har vi kommet frem til to alternativer til material:

Alternativ 1 - Dreid treverk. Etterbehandles ved å dyppes i en holdbar gummimaling for godt grep.

Alternativ 2 - Kork. Dette er et mye brukt materiale i håndtak på fiskestenger og annet fiskeutstyr. Det er altså gjennomprøvd i forhold til både temperatur og fuktighet.

### **Bitholder**

Produseres i syrefast stål. Dreies til korrekt form, og kaviteten til bitsen freses ut. Gjenger tilpasses senterbolt.

### **Bunnmutter**

Denne dreies. Gjenger tilpasses senterbolt.

### 5.5.4 Konsept "ERGO"



FIGUR 3. 21 KONSEPT 3

Dette konseptet tar utgangspunkt i det eksisterende verktøyet, og har hovedfokus på et mer ergonomisk grep. Forutsetninger her er at produktet kan produseres i et plastmateriale ved hjelp av sprøyttestøping, og i et antall som kan forsvare en investering i et spesiallaget sprøyttestøpeverktøy.

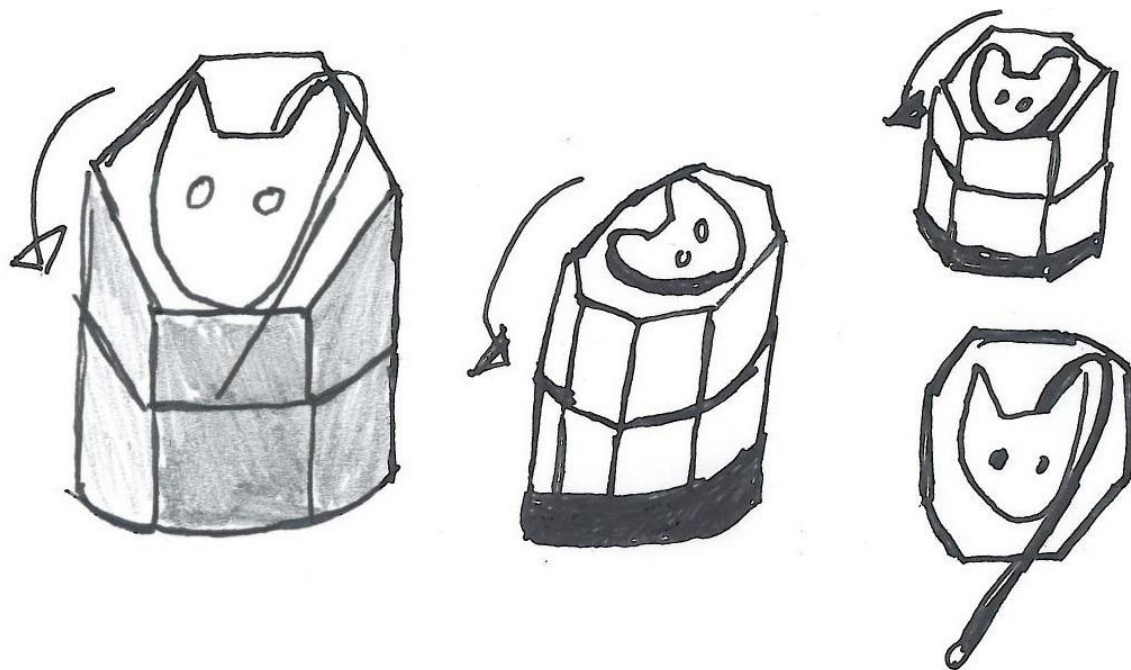
Det er tenkt en kjerne av en hard plasttype, og en mykere silikongummi på gripeflatene for å motvirke vridning av verktøyet under bruk.

### 5.5.5 Konsept "Ringen"

Ville det ikke vært fint om man kunne frigjøre hendene til andre formål enn å holde et verktøy? Den tanken var utgangspunktet for «Ringen». En bits-løsning som settes på fingeren, kompakt og alltid med deg.

#### **Konstruksjon**

Verktøyet har en utforming som et rundt fingerbøl med avtakbar bits-løsning som enkelt kan skiftes ved behov når en annen EZ størrelse skal benyttes. Se figur 3.22



FIGUR 3. 22 KONSEPT 4

### Materialer

**Base:** For at verktøyet ikke skal føles tungt under bruk skal basen produseres i et egnet plastmateriale. Basen er ikke utsatt for de samme vridninger som bits-løsningen og må derfor ikke tåle de samme kreftene.

### Utfordringer ved konseptet

På papiret ser ideen ut som den vil fungere, men etter arbeid og utprøving av konseptet viste det seg at det har noen svakheter som selv med enkle forbedringer ikke vil oppfylle de bestemte rammekrav som er satt for oppgaven.

Utfordring ved dette konseptet er vridningskreftene som tommelen utsettes for hver gang brukeren retter en krok. I tillegg må brukeren holde igjen ringen med peke- og langfingeren noe som er lite ergonomisk riktig.

Ved bruk på mindre krokstørrelser vil påkjenningen som oppstår mot tommelen være minimal, men ved større krokstørrelser må man benytte større krefter for retting noe som kan gi senskader senere.

## 5.6 Konseptutvikling

Med unntak av konseptet “Ringen”, ble de tre øvrige konseptene tatt med inn i en viderutviklingsfase.

Når alle konseptene fra gruppen var utviklet, ble de diskutert og drøftet internt, hvor vi så på de positive og negative sidene ved konseptene. Drøftingene og valgene ble tatt med bakgrunn i oppgaveteksten, og sammen valgte vi ut de løsningene som vi mener egnet seg best i forhold til problemstillingen.

Vår første tanke var å forenkle så mye som mulig for å gjøre det økonomisk forsvarlig å kjøre en framtidig produksjon lokalt, men dette ble ikke vektlagt i så stor grad fra oppdragsgiver som vi i starten av prosjektet har arbeidet ut ifra. Vi valgte derfor å ta en ny runde med våre konsepter for å se om de kunne forbedres ytterligere når gruppen ble kjent med de nye opplysningene.

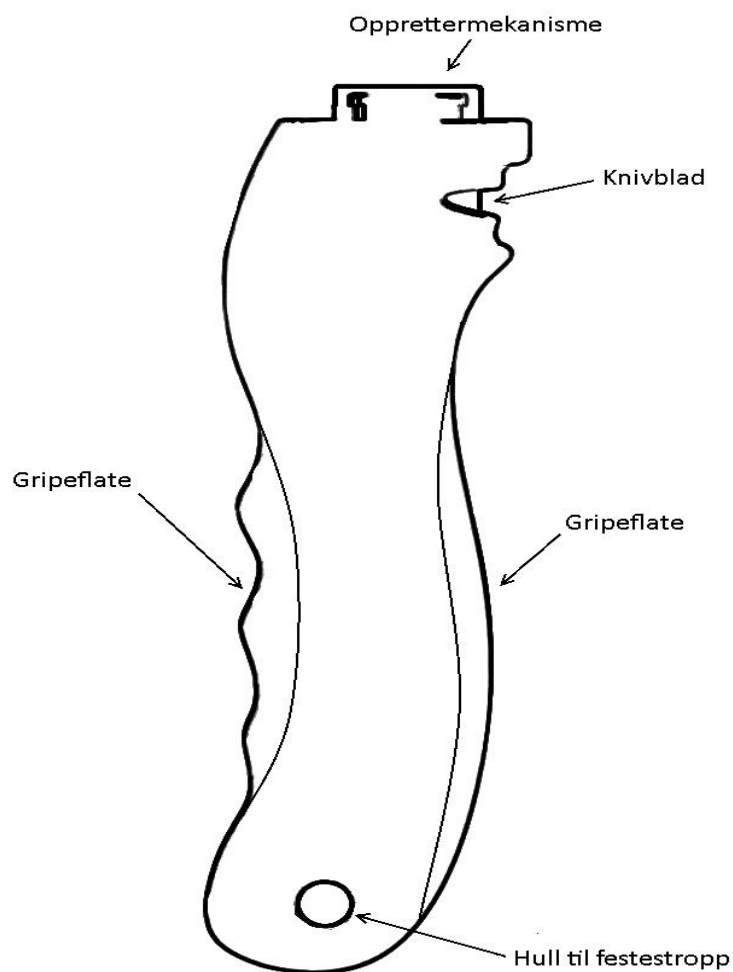
To av idéene ble så 3D-printet hos Topro, for å gi en mer håndfast følelse for konseptene. Det viste seg at det på begge modellene hadde relativt store ergonomiske feil. Modell 1 var for liten, og fulgte ikke hånden så godt som tiltenkt, mens modell 2 hadde et grep som ikke passet noen av gruppemedlemmenes og andre test-objekters hånd så godt som ønsket. Disse feilene ble raskt rettet, og reviderte modeller ble igjen sendt til 3D-print. Samtidig ble bits-systemet i modell 2 sendt til produksjon i metall internt hos ML, da dette er en komponent som skal utsettes for store krefter og en plastmodell raskt ville blitt ødelagt under testing.

Etter dette gjorde vi et valg om hvilket konsept vi ønsket å foreslå som vår endelige løsning. Vi søkte her det produktet som best stemte overens med oppgavens målsetting med hensyn til produksjon, ergonomi og øvrige kriterier satt i oppstartsfasen.

## 5.7 Konsept valgt for videre arbeid

Vi valgte å gå videre med konseptet "ERGO". Dette er et design som har et velutprøvd brukergrensesnitt basert på MLs nåværende krokoppretter. Samtidig er det innovativt i form, og vil gi brukeren en bedre opplevelse enn dagens løsning.

## 5.8 Tekniske løsninger



FIGUR 3. 23 TEKNISK LØSNING FOR «ERGO»

## 6. Resultater

### 6.1 Renderinger



FIGUR 3. 24 ENDELIG KONSEPTLØSNING



## 6.2 Dimensjoner

Se vedlegg (20)

## 6.5 Farger og materialer

Gruppen har valgt å benytte **Orange** (Pantone 151C ) og **grå** ( Pantone cool gray 7) som primære farger på produktet.

Orange benyttes ofte som en signalfarge. Den er fremtredende, og vi har derfor valgt å benytte denne for gripesonen for å skape et blikkfang. I tillegg kan fargen symbolisere blant annet balanse, entusiasme og energi, som vi mener passer MLs identitet.

Grå er benyttet for håndtaket. Fargen symboliserer soliditet og sikkerhet som et håndtak skal gi inntrykk av ved bruk. Det må legges til at MLs øvrige produkter har gjennomgående grå ubehandlet metallfinish.

## 6.6 Produksjonsmetoder

ML er innstilt på å kjøpe nødvendig verktøy for produksjon i et lavkostland om nødvendig. Dette er mest relevant for plast-komponenter da ML selv besitter et utvalg av CNC og dreiebenker som kan brukes på metalleder. Disse maskinene programmeres manuelt, og ikke via overføring av 3D-modeller, så vi har så godt det har latt seg gjøre holde metalledene i vårt design så geometrisk som mulig for å forenkle prosessen.

### 6.6.1 Håndtak

Håndtaket anbefales produsert i termoplasten ABS. Dette materialet er billig, og lett å farge inn. Sprøytstøping benyttes i dag som en av de viktigste fremstillingsmetoder for plastkomponenter. Sprøytstøping egner seg spesielt godt for produksjon av komponenter med høye krav til nøyaktig overflatefinish og som har en komplisert geometri. Et visst antall er nødvendig for lønnsom produksjon ettersom formverktøyene er relativt dyre å fremstille.

Noe man må ta hensyn til når man støper plast, er at materialet krymper ved nedkjøling. Dette varierer fra de ulike plastmaterialer som kan benyttes, og påvirkes også av komponentens tykkelse og konstruksjon. Å beregne dette krever kunnskaper som prosjektgruppen ikke innehar, og vi er derfor avhengig av ekstern beregning av dette før støpeform produseres.(13)

### 6.6.2 Bits

Vi velger her å benytte CNC-maskinering. Dette er et bevisst valg, da vi mener det er mest hensiktsmessige i forhold til det tiltenkte produksjonsvolum. Vi hadde håpet å kunne maskinere hele biten i ett stykke, men MLs maskinpark tilsier at vi må gjøre det i 2 deler da deres maskiner har problemer med tilkomst på steder med detaljerte geometriske former. Vi vurderte også støping (krever støpeform, og vår del har utfordrende geometri), og stansing (krever stanseverktøy og igjen er geometri et problem).

## 6.7 Miljøhensyn

Vi som kommende designere og produktutviklere har et ansvar for miljøet i vårt arbeid. Ansvaret gjelder gjennom hele produktets levetid og produktets verdikjede, altså veien fra produsent til brukeren. Dagens krokoppsetter er produsert i tremateriale og stål som lett lar seg gjenvinne og inneholder heller ingen farlige kjemikalier. Det nye konseptet består av ABS-plast og Stål og lar seg relativt enkelt gjenvinne. Oppbygningen gjør at det er lett å separere stålet fra plasten, noe som forenkler kildesorteringen.

## 7. Diskusjon

Vi hadde et godt utgangspunkt i oppgaveteksten. Under analysefasen kunne vi ønsket oss mer bakgrunnsmateriale, blant annet direkte kontakt med brukere av eksisterende verktøy. Dette for å kartlegge bruksmønstre, og få innspill til forbedringer. Vi forespurte oppdragsgiver om kontaktinformasjon til de faktiske brukere av verktøyet, men det viste seg vanskelig å fremskaffe.

Ergonomi er et nytt fagfelt for oss, og er kunnskap vi har tilegnet oss under dette prosjektet. Med tanke på tidsaspektet, er det dog noe begrenset hvor høyt faglig nivå vi har klart å oppnå. Det ligger derfor en usikkerhet i det ergonomiske aspektet ved produktet.

Det estetiske sluttresultatet er basert på oppfatningen og tolkningen til de tre gruppemedlemmene. Siden form forståelse er subjektivt og forskjellig fra person til person, ligger det derfor en usikkerhet i om utformingen passer MLs identitet slik de selv oppfatter den. En annen gruppesammensetning, kunne derfor kommet frem til et helt annet resultat.

Et siste usikkerhetsmoment er begrensning i grafisk fremstillingsevne hos gruppemedlemmene. Dette kan forårsake at den opprinnelige idéen ikke kommer frem så bra som ønsket, fordi man ikke greier å formidle det man hadde tenkt.

For eksempel kan det være utfordrende å reskape en fysisk modell eller skisse i et 3D-modelleringsprogram. Enkelte elementer eller detaljer kan bli borte fordi man blir begrenset av egne ferdigheter i programmet. Dette kan være grunn til at løsningen ikke blir så bra som den kunne ha vært.

## 8. Konklusjon

Vi er godt fornøyd med resultatet av prosjektet og føler vi har nådd målsetningen. Vi har kommet frem til det vi mener er et nytt og forbedret design av et krokjusteringsverktøy.

Verktøyet har fått utvidet funksjonalitet ved inkludering av en kuttefunksjon, og har en forbedret ergonomi sammenlignet med utgående modell.

Usikkerheten ligger i hvor stor grad vi har fått implementert MLs identitet i produktet.

Vi har fått produsert totalt seks prototyper, basert på våre produksjonsunderlag. Av disse har fem blitt 3D-printet i plast, og en fullt funksjonell i stål og plast. Det må nevnes at den fungerende prototypen ikke er det designet som gruppen endte opp med å anbefale for ML.

### 8.1 Videre anbefaling

- Prosjektgruppen anbefaler ML å se nærmere på om utformingen rundt kuttefunksjonen kan forbedres ergonomisk.
- Dette prosjektet ble gjennomført i en periode hvor ML revurderer sin grafiske profil. Det kan tenkes at vårt produkt faller utenfor på enkelte visuelle kriterier etter denne prosessen er fullført. Det vil derfor være naturlig å se over designet i lys av dette.

Som en notis legger vi til at selv om det kommende resultatet er det valget vi ønsker å gå for, står ML i framtiden fritt til å hente inspirasjon i de 2 andre modellene er ønskelig.

## 8.2 Evaluering av gruppen

Tre studenter ønsket samme oppgave og valgte derfor å samarbeide under skrivningen av bacheloren. Alle gruppe medlemmene går i samme klasse, og kjenner hverandre som klassekamerater gjennom 3.år. Det har vært en uformell og lett tone som har preget gruppearbeidet, der vi har operert med en flat lederstruktur, der alle får sin mening frem før drøfting og valg av fremgangsmåte besluttet. Alle har ulik bakgrunn som gir kompetanse på flere felt, noe som har kommet godt med under arbeidet med denne oppgaven. Personligheten i gruppen er blandet noe som har ført til dels kraftige diskusjoner og argumentasjon av enkeltsyn. Dette mener vi representerer er en gruppe med selvstendige meninger som kan være sunt. I de aller fleste tilfeller av diskusjoner hvor vi ikke har et samlet oppfatning har argumentasjonen mot eller for synspunktet vært avgjørende.

## 8.3 Evaluering av samarbeid med oppdragsgiver

I starten av prosjektet sto gruppen fast på egen oppfatning av oppgaverammen uten å forhøre oss med oppdragsgiver om kravene som var gitt i oppgaven var endelige. Dette medførte at arbeidet med utviklingsfasene tok noe lenger tid enn nødvendig. Nå i ettertid ser vi at tiden som var avsatt til konseptutvikling kunne vært utnyttet bedre.

Ønsket og behovet for tettere samarbeid tok seg opp i takt med at vi kom lengre i prosessen, og her har ML og deres ansatte vært meget hjelpelige. Det har aldri tatt mer enn et døgn fra en mail har vært sendt til den har blitt besvart, noe som har vært til stor hjelp og gjort at vi har unngått lange venteperioder på kritisk informasjon.

## 8.4 Evaluering av samarbeid med veileder

Samarbeidet med veilederen har etter gruppens syn vært svært vellykket, han har gitt gruppen konstruktive tilbakemeldinger som har gitt ny vinkling av oppgaven som ikke var kjent for gruppen tidligere. Selv utenfor veiledningstimene har han lyttet til våre synspunkter og gitt oss klare tilbakemeldinger rundt formelle så vel som faglige spørsmål.

## 8.5 Etterord

Gjennom arbeidet med denne bacheloren har gruppen fått en større innsikt i hvordan en designprosess fremarter seg og hvilke utfordringer man kan komme borti underveis. Men også fått ny kunnskap innenfor et fagfelt som arbeidsgruppen ikke var kjent med før prosjektstart. Utenfor det akademiske har vi også lært mye om denne fangstmetoden, og blitt mer bevisst på verdikjeden fra fangst til ferdig måltid. Fiskeindustrien er en stor industri i Norge, og det har vært givende å sette seg ned for å forstå de menneskene som er markedsledende i denne industrien, som har bidratt til å gjøre norsk fisk til en hedersbetegnelse verden rundt.

## 9. Kilder

1. Fraser TM. Ergonomic principles in the design of hand tools. Geneva: International Labour Office; 1980. vii, 93 s. : ill. p.
2. Grøn Ø. Termisk konduktivitet snl.no: Store norske leksikon; 2007 [updated 15.02.2009; cited 2013 15.04.2013]. Available from: [http://snl.no/termisk\\_konduktivitet](http://snl.no/termisk_konduktivitet).
3. Lynch M. What Is CNC? : CNC concepts, INC; 2007 [cited 2013 14.05.2013]. Available from: <http://www.cncci.com/resources/articles/what%20is%20cnc.htm>.
4. Anatomi: Store norske leksikon; 2007 [cited 2013 15.05.2013]. Available from: <http://snl.no/anatomi>.
5. Benchmarking: Store norske leksikon; 2007 [cited 2013 15.05.2013]. Available from: <http://snl.no/benchmarking>.
6. Lefler B. STAINLESS - stainless steels and their properties: HAZ metal fixing systems; [cited 2013 15.05.2013]. Available from: <http://www.hazmetal.com/f/kutu/1236776229.pdf>.
7. Tschudi-Madsen S. fargesymbolikk snl.no: Store norske leksikon; 2007 [cited 2013 10.05.2013]. Available from: <http://snl.no/fargesymbolikk>.
8. Global M. [cited 2013 14.05.2013]. Available from: <http://www.marcoglobal.com/>.
9. A.S.Fiskevegn. [cited 2013 14.05.2013]. Available from: <http://www.fiskevegn.no/en/product/baiting-systems>.
10. Oilwind. Oilwind 1910-2010 [pdf]. oilwind.fo: oilwind; 2010 [cited 2013 13.05.2013]. Available from: <http://www.oilwind.fo/upload/oilwind1957-2010-1.pdf>.
11. Trawl S. [cited 2013 14.05.2013]. Available from: <http://www.superiortrawl.com/>.
12. Trawls J. [cited 2013 14.05.2013]. Available from: <http://www.jacksontrawls.co.uk/>.
13. Lesko J. Industrial design: materials and manufacturing. New York: Wiley; 1999. VI, 216 s. : ill. p.
  
15. Se vedlegg 2
16. Se vedlegg 5
17. Se vedlegg 7 (CD)
18. Se vedlegg 8 (CD)
19. Se vedlegg 9
20. Se vedlegg 10

## 10. Vedlegg

Nr. 1 – Signert prosjektavtale mellom Oppdragsgiver og HiG

Nr. 2 – Oppgavetekst fra Mustad Longline AS

Nr. 3 – Analyse av håndtak

Nr. 4 – E-post angående farger og logo

Nr. 5 – E-post angående MLs verdier

Nr. 6 – Møtereferater

Nr. 7 – Video 1 ( CD)

Nr. 8 – Video 2 (CD)





HØGSKOLEN I GJØVIK

## PROSJEKTAVTALE

mellom Høgskolen i Gjøvik (HiG) (utdanningsinstitusjon),

MUSTAD LONGLINE AS (oppdragsgiver), og

MARIUS FROST

ESPEN JOHANSEN

CHRISTIAN JOSTAD (student(er))

Avtalen angir avtalepartenes plikter vedrørende gjennomføring av prosjektet og rettigheter til anvendelse av de resultater som prosjektet frembringer:

1. Studenten(e) skal gjennomføre prosjektet i perioden fra 1.1.2013 til 22.5.13.

Studentene skal i denne perioden følge en oppsatt fremdriftsplan der HiG yter veiledning. Oppdragsgiver yter avtalt prosjektbistand til fastsatte tider. Oppdragsgiver stiller til rådighet kunnskap og materiale som er nødvendig for å få gjennomført prosjektet. Det forutsettes at de gitte problemstillinger det arbeides med er aktuelle og på et nivå tilpasset studentenes faglige kunnskaper. Oppdragsgiver plikter på forespørsel fra HiG å gi en vurdering av prosjektet vederlagsfritt.

2. Kostnadene ved gjennomføringen av prosjektet dekkes på følgende måte:
- Oppdragsgiver dekker selv gjennomføring av prosjektet når det gjelder f.eks. materiell, telefon/fax, reiser og nødvendig overnatting på steder langt fra HiG. Studentene dekker utgifter for trykking og ferdigstilling av den skriftlige besvarelsen vedrørende prosjektet.
  - Eiendomsretten til eventuell prototyp tilfaller den som har betalt komponenter og materiell mv. som er brukt til prototypen. Dersom det er nødvendig med større og/eller spesielle investeringer for å få gjennomført prosjektet, må det gjøres en egen avtale mellom partene om eventuell kostnadsfordeling og eiendomsrett.
3. HiG står ikke som garantist for at det oppdragsgiver har bestilt fungerer etter hensikten, ei heller at prosjektet blir fullført. Prosjektet må anses som en eksamensrelatert oppgave som blir bedømt av faglærer/veileder og sensor. Likevel er det en forpliktelse for utøverne av prosjektet å fullføre dette til avtalte spesifikasjoner, funksjonsnivå og tider.
4. Den totale besvarelsen med tegninger, modeller og apparatur så vel som programlisting, kildekode, disketter, taper mv. som inngår som del av eller vedlegg til besvarelsen, gis det en kopi av til HiG, som vederlagsfritt kan benyttes til undervisnings- og forskningsformål. Besvarelsen, eller vedlegg til den, må ikke nyttes av HiG til andre formål, og ikke overlates til utenforstående uten etter avtale med de øvrige parter i denne avtalen. Dette gjelder også firmaer hvor ansatte ved HiG og/eller studenter har interesser.

Besvarelser med karakter C eller bedre registreres og plasseres i skolens bibliotek. Det legges også ut en elektronisk prosjektbesvarelse uten vedlegg på bibliotekets del av skolens Internett-sider. Dette avhenger av at studentene skriver under på en egen avtale hvor de gir biblioteket tillatelse til at deres hovedprosjekt blir gjort tilgjengelig i papir og netttutgave (jfr. Lov om opphavsrett). Oppdragsgiver og veileder godtar slik

offentliggjøring når de signerer denne prosjektavtalen, og må evt. gi skriftlig melding til studenter og dekan om de i løpet av prosjektet endrer syn på slik offentliggjøring.

5. Besvarelsens spesifikasjoner og resultat kan anvendes i oppdragsgivers egen virksomhet. Gjør studenten(e) i sin besvarelse, eller under arbeidet med den, en patentbar oppfinnelse, gjelder i forholdet mellom oppdragsgiver og student(er) bestemmelsene i Lov om retten til oppfinnelser av 17. april 1970, §§ 4-10.
  6. Ut over den offentliggjøring som er nevnt i punkt 4 har studenten(e) ikke rett til å publisere sin besvarelse, det være seg helt eller delvis eller som del i annet arbeide, uten samtykke fra oppdragsgiver. Tilsvarende samtykke må foreligge i forholdet mellom student(er) og faglærer/veileder for det materialet som faglærer/veileder stiller til disposisjon.
  7. Studenten(e) leverer 3 - tre - eksemplarer av oppgavebesvarelsen med vedlegg til Studenttorget. I tillegg leveres et eksemplar til oppdragsgiver. HiG kan stille til disposisjon ytterligere eksemplar(er) for oppdragsgiver mot at denne godtgjør produksjonskostnadene.
  8. Denne avtalen utferdiges med et eksemplar til hver av partene. På vegne av HiG er det dekan som godkjenner avtalen.
  9. I det enkelte tilfelle kan det inngås egen avtale mellom oppdragsgiver, student(er) og HiG som nærmere regulerer forhold vedrørende bl.a. eiendomsrett, videre bruk, konfidensialitet, kostnadsdekning og økonomisk utnyttelse av resultatene.
- Dersom oppdragsgiver og student(er) ønsker en videre eller ny avtale, skjer dette uten HiG som partner.
10. Når HiG også opptrer som oppdragsgiver trer HiG inn i kontrakten både som utdanningsinstitusjon og som oppdragsgiver.
  11. Eventuell uenighet vedrørende forståelse av denne avtale løses ved forhandlinger avtalepartene i mellom. Dersom det ikke oppnås enighet, er partene enige om at tvisten løses av voldgift, etter bestemmelsene i tvistemålsloven av 13.8.1915 nr. 6, kapittel 32.

12. Deltakende personer ved prosjektgjennomføringen:

HiGs veileder (navn): SVEIN GAUTESTAD

Oppdragsgivers kontaktperson (navn): BENNY M. SØREUSEN

Student(er) (signatur): Manis Frost dato 15.02.13

Espen Johansen dato 15.02.13

Christine Fosbøl dato 15.2.13

dato \_\_\_\_\_

Oppdragsgiver (signatur): Benny M. Sørensen dato 02/13

Pro Dekan (signatur): Øyvind Moe dato 14.2.13

## Hook Adjustment Tool

Mustad Longline AS is looking for a new Hook Adjustment Tool that is ergonomically safe to use and able to adjust all hook sizes. Mustad Longline AS is producing Autoline equipment the world's long line fishing fleet. The hook adjustment is done manually by hand during the hauling process. The product that is currently used do not feature any design element neither ergonomically or visual.

### 1.0 Table of Contents

---

1.0	Table of Contents.....	1
2.0	Mustad Longline – How are we .....	2
2.1	Identity .....	2
3.0	Project description .....	3
3.1	About long lining .....	3
3.2	Automation .....	3
4.0	Scope.....	5
5.0	Scope creep.....	6
6.0	Project limitations.....	6
10.0	Expectations.....	6

## Hook Adjustment Tool

### 2.0 Mustad Longline – How are we

Mustad has a long history tracing as far back as 1832. It all started in Gjøvik, a small town in Norway not far from Oslo. Here Mustad has soon recognized for there high quality fishing hooks and became the world largest high quality hook manufacturer, a title that is still held today after 6 generation.

Mustad Longline has established in early 70's as a local spin off form the hook business as Autoline system requires high quality hooks for the automated fishing process.

Mustad and Mustad Longline went separate ways in 2004, providing Mustad Longline AS the change to increase focus on the automation for the Long line fleet with the Mustad Autoline systems

Mustad Longline has grown to be the marked leader, via high quality solutions and technological superiority. Mustad Longline has today delivered and installed more than 700 Longline systems worldwide.

### 2.1 Identity

The name Mustad is the main pillar of our identity and we want to live up to the tradition and identity associated with this brand. At the same time we want to be perceived as modern, future-oriented and innovative. This shall therefore characterize our products, our culture and our interaction with our stakeholders; customers, suppliers, partners and our local community.



#### Main office

##### Postal address

*Mustad Longline AS  
Postboks 41  
N-2801 GJØVIK  
Norway  
[autoline@mustadlongline.com](mailto:autoline@mustadlongline.com)  
Phone: 61 13 77 00  
Fax: 61 13 79 60*

##### Visitor address

*Mustad Longline AS  
Raufossvegen 40  
N-2815 GJØVIK  
Norway*



#### Market and Service

*Mustad Longline AS - Ålesund  
Gangstøvikvegen 4  
N-6009 ÅLESUND  
Norway  
[aalesund@mustadlongline.com](mailto:aalesund@mustadlongline.com)  
Phone +47 70 10 75 80  
Fax: +47 70 10 75 90*

## Hook Adjustment Tool

### 3.0 Project description

#### 3.1 About long lining

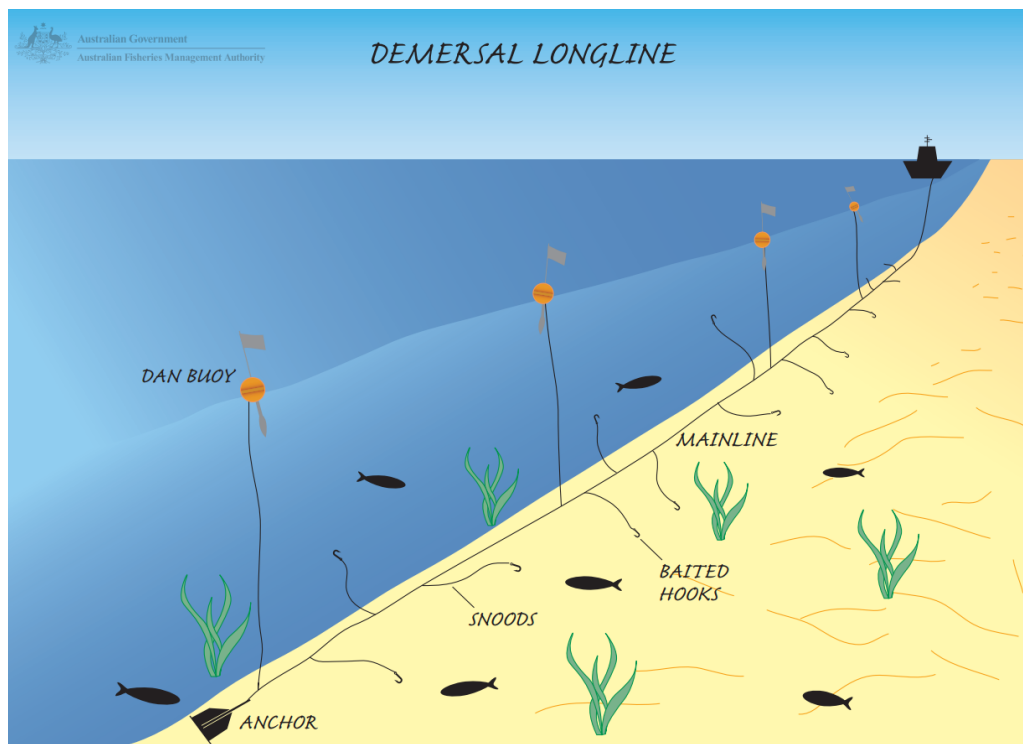
Longline fishing is a commercial fishing method using a long line which has baited hooks attached at intervals by means of branch lines called "snoods".

#### 3.2 Automation

Baiting, coiling and handling long line gear was done by hand until the early 1970s when O. Mustad & Son developed the Mustad Autoline™ System, which mechanized the operation of long line fishing. Since then Mustad has supplied more than 700 systems worldwide and is still the world leading manufacturer. The Mustad Autoline System™ is tailor made for each boat.

#### Up to 65,000 hooks set and hauled every day

The mainline consists of a rope or monofilament, and the line can vary in length from a few hundred meters, up to 50-60 kilometers and 8,000 to 65,000 hooks are set and hauled every day. Hook spacing varies from 1 up to 50 meters. Snoods, hooks and type of bait are chosen depending on targeted species.



## Hook Adjustment Tool

The inspection and adjustment of all hooks are done manually as seen below.



Approximately 1% of the hooks needs adjustment after use the system are as big as 85.000 hooks this means the almost 1.000 hooks need adjustment pr. Trip.

The tool used today is very crude and not designed to be ergonomically correct furthermore the tool is fixed to a single hook type. Here at Mustad Longline we have two main types hook the circle and the EZ hook which both come in different sizes from 9/0 – 16/0 each hook and hook size requires today a unique hook adjustment tool.

Furthermore the adjustment tool used today is not of nor does it show the quality the market is come to expect from Mustad Longline AS

## Hook Adjustment Tool



Current hook adjustment tool

### 4.0 Scope

---

Design a Hook Adjustment Tool that is

1. Ergonomically correct.
  2. Fits all hook types
  3. Must be able to cope with very hard environment and rough usage
  4. The visual design must show Mustad Longline's Identity
  5. The feel of the new model must fit Mustad Longline's Identity
  6. Produce one or multiple prototypes
-



# Hook Adjustment Tool

## 5.0 Scope creep

1. Setup sale price and define variable costs
2. Find suppliers and setup supply chain
3. Design production line of internal production
4. Build production equipment

## 6.0 Project limitations

The project scope and deliverable must be approved by Mustad Longline AS

The project scope is very open and will not be looked before the all stakeholder requirements are meet.

There are no design limitations all elements are free as long as the final product fits whit Mustad Longline's identity.

## 10.0 Expectations

Mustad Longline AS is ready to use all the required recourses need to realize this project also the production of prototypes and final product either through own production or preferred via external partner.

NOTES:

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

# TEST AV HÅNDTAK

---

Gjøvik, 3.april 2013

## INNLEDNING

---

Som ledd i arbeidet med å komme frem til en god utforming av håndtaket på krokoppretteren, utførte vi en liten sammenligningstest av ulike håndverktøy vi hadde tilgjengelig.

Målet med denne testen er å finne ut av om det er en type utforming som får mer positiv respons enn de andre.

Alle deltagerene skal gi en kort kommentar om de ulike typene.

**Deltagere:** Marius Frost, Espen Johansen, Christian Jostad.

## VURDERING

---

Håndtak nr 1 – Hageverktøy kjøpt på Europris Gjøvik april 2013



### Kommentarer

**Marius:** Dette håndtaket har etter min mening den mest ergonomiske utformingen. Oversiden har et nedsenket parti hvor tommelen får hvile under arbeid og fingrene får god kontakt med verktøyet på undersiden som gir meg bedre kontroll ved bruk. Størrelsen på håndtaket har en oval form som fyller håndflaten og ligger godt. Håndtaket har i tillegg et gummibelegg som gjør brukeropplevelsen komplett

**Espen:** Jeg blir forvirret av dette håndtaket. Det er godt å holde i om man bruker et såkalt presisjonsgrep, men det klemmer inne i håndflata om man avviker fra tiltenkt grep. Om denne hagespaden brukes i hard jord hvor man må ta i litt for å trykke det ned, må man flytte grep for å få kraft bak bevegelsen.

**Christian:** Det mest ergonomisk tilpassede håndtaket. Føles veldig behagelig når man holder det slik det er tilsiktet, med tommelen i gropen på toppen. Holder man med tommelen rundt, føles det mindre naturlig.

## VURDERING

---

Håndtak nr 2 – BAHCO stemkniv



**Generelt:** Håndtaket er laget i kjerne av hardplast med rillet grepsflate i gummi, som gir et bedre grep.

### Kommentarer

**Marius:** Formen er tynn og oval slik at den ligger godt i håndflaten. Håndtaket føles solid og godt å holde i selv om den ikke fyller hånden like godt som håndtak 1.

**Espen:** Jeg syns dette håndtaket er ganske bra. Det klemmer ingen steder, men er litt tynt for vedvarende grep.

**Christian:** Denne føles ikke helt komfortabel for meg. Virker unaturlig at den er såpass tynn frem mot knivbladet.

## VURDERING

---

Håndtak nr 3 – DeWalt snekkerkniv



**Generelt:** Håndtaket er laget i kjerne av hardplast med grepsflate i gummi med kryssriller, som gir et bedre grep.

### Kommentarer

**Marius:** Smalt ovalt håndtak av plast med riller. Undersiden har en svak kontur som godt passer håndflaten. Fingrene omslutter håndtaket og jeg føler god kontroll over håndtaket

**Espen:** Mitt favorittgrep. Verktøyet er lett, velbalansert, og følger håndens kontur veldig godt. Veldig behagelig om man holder det løst, men taper seg noe i et kraftigere grep.

**Christian:** Ligger veldig godt i hånden. De flate sidene motvirker godt vridningskrefter. Utformingen passer godt til dette bruk, men det føles dog at det vil bli litt for spinkel til en krokoppretter.

## VURDERING

---

Håndtak nr 4 – Skrutrekker med bits og skrallfunksjon. Merke ukjent.



### Kommentarer

**Marius:** Dette håndtaket forsvinner i håndflaten og jeg må benytte fingrene for å holde igjen normalt er det håndflaten som gjør denne jobben. Rillene er harde og store og gir meg ikke verktøyet den sklisikre følelsen som gjerne forbindes med riller/gummigrep. I motsetning til mange andre verktøy var denne en av de letteste i denne testen ettersom den er hul innvendig.

**Espen:** Ikke behagelig i det heletatt. Rillene gjør at man får et stabilt grep, men ubehagelig om man må bruke mye krefter. Disse kunne med fordel vært lagd i et mykere materiale, eller fjernet helt.

**Christian:** Litt ubehagelig med såpass hard gummi på grepet.

## VURDERING

---

Håndtak nr 5 – Skrutrekker med bits og skrallfunksjon. Merke ukjent.



### Kommentarer

**Marius:** Ligger godt i hånden men er for min håndstørrelse litt stor til at fingrene får grep helt rundt når den holdes på høykant. Lite kontakt med håndflaten gir lite kontroll og velbehag. Når håndtaket holdes vertikalt får jeg større kontaktflate og den ligger bedre i håndflaten. Forholdsvis mykt grep gjør den godt å holde i også over lengre tid.

**Espen:** Grepet er for så vidt helt greit, men liker dårlig at grepet ikke er mer markant når det ikke er symmetrisk. Det er ikke selvsagt hva som er rett vei å holde det, noe som fører til at man må skifte grep etter at man har tatt det opp for å få det riktig.

**Christian:** Ligger godt i hånden når den holdes rett vei. Den eliptiske formen motvirker vridningskrefter.

## VURDERING

---

Håndtak nr 6 – Skrutrekker med bits og skrallefunksjon. Merke ukjent.



### Kommentarer

**Marius:** Her er rillene mer innstøpt i gummigrepet som gir en skliskker effekt. Håndtaket ligger godt i hånden om den så holdes vertikalt eller horisontalt og passer min hånd godt.

**Espen:** Syns dette er et greit grep. Konturen passer mine hender godt, og verktøyet føles solid. Gummen gjør det behagelig å holde i over tid.

**Christian:** Føles behagelig og overflaten gir et sikkert grep. Omkretsen er føles for meg litt for i stor.

**Samlet konklusjon:** Gruppemedlemmene har et ulikt syn på den ergonomiske utførelsen av den ergonomiske delen av håndtakene. En som har små hender vil muligens kjenne noe ubehag for håndtak som har en høy oval form, ettersom det blir vanskeligere å få et godt grep rundt verktøyet, mens for en med større hender vil føles av å ha kontroll over verktøyet bli mer naturlig. Dette er et viktig punkt som vi må tenke på når vi skal utvikle håndtaket på det nye verktøyet. Verktøyet bør kunne benyttes av flertallet og ikke kun en spesiell gruppe med en bestemt håndstørrelse.

**From:** Gro Tollefsrud Fjeld (gro.tollefsrud.fjeld@mustadlongline.com)  
**To:** christian@jostad.no (christian@jostad.no)  
**Date:** Apr 22, 2013 13:20  
**Subject:** Farger og logo

---

Attachments:

 Mustad - a better way to fish.ai

---

Hei Christian,  
Vedlegger som avtalt logo, og fargene er som følger:

Pantone 294 C (blue)  
Pantone cool grey 7 C  
Pantone 151 C (orange)

Lykke til!  
Gro

Vennlig hilsen / Best regards

**Gro Tollefsrud Fjeld**

International Marketing Manager

**Mustad Longline AS**

Postboks 41, N-2801 GJØVIK, Norway

Phone: +47 61137700, Mob: +47 93433425

**Mustad**

- A better way to fish



**From:** Gro Tollefsrud Fjeld (gro.tollefsrud.fjeld@mustadlongline.com)  
**To:** christian@jostad.no (christian@jostad.no)  
**Date:** May 7, 2013 10:44  
**Subject:** **Visjon - Misjon - Forretningsidé og Identitet.**

---

Attachments:

---

Hei Christian,

Jeg sender deg gjeldende visjon – misjon – forretningsidé og identitet som avtalt:

**Visjon:**

”Alle yrkesfiskere skal kunne oppleve at Mustad leverer kvalitet og trygghet som gjør arbeidet lettere og linefisket mer lønnsomt”

*Mustad – A better way to fish”*

**Misjon:**

” Vi effektiviserer verdens linefiskerier”

**Forretningsidé:**

”Vi skal utvikle, markedsføre og vedlikeholde løsninger til verdens linefiskerier. Våre produkter og tjenester skal være innovative og skape verdier for våre kunder.

Våre produkter skal støtte en bærekraftig ressursforvaltning og være et miljømessig godt alternativ til andre fangstformer”

**Organisasjonskonsept:**

” Vi skal bygge en organisasjon hvor strukturene er flate og tverrfaglig teamarbeide er den mest brukte formen å løse oppgaver på.”

”Vi skal satse på våre medarbeidere og deres kompetanseutvikling, slik at vi alle blir i stand til å utføre flere funksjoner og samtidig takler endringer.”

”Vi bemyndiger og gir våre medarbeidere ansvar og forventer at den enkelte forvalter dette ansvaret med integritet.”

”Vi skal ha en åpen kommunikasjon og en inkluderende lederstil, hvor coaching er et utbredt ledelsesverktøy.”

**Identitet:**

*”Mustad navnet er bærebjelken i vår identitet, og vi vil være en del av den historikk, tradisjon og omdømme som dette merket forbindes med. Samtidig vil vi fremstå som moderne, fremtidsrettete og innovative. Dette skal derfor prege våre produkter, vår bedriftskultur og vår omgang med omgivelsene (kunder, leverandører, partnere, nærmiljø).”*

Vennlig hilsen / Best regards

**Gro Tollefsrud Fjeld**

International Marketing Manager

## **Mustad Longline AS**

Postboks 41, N-2801 GJØVIK, Norway

Phone: +47 61137700, Mob: +47 93433425

# **Mustad**

- A better way to fish

## **Veiledningstime Bachelor 2013-TDL**

Dato: 23.01.13

Tidspunkt: 14:00-15:30

Gruppedeltagere: Christian Jostad, Espen Johansen, Marius Frost

Veileder: Svein Gautestad.

### **Generell info:**

Ved arbeid med utforming av fremdriftsplan for bacheloroppgaven er det unødvendig å legge store ressurser i utforming av fremdriftsplan ved bruk av MS Project. Men vesentlige punkter som tidsbruk, aktiviteter i de ulike faser og progresjon er viktig å få med. Den skal være generelt ryddig og oversiktlig.

Se på helheten av verktøyet med tanke på design og funksjonalitet. Ta bevisste valg ut i fra funksjon samt metode for å komme frem til et resultat

Definer problemstilling og funksjon. Finn suksesskriterier.

1. Lag en fungerende protoyp samt CAD-tegninger.
2. Legg stor vekt på valg av materialer, test styrkeegenskaper, deformasjon, elastitet og kraften som skal til for å bruke verktøyet.
3. Forklar faguttrykk og begreper og benytt definisjoner slik at personer utenfor fagområdet forstår hva vi snakker om i oppgaven.

Gjør dype utredninger av alternativer og lag prototyp (med mål som en fysisk modell i full målestokk)

Har materialets styrke, deformasjonsegenskaper noe å si for for mange ganger krokken kan deformeres?

Nevn alle alternativer som er mulige, få oversikt over alt relevant informasjon rundt brukeren og produktet. Begrunn hver enkelt valg for utforming, fargevalg, satt i sammenheng med Mustad Longline as sin visjon utad til markedet og eventuell deres designhåndbok. Dette for at produkt og produsent snakker samme språk.

. Tenk bredde og vanskelighetsgrad. Se fremover, se innover og bakover. Ha med spørsmål som bygger opp rundt produktet (krokjusteringsverktøyet) slik som

- . Hva skjer dersom linen hekter seg fast?
- . Dersom automatisering, hvordan skal man kunne kontrollere at krokken er riktig bøyd?
- . Hva er mest økonomisk lønnsomt, å skifte krokken eller å rette den ut?
- . Hvordan er prosessen med deformasjonen, når og hvor skjer det; på bunnen? når fisken kommer om bord?, og hva kan gjøres for å rette opp problemet?

- . Hvor stor er jobben og hvor lang tid tar den å utføre?
- . HMS under prosessen med utsetting av krok til oppsamling og fjerning av krok fra fisken
- . Hvordan er prosessen med uttak av krokken fra fisken ved bruk av verktøyet?
- . Hvor er det mest hensiktsmessig å plassere krokjusteringsverktøyet i maskinen eller eksternt plassert?
- . Er det noen tidsbegrensning for utsetting av line, må utsettingen gå fort eller kan den gå saktere?

**Hva skal det arbeides videre med?:**

- . Undersøk muligheter for å få støtte for utflukt til å se bruken av verktøy og maskin i praksis.
- . spør bruker/produsent og få mest mulig kunnskap rundt bruk av produktet. Hvilke synspunkter har de?
- Undersøk om % andelen kroker som må rettes er 1 eller 10%. Verktøyet må om prosentandelen er høy dimensjoneres for hyppig bruk.

Send endelig problemstilling/forskningsskisse til oppdragsgiver for eventuelle synspunkter.

## **Veiledningstime Bachelor 2013-TDL**

Dato: 22.04.13

Tidspunkt: 13:30-14:15

Gruppedeltagere: Christian Jostad, Espen Johansen, Marius Frost

Veileder: Svein Gautestad

### **Generell info**

På denne siste veiledningstimen med Svein Gausedal har gruppen vist de to konseptene som vi ønsker å gå videreutvikle. Vi har vist de ulike funksjonene hvert enkelt konsept har, både når det gjelder konseptene sine sterke og svake sider gjennom renderte Solidworks bilder.

Under rapportskrivning skal bruken av alle konseptene være godt dokumentert, slik at leser skal kunne forstå bruksfunksjonen kun ved å lese omhandlende avsnitt i rapporten. Det vil også være hensiktsmessig å beskrive i hvilket miljø verktøyet skal benyttes, men selvfølgelig ikke gå i detalj på miljøet.

Av de prototypene dere har lagd, begrunn alle valg som er foretatt for de/den prototypen som gruppen har valgt å gå videre med, hvilke omstendigheter førte til at den ene prototypen ble valgt fremfor de to andre, hvilke styrker og svakheter samt funksjonsmessig fungerer godt eller mindre godt. Generelt er det svært viktig å vise refleksjon ved presentasjon av sluttresultat.

Som en påminnelse for å vise refleksjon rundt gruppens valg underveis: Beskriv/konkretiser hvilke valg som gruppen har foretatt rundt materialvalg, ergonomi, produksjonsmetoder, lokaler og eventuelt pris pr produsert enhet. Hvorfor har dere valgt det ene fremfor det andre

Ettersom oppgaven vår går rundt designtemaet vil det være naturlig å forklare alle produksjonsaspekter rundt prototypens ulike deler, hvor skal de produseres, hvilke materialer skal de produseres med og hvilke kostnader må man ta hensyn til, når produktet kun skal produseres i 500 eksemplarer og gis ut på messer og som promoteringsartikkel for ML.

Muligens å støpe inn gjengeinnsats i prototypen der bitsen skrues fast i begge ender, for enda bedre holdbarhet ved bruk.

Se videre på utformingen av ergonomien for håndtaket til «ERGO HAT» Hva kan gjøres bedre, gruppen har allerede noen synspunkter på forbedring og jobber videre med forbedringstiltakene.

Som gruppen også har tenkt ved innsettelse av kniv i prototypen «ERGO HAT» bør vi se nærmere på vinklingen av knivbladet og åpningen i håndtaket. Må dette justeres, i så fall hvorfor, med begrunnelse for valgene som er foretatt.

For oversikt over plastmaterialer: Se utdelt ark over ulike plaster og deres unike egenskaper som ble utdelt i faget FFF.

*Tips fra veileder* for rapportskrivning: Ikke gjenta deres poeng flere ganger. Ikke avslør oppgavens hovedbudskap på første side og sett av tilstrekkelig tid til korrekturlesning

*Tips fra veileder* for fremføring: Om ny informasjon kommer opp etter innleveringsfristen 15.mai, kan denne infoen være med i presentasjonen, for eksempel om ML har valgt å gå videre med ideen. Viktig å få med veien videre for gruppedeltagerne, hva skal dere gjøre etter HiG?

Som resultat av fremleggelsen av konsepter synes veileder gruppen har fått en god vinkling på oppgaveløsning, jobb videre med aspekter rundt produksjon, bruker, pris.

Som tidligere nevnt er det viktig å dokumentere endringene som er utført underveis, hvorfor er de gjort? og hva er grunnen til endringen? Endringen(e) kan dokumenteres med gruppemøte logger, e-poster og skriftlig referat fra møter med veileder.

Gjerne ta med spørsmål rundt krokoppretteren som: hvorfor er det mer hensiktsmessig å benytte verktøyet til retting enn å påmontere en ny krok, hvilke årsaker forårsaker deformasjonen, hvor lang er linen, hvor foregår deformasjonen, hvordan er prosessen med uttak av kroken fra fisken ved bruk av verktøyet, hva skjer dersom linen hefter seg fast, hvordan er prosessen med deformasjonen, når og hvor skjer det; på bunnen, når fisken kommer om bord, og hva kan gjøres for å rette opp problemet?

#### **Hva skal vi arbeide videre med?**

- Innsettelse av kniv i prototypen «ERGO HAT» bør vi se nærmere på vinklingen av knivbladet og åpningen i håndtaket
- Se videre på utformingen av ergonomien for håndtaket til «ERGO HAT» Hva kan gjøres bedre
- Generelt er det svært viktig å vise refleksjon rundt, under og ved presentasjon av sluttresultat ved utarbeidelse av rapporten
- Hvilke materialer skal de produseres med og hvilke produksjonskostnader vil produktet produseres under?
- Rapportskrivning, få en god strukturell oppbygning og godt faglig innhold
- Se videre på spørsmål rundt krokjusteringsverktøyet (se avsnittet over)

## Møtereferat fra besøket ved Mustad Longline

---

**Dato:** 14.01.13

**Deltagelse fra Gruppen:** Christian Jostad, Espen Johansen og Marius Frost

**Deltagelse fra ML:** Benny M. Sørensen (Teknisk sjef) og Frank Bjerkengen ( Teamleader ingeneering)

Møte 1 av 5

### Bakgrunn og formål

---

På dette første møtet ønsker vi å møte vår oppdragsgiver for å diskutere våre synspunkter og få høre bedriftens synspunkter rundt oppgaven.

### Forventet utbytte

---

- Få større forståelse av ML's sin nåværende verktøy,
- Hvor mange varianter av verktøyet har dem?
- Hvilke kroktyper skal verktøyet passe?
- Hva tenker dem rundt sitt design, hva fungerer bra, og hva fungerer mindre vellykket?
- Finnes det flere produsenter av verktøyet og hvem produserer det for ML?
- Hvordan fungerer verktøyet?

### Faktisk utbytte

---

Gruppen ble tatt varmt imot av vår kontaktperson Benny M. Sørensen, Vi fikk en grundig omvisning rundt ML sin historie og fikk se produksjonsfasilitetene ved bedriften samt svar på alle våre spørsmål rundt krokkopretteren.

Verktøyet ML har i dag er en trekloss påmontert en retter. Verktøyet passer kun «EZ» typen og kan rette krokstørrelser fra 7/0- 14/0. Se bilder under



1



2



3

Bilde Nr. 1	ML's nåværende krokoppsetter demontert
Bilde Nr. 2	Verktøyets rettefunksjon
Bilde Nr. 3	Illustrasjon av verktøyet i bruk( Drevet av håndkraft)

Når det gjelder hvor mange verktøy varianter ML har for sine kroker, har de treklossen for «EZ» typen og en prototype for «cirkel» kroker i størrelse 14/0. Som oppgaven lyder ønsker de seg et verktøy som passer alle kroktyper og størrelser.



1



2

<b>Bilde Nr. 1</b>	Prototype verktøy for retting av «Cirkel» kroker fra 9/0-13/0
<b>Bilde Nr. 2</b>	Krok retter mekanisme

Gjennom møtet vi gruppen presentert en del opplysninger om forhold ved brukeren samt krav som er ønskelig for den nye krokoppsetteren. Pr dags dato (14.01.13) har ikke verktøyet et design som uttrykker ML sin identitet, den er heller ingen design perle. Bedriften og det nye verktøyet bør snakke samme språk og ha mykere og som Benny sier « et litt mer sexy uttrykk» Det mest ideelle ville vært å få et automatisk system som selv bøyer kroken ved å plassere kroken i verktøyet som så bøyes automatisk. Brukeren må arbeide kjapt for å holde følge med linen som rulles opp i høyt tempo. Verktøyet må derfor tåle å bli behandlet røft og tåle slag. Materialet må være godt å arbeide med i kalde som varme årstider, og det må ikke koridere. For lettere tilgang bør verktøyet kunne skrues fast til arbeidsbenken ettersom det er store bevegelser om bord, om det skal være mobilt må verktøyet kunne bæres av bruker.



## Arbeid til neste møte

---

- Undersøke hvilke konkurrerende produkter som eksisterer
- Kartlegge ML`s historie, identitet og visjon.(Internt i gruppa)
- Se på de eksisterende løsninger, hvilken vei skal vi gå. Manuelt eller automatisk verktøy?
- Bli kjent med verktøyets funksjon og kartlegge brukeren. Hvordan og når i arbeidsprosessen benyttes verktøyet?

## Møtereferat fra besøket ved Mustad Longline

---

**Dato:** 13.02.13

**Deltagelse fra Gruppen:** Christian Jostad, Espen Johansen og Marius Frost

**Deltagelse fra ML:** Benny M. Sørensen (Teknisk sjef)

Møte 2 av 5

### Bakgrunn og formål

---

Som et obligatorisk arbeidskrav skal gruppen og arbeidsgiver underskrive en arbeidsavtale for hvordan informasjonen skal utveksles mellom bedrift og HiG. Avtalen omfatter plikter vedrørende gjennomføring av prosjektet og rettigheter til anvendelse av resultatene som foreligger ved prosjektslutt

### Forventet utbytte

---

- Fastsette hvilke rammer gruppen og oppdragsgiver (ML) har til hverandre under arbeidet med designprosjektet

### Faktisk utbytte

---

Gruppen la frem problemstilling og fremdriftsplan for oppdragsgiver for godkjenning samt arbeidsavtalen, der følgende hovedpunkter ble akseptert fra alle parter fra ML og arbeidsgruppen.

Omfatter Oppdragsgiver:

- Oppdragsgiver skal under prosjektet gi prosjektbistand til fastsatte tider etter fremdriftsplanen. Oppdragsgiver stiller til rådighet den kunnskap og ekspertise som er nødvendig for å få gjennomført prosjektet. Det forutsettes at de gitte problemstillinger det arbeides med er aktuelle og på et nivå tilpasset studentenes faglige kunnskaper.
- Eiendomsretten til eventuell prototyp tilfaller den som har betalt komponenter og materiell mv. som er brukt til prototypen. Dersom det er nødvendig med større og/eller spesielle investeringer for å få gjennomført prosjektet, må det gjøres en egen avtale mellom partene om eventuell kostnadsfordeling og eiendomsrett.

### Omfatter Høgskolen i Gjøvik

- Den totale besvarelsen med tegninger, modeller og apparatur så vel som programlisting, kildekode, disketter, taper mv. som inngår som del av eller vedlegg til besvarelsen, gis det en kopi av til HiG, som vederlagsfritt kan benyttes til undervisnings- og forskningsformål. Besvarelsen, eller vedlegg til den, må ikke nyttes av HiG til andre formål, og ikke overlates til utenforstående uten etter avtale med de øvrige parter i denne avtalen. Dette gjelder også firmaer hvor ansatte ved HiG og/eller studenter har interesser.
- HiG står ikke som garantist for at det oppdragsgiver har bestilt fungerer etter hensikten, ei heller at prosjektet blir fullført. Prosjektet må anses som en eksamensrelatert oppgave som blir bedømt av faglærer/veileder og sensor. Likevel er det en forpliktelse for utøverne av prosjektet å fullføre dette til avtalte spesifikasjoner, funksjonsnivå og tider.

### Arbeid til neste møte

---

- Arbeide videre med informasjonsinnhenting om relaterte produktkonsepter, samt skissering av nye ideer

## Møtereferat fra besøket ved Mustad Longline

---

**Dato:** 26.02.13

**Deltagelse fra Gruppen:** Christian Jostad, Espen Johansen og Marius Frost

**Deltagelse fra ML:** Christian Hedløy Engh (Managing Director)

Møte 3 av 5

### Bakgrunn og formål

---

Gruppen ønsker å få en større forståelse for Mustad fabrikker/ ML sin historie gjennom å besøke Mustads Bedriftsmuseum.

### Forventet utbytte

---

- Få en klarere og mer oversiktlig forhold til Mustad/ML
- Se på hvilke muligheter ML har for egenproduksjon av verktøy

### Faktisk utbytte

---

Denne dagen fikk gruppen en guidet omvisning på Mustad krokfabrikk av Christian Hedløy Engh (Managing Director ved ML) og på Bedriftsmuseet, vi fikk se og lære flere sider av Mustad både tidligere sysselsetting, og bedriftens utvikling fra begynnelsen til dagens sysselsetting.

### Arbeid til neste møte

---

- Fullføre kartleggingen av ML sin nåværende identitet og legge frem forslag til ideer for ny krokoppretter

## Møtereferat fra besøket ved Mustad Longline

---

**Dato:** 13.03.13

**Deltagelse fra Gruppen:** Christian Jostad, Espen Johansen og Marius Frost

**Deltagelse fra ML:** Benny M. Sørensen (Teknisk sjef)

Møte 4 av 5

### Bakgrunn og formål

---

For å bedre idegrunnlaget for konseptene ønsker gruppen å få låne et sett med krokoppettere for begge kroktypene (Cirkel og EZ) fra ML. Vi ønsker også å kartlegge i hvor stor grad ML selv skal produsere verktøyet eller om dette kan gjøres eksternt, altså utenfor ML sine produksjonslokaler og eventuelt om det er noen øvre økonomisk ramme vi må forholde oss til under konstruksjon og tilpasning for produksjon

### Forventet utbytte

---

- Få avklart de økonomiske rammer produktet skal produseres under.
- Rammebetingelser for produksjon av krokoppetteren. Må dette foregå på ML eller er kan det «outsourcing» til eksterne samarbeidspartnere eller produsent(er)?
- Få låne et sett krokker i de mest benyttede størrelser for begge kroktyper ( EZ og Cirkel) samt tilhørende verktøy.

### Faktisk utbytte

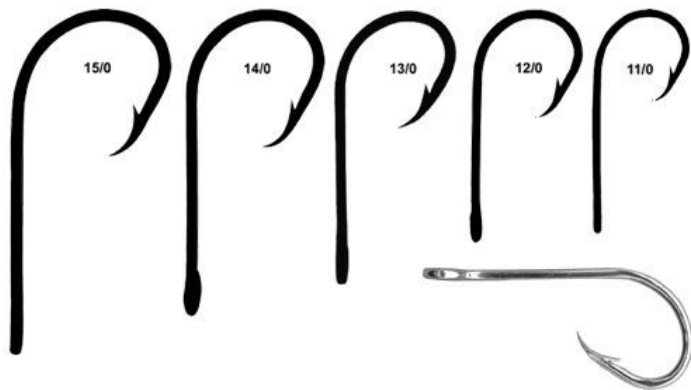
---

Fra ML fikk gruppen flere rammer som utviklingen av verktøyet må holdes innenfor, blant annet skal det produseres mindre antall (ca. 500 stk). Altså skal verktøyet ikke produseres i kommersielle kvanta. Verktøyet skal følge med nytt linefiskeutstyr fra «Autoline» serien og gis til kunder ved behov. Ved promotering av ML på messer, utstillinger og lignende skal krokjusteringsverktøyet gis til besøkende vederlagsfritt. Derfor ønsker ML å holde produksjonskostnader så lave som mulig og ikke høyere enn +/-500 kr.

Det som er viktigst er at det eksisterende produktet får et «ansiktsløft» om krokoppetteren ikke passer alle kroktyper eller størrelser er dette noe gruppen ikke bør legge like stor vekt på. Men verktøyet skal passe til krokstørrelsene 11/0 og 14/0 for begge krokvarianter (EZ og Cirkel)

Om sluttresultatet ved endt prosjekt resulterer i en prototyp som ML ønsker å produsere vil bedriften etter vår konklusjon av produksjonsmetoder anskaffe aktuelle ressurser for produksjonsfasiliteter, om dette så er «outsourcing» til andre eller innkjøp av nytt utstyr. I skrivende stund er fresing den metoden gruppen ser på som best egnet.

Gruppen fikk utdelt et sett med kroker for cirkel og EZ typen samt tilhørende verktøy. Se bilder på neste side



Illustrasjon av EZ kroker fra størrelse 11/0 til 15/0



Illustrasjon av Cirkel kroken størrelse 7/0

#### **Arbeid til neste møte**

---

- Fremlegge gruppens konseptforslag og få tilbakemelding(er) for hva som fungerer og hva det bør jobbes videre med

## Møtereferat fra besøket ved Mustad Longline

---

**Dato:** 9.04.13

**Deltagelse fra Gruppen:** Christian Jostad, Espen Johansen og Marius Frost

**Deltagelse fra ML:** Benny M. Sørensen (Teknisk sjef)

Møte 5 av 5

### Bakgrunn og formål

---

Presentere gruppens konseptforslag for nytt krokjusteringsverktøy samt diskutere hvilke(t) konsept som skal videreutvikles

### Forventet utbytte

---

- Gruppen får vist frem sine konsepter
- At vi får tilbakemeldinger på hva som fungerer
- Legger frem gruppens forslag til designkrav
- Gruppen og ML blir enige om hvilke(t) konsept(er) som ML ønsker videreutviklet

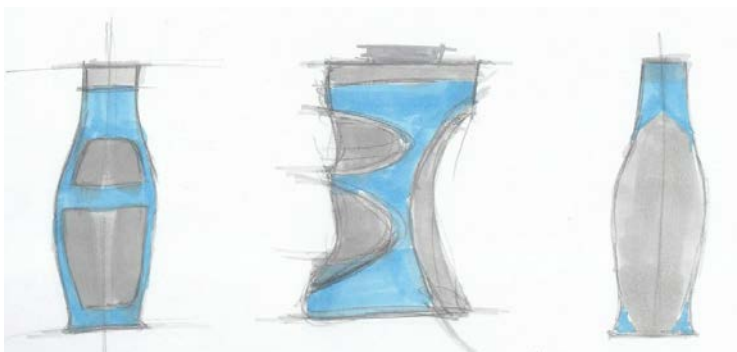
### Faktisk utbytte

---

Med god dialog med Benny M. Sørensen gikk vi gjennom de 3 konseptforslagenes fordeler men også ulemper uten at dette skulle være at en slik karakter at konseptet ble forkastet. Gruppen viste frem de konseptene vi mente best kunne videreutvikles under de gitte forutsetninger som foreligger for oppgaven. To av konseptene grunnet funksjonalitet og brukervennligheten ble sett nærmere og det ble bestemt at ML ønsker å se konsept 1 & 2 nærmere i øyesyn ved at det produseres en 3D-modell for bedre forståelse av funksjon, ergonomi og størrelse for de to konseptene

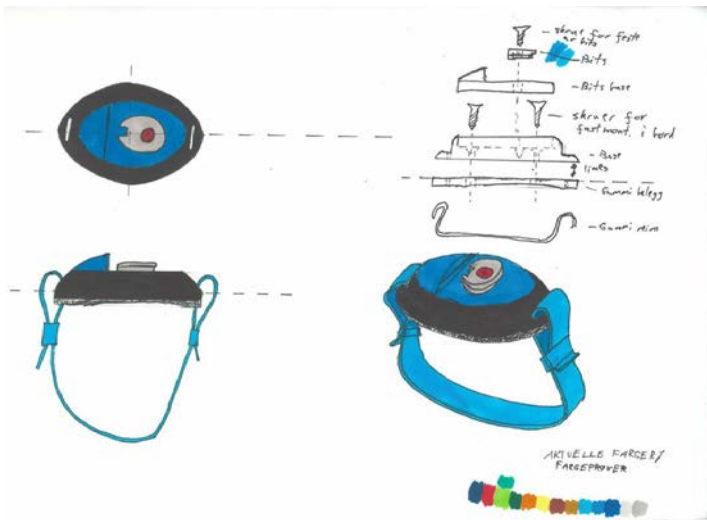
### Konseptforslag 1- Christian Jostad

---



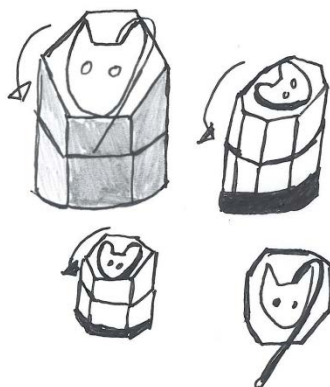
## Konseptforslag 2- Espen Johansen

---



## Konseptforslag 3 – Marius Frost

---



### Arbeid til neste møte

---

- Videreutvikle konseptene/ lag CAD-modeller og se om de fungerer i praksis ved 3D-printing på Topro
- Drøft også intern i gruppa, hvilke fordeler og ulemper hver modell har, kan fordelene videreutvikles eller skal vi gå for en fellesløsning?



## Rapport fra besøket ved Topro, avd Gjøvik

---

**Dato:** 18.04.13

**Deltagelse fra Gruppen:** Christian Jostad, Espen Johansen og Marius Frost

**Deltagelse fra Topro:** Gunnar Berg

Besøk 1/1

### Bakgrunn og formål

---

Arbeidsgruppen ønsker å få mer informasjon om hvordan plastkomponenter produseres, dette med det formål at gruppen vurderer sprøytestøping som en mulig produksjonsmetode av håndtaket på konseptet «ERGO»

### Forventet utbytte

---

- Få se og lære hvordan en sprøytestøpemaskin for themoplaster fungerer i praksis
- Se hvilke fremstillingsfasiliteter Topro disponerer og generelle spesifikasjoner for utstyret. (Eks minste diameter, tykkelse og lengde begrensning)

### Faktisk utbytte

---

Vi fikk en grundig guidet omvisning ved og rundt produksjonsanlegget av Erik Hilsen. Han ga gruppen flere fakta rundt støpeprosessens ulike fakta som, min/max på ytre og indre diameter, tilsetningsstoffer, og kort intro til de sprøytestøpens mest benyttede plasttyper. Vi fikk også en oversikt over hvilke muligheter og begrensninger som kan forekomme ved fres, sprøytestøping. Han ga også en forklaring av CNC metoden som kan benyttes for fremstilling av Bit-løsningen. Etter møtet har gruppen fått en bedre oversikt over metodene som kan benyttes for fremstilling av krokjusteringsverktøyet. Topro kan også være hjelpelig med fremstilling av 3D-print av CAD-modeller.