

Barbora Kvietková

**NTNU**  
Norges teknisk-naturvitenskapelige  
universitet  
Fakultet for arkitektur og design  
Institutt for design

Barbora Kvietková

## Opplæring av røktere i landbaserte oppdrettsanlegg

Juni 2019





Kunnskap for en bedre verden

# Opplæring av røktere i landbaserte oppdrettsanlegg

**Barbora Kvietková**

Industriell design

Innlevert: Juni 2019

Hovedveileder: Jóhannes Blöndal Sigurjónsson

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Institutt for design



# Opplæring av røktere i landbaserte oppdrettsanlegg

Barbora Kvietková, Institutt for design, NTNU, vår 2019



# Forord

Denne rapporten beskriver og dokumenterer designprosjektet gjort i samarbeid med AKVA group Land Based Norway AS. Rapporten er resultatet av min masteroppgave utarbeidet ved Industriell design ved NTNU, våren 2019.

AKVA group Land Based Norway prosjekterer, produserer og monterer komplette landbaserte oppdrettsanlegg. I masteroppgaven valgte jeg et tema om å designe et opplæringskonsept for røktene på oppdrettsanlegget. Rapporten reflekterer bakgrunn for valg av dette temaet, designmetoder som jeg brukte underveis i prosjektet, innsiktsfasen og analysen av brukere, og ikke minst utvikling og presentasjon av det endelige designforslaget for brukerveiledning.

Stortakk til alle hos AKVA group Land Based Norway på Sømna. Dere har hjulpet meg både som profesjonelle kollegaer og som venner under hele prosjektet. Jeg har følt tillit og jobbet trygt under hele masteroppgaven.

Jeg vil takke min veileder Jóhannes Blöndal Sigurjónsson for all hjelp underveis i oppgaven. Jeg vil også takke Instituttet for design på NTNU for at jeg kunne jobbe med masteroppgaven hos AKVA group Land Based Norway, og samtidig at jeg kunne spørre etter hjelp når jeg behøvde det. Takk til min kjære Roald og familien som har støttet meg og motiverte meg underveis i arbeidet.





## Masteroppgave for student Barbora Kvietková

### Opplæring av røkttere i landbaserte oppdrettsanlegg. Training of operators in land based aquaculture plants.

AKVA group Land Based Norway AS spesialiserer seg på å levere komplette landbaserte oppdrettsanlegg. Ved hjelp av produktene og systemene sørger røkttere for at kunstig miljø resulterer i sunn produksjon av fisk. Per i dag har ikke selskapet samlet opplæringsmaterieil eller brukerveiledning av komponentene og systemene utviklet for landbasert oppdrett. På bakgrunn av dette og rask produktutvikling av disse komponentene ønsker AKVA group Land Based å få utviklet et designkonsept for opplæring for røkttere i landbasert oppdrettsanlegg og dermed støtte opplæringsmålet. Løsningen skal kunne gi brukeren veiledning for systemdrift og bruk av produktene. Fokuset i masteroppgaven vil være å designe et medium som vil kunne kommunisere opplæring til brukeren og forenkler forståelsen av produktet og dets funksjonalitet. Samtidig kan oppgaven foreslå en plattform der brukeren kan få tilgang til opplæringsmaterieil, vinkle til en nyskapende instruksjonsmetode eller resultere i et konsept om redesign og videreutvikling av produktene.

Oppgaven vil blant annet inneholde:

- Brukerinvolvering analyse av brukerens behov
- Informasjonsinnhenting
- Idé- og konseptutvikling
- Design av opplæringskonseptet

Oppgaven utføres etter ”Retningslinjer for masteroppgaver i Industriell design”.


Ansvarlig faglærer (hovedveileder ID): Jóhannes Blöndal Sigurjónsson

Eventuelt biveileder: Gunnar Eidsvik Tvedt


Bedriftskontakt: Ronald Kvalø

Utleveringsdato: 11.01.2019

Innleveringsfrist: 07.06.2019

  
Jóhannes Blöndal Sigurjónsson  
Ansvarlig faglærer

Trondheim, NTNU, 11.1.2019

  
Ole Andreas Alsos  
Instituttleder

# Sammendrag

*“Må all vekst i norsk oppdrett tas på land?”* var årets tema på TEKSET konferansen, der aktører fra den norske landbaserte oppdrettsnæring møter og diskuterer "utfordringer og fremtidens løsninger relatert til teknologi og drift/operasjon av anlegg for yngel, settefisk og postsmolt" (TEKSET, 2019). Som en stolt deltaker på denne konferansen i februar 2019 kan jeg nå si at oppdrettsnæringen vil prioritere oppdrett av fisk på land. Men, hva har dette å gjøre med temaet i masteroppgaven min? Jo, det er nettopp det at riktig drift av stadig større landbaserte anlegg er helt avgjørende for vellykket oppdrett av fisk, og opplæring av ansatte på anlegget spiller en viktig rolle.

Foredragsholdere på konferansen har delt erfaringer med store tap av fisk hvor årsaken kunne være "feil drift" eller "manglende kunnskap når det gjaldt bruk". Det ble vist et eksempel der én testet seks like oksygenmålere (alle fra samme leverandør) og målte oksygen i en bøtte med vann. Alle målerne viste forskjellige oksygennivå i vannet. Spørsmålet er da om det er oksygenmåler som måler feil, eller om det er feil bruk?

Produktutviklingen i den landbaserte oppdrettsnæringen skjer rask, anleggene vokser og vi må derfor tenke på forbrukere som opererer på anlegget daglig. Veiledning til bruk av produktene og

teknologien som står bak sikrer riktig drift, fiskens velferd og godt samarbeid mellom oppdretterne og leverandørene.

Målet med masteroppgaven min var, i samarbeid med AKVA group Land Based Norway AS, å formidle funksjonalitet og bruken av produktene utviklet for den landbaserte oppdrettsnæringen. Samtidig ville jeg analysere sluttbrukere og forstå deres behov, for så å kunne designe et kvalitativt opplæringskonsept.

Under samarbeid med AKVA group Land Based ble jeg også kjent med andre relevante aktører som viste meg ulike retninger i oppgaven. Jeg har ikke satset på en bestemt metode i prosjektet, men navigerte meg fram med flere designverktøy. Jeg har kommet tett på sluttbrukere gjennom anleggsbesøk, intervju, analyse, workshop og brukertester.

Resultatet er et konsept om en nettbasert brukerveiledning som omhandler produktbeskrivelse og funksjonalitet av AKVA group sine produkter. Veiledningen er laget for alle som skal drifte et slikt landbasert oppdrettsanlegg, eller for de som har behov for å forstå vannprosesser i rørsystemene og funksjonaliteten av disse produktene.

# Summary

“Should all expansion in norwegian fish farming be landbased?” This was the topic at TEKSET conference in february 2019, where fish farming providers discuss challenges and future innovations related to technology and operation of landbased aquaculture facilities (TEKSET, 2019). As the participant on this event I can now say that norwegian fish farming industry as a whole has an ambition to prioritize aquaculture on the land. But what has this to do with my topic in the master theses? As long as landbased aquaculture facilities keeps to grow, we need to strongly consider that human operation of the facilities is the crucial element in successful fish production.

Speakers at the conference talked about their challenging experiences, often related to “failed operation” or “luck of understanding linked to product use”. One of the speakers demonstrated an example about testing the oxygen measuring device in the one single bottle filled with water. She used six devices from same provider. Result of this test showed six different measurements of oxygen in the water. The question might be; is this fail product, or fail operation?

Product development in the landbased aquaculture industry evolves rapidly and we must take into consideration end-users operating in these facilities. Product use guide and technology understanding,

stands close to operation, fish welfare and lucky cooperation between fish farmers and technology providers.

The objective in this master theses, in cooperation with AKVA group Land Based Norway AS, is to communicate functionality and use of the products and systems designed for operators in landbased aquaculture industry. At the same time, to explore and understand the demand of the end-users, in order to design a qualitative concept for product use guide.

The cooperation with AKVA group Land Based brought different stakeholders into my design project who kepted to inspire me and showed me many perspectives on this issue. I did navigate myself during the design process with various design methods, such as interviews, analysis, workshop and user testing which helped me to stay in touch with the end-users, the issue and the design concept.

The result of this master theses is the concept of web based product use guidelines. Fish farming operators or anybody who has a need to understand the products and systems of AKVA group Land Based might benefit the final concept.

# Innholdsliste

## 1 Introduksjon

**12 – 13** Hva handler oppgaven om

**14 – 15** Designmetoder

**16 – 17** Prosessen

## 2 Bakgrunn

**20 – 27** Landbasert oppdrettsanlegg

**28 – 31** Rørsystemer i landbaserte oppdrettsanlegg

**32 – 33** AKVA group og AKVA group Land Based Norway

**34 – 35** AKVA group Software

## 3 Innsikt

**38 – 39** Fokusområde

**40 – 45** Stakeholders

**46 – 51** Analyse

**52 – 59** Kriterier og Workshop

**60 – 63** Interaksjonskart



## 4 Konseptutvikling

**66 – 69** Opplæringskonsept

**70 – 71** Utviklingsprosess

**72 – 73** Valg av case



## 5 Brukerveiledning

**76 – 77** Utløpssystemet

**78 – 89** Presentasjon av designforslag

**90 – 93** 1. Brukertest

**94 – 97** Forbedring av prototypen

**98 – 99** 2. Brukertest



## 6 Evaluering

**102 – 105** Anbefalinger og lærdom fra casen

**106 – 107** Refleksjoner om oppgaven



## 7 Appendix

**110 – 120**

The background of the slide is a close-up photograph of several salmon in a dark water tank. The fish are seen through a metal mesh fence, with their scales and fins clearly visible. The lighting is somewhat dim, creating a moody atmosphere. A semi-transparent teal rectangle is overlaid on the center of the image, containing the title and text.

# 1

## Introduksjon

Dette kapitlet skal si noe om hvordan oppgaven ble skapt, og hvorfor jeg satt lys på tema; "Opplæring av røktere i landbaserte oppdrettsanlegg". Kapitlet beskriver hva oppgaven handler om og min motivasjon for prosjektet. Her introduserer jeg også samarbeid med AKVA group Land Based Norway og presenterer valg av designmetoder brukt i oppgaven.

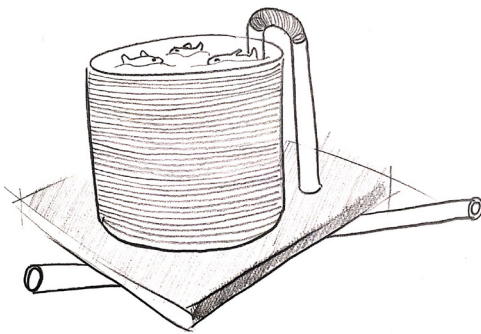
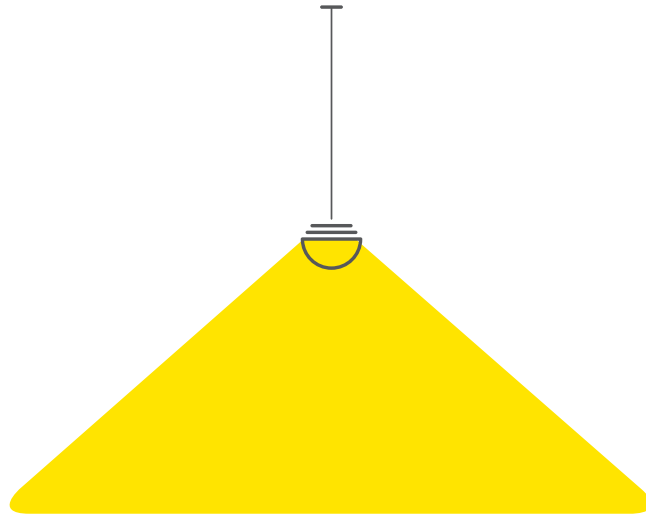


# Hva handler oppgaven om

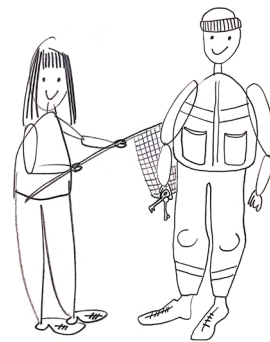
AKVA group Land Based Norway AS spesialisere seg på å levere komplette landbaserte anlegg for oppdrett av laks- og rensefisk. Røktere og andre ansatte på oppdrettsanlegget kommer i kontakt med produkter og systemer designet og levert av AKVA group Land Based. I følge oppdretterne selv, er det i dag fortsatt røktere som må følge nøye med fisken og bruke øynene sine som det viktigste arbeidsredskapet (Soltveit, 2018). I tillegg er det mye annet redskap på anlegget som røktere bruker for å oppdrette sunn fisk. Derfor er røkterens forståelse og kunnskap om bruk av disse produktene viktig for en vellykket drift. Per i dag har ikke AKVA group Land Based samlet opplæringsmateriell eller brukerveiledning for produkter og systemer som de leverer til oppdretterne. På bakgrunn av dette og rask produktutvikling av disse komponentene vil jeg i denne masteroppgaven designe et opplæringskonsept for ansatte i landbaserte oppdrettsanlegg. Løsningen i denne oppgaven skal kunne gi brukeren veiledning for systemdrift og bruk av produktene. Konseptet har som et mål å formidle informasjon til brukeren og forenkle forståelsen av produktet.

For å se problemstillingen i større perspektiv, henter jeg inn tall på hvor mange landbaserte anlegg det fins i Norge. Tall fra 2017 viser at det var til sammen 124 landbaserte settefiskanlegg for oppdrett av laks, regnbueørret og ørret som var i drift. (Fiskeridirektoratet, 2018) Dette tilsvarer 1738 personer i arbeid, hvor antallet på anlegg i Hordaland og Nordland fylke var høyest (Fiskeridirektoratet, 2018).





**124 anlegg**



**1738 ansatte**



# Designmetoder

Gjennom prosessen ble det viktig for meg å både bli kjent med folk som får befattning med oppgaven min, og å forstå hvordan AKVA group Land Based og oppdrettsanlegget fungerer. Å bli bedre kjent skaper tillit på begge sider og kan, i mange tilfeller, ende med at folk forteller mer enn en kunne forvente. Underveis valgte jeg designmetoder i kontekst av co-creation der jeg fasiliterte deltakere til en løsningsorientert prosess eller metoder som jeg brukte for selvstendig arbeid i de ulike periodene av oppgaven.

Samtidig, var jeg selv interessert i noe som virket uforståelig for andre. Jeg satt meg selv i ukjent situasjon og måtte hente inn nok informasjon til å forstå produkter og brukere, for å så kunne flytte meg igjen til designer rolle og å løse problemet. For å gjøre dette ville jeg naturligvis bruke design, slik at løsningen kunne møte brukerens behov. På denne måten ville jeg "farge" problemet, forstå folk og deres behov og så tilby en løsning på problemstillingen.

## Motivasjon for oppgaven

Fra begynnelsen av kunne jeg se at temaet *Opplæring av røktere i landbaserte anlegg*, "kunne farges med design" og at det var et fint forskningsområde. Dette temaet inneholdt alt jeg trengte for en designoppgave. Jeg fikk tidlig vite at prosesser som skjer inn i produktene dreide seg om noe som virket problematisk for sluttbrukere. Det kom inn flere input fra oppdrettere om at de manglet informasjon om hvordan de skulle drifte produktene på anlegget. I tillegg innså jeg at internt i bedriften vokste behovet for å spre kunnskap på tvers av avdelingene. Vi hadde et klart problem – å formidle noe som få forstå.

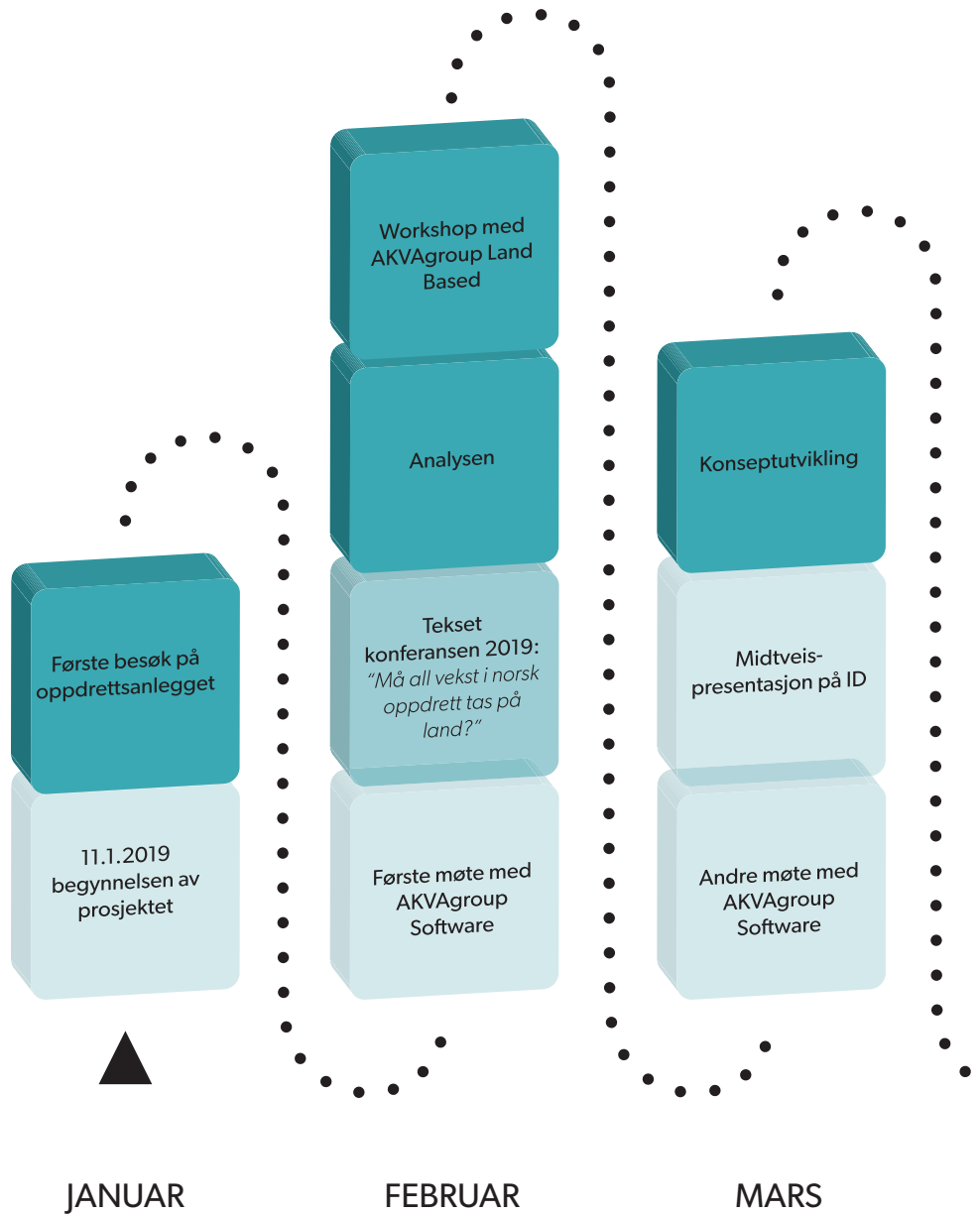
## Intervju

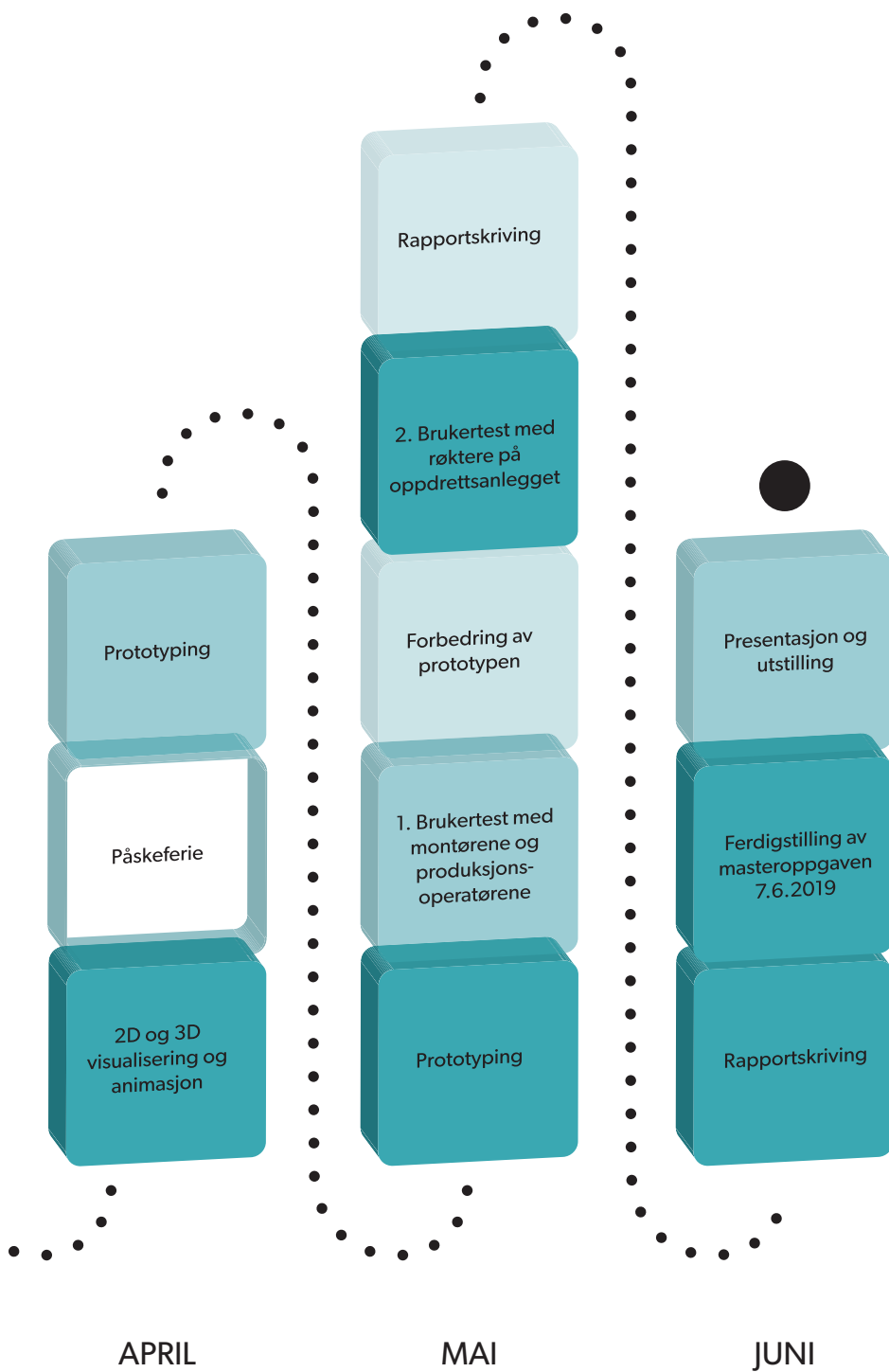
Jeg har hovedsakelig satset på uformelle intervju kombinert med diskusjon. I starten lette jeg etter mangfold i innsikten min og intervjuet både røktere, driftsleder, reisemontørene, produkt- og software utviklere. Jeg var spesielt interessert i å få vite mer om bruksvaner røktere har når de betjener produktene og systemene som AKVA group Land Based, heretter bedriften, leverer. Informasjoner om dette fikk jeg fra både bedriften og fra ansatte på oppdrettsanlegget, men reisemontørene spilte også en viktig rolle. Intervjuene med involverte aktører har gitt meg ulike perspektiv på problemstillingen min.

## **Service blueprint** kombinert med **User journey map**

I innsiktsfasen benyttet jeg Service blueprint og User journey map til å fasilitere en workshop med bedriften. Inspirasjon til å kombinere disse to designverktøyene fant jeg i en artikkel om service blueprint. To designkonsulenter delte sine praktiske erfaringer med service blueprint og customer journey map. De var enige om at det kan være vanskelig å finne en grense mellom disse to metodene (Haugen, 2013). Service blueprint i seg selv kan bli for kompleks med alle detaljerte informasjoner. User journey map kan derimot åpne diskusjoner om alle berøringspunkter brukeren kan interagere med i tjenesten. Dette betyr at user journey map avdekker både de berøringspunktene som skal være en del av tjenesten, og de som ikke har stor betydning, men gjør tjenesten fungerende (Haugen, 2013). For min del betydde denne kombinasjonen av metodene å få oversikt på tjenesten som helhet, men samtidig identifisere berøringspunktene brukeren kan møte i tjenesten. Jeg følte også frihet ved å sette sammen et "eget" verktøy. Ved å gjøre dette kunne jeg ta hensyn til deltakere på workshopen og passe på at jeg satt igjen med verdifull data.

# Prosessen





# 2

## Bakgrunn

Dette kapitlet presenterer faglig innsikt om landbasert oppdrettsanlegg og områder jeg innså å være viktige og interessante å vite i min designer rolle. Kapitlet beskriver også AKVAgroup Land Based, min samarbeidspartner i denne oppgaven. Innsamlet materiale er en blanding av litteraturstudie, erfaring fra bedriften, anleggsbesøk og informasjon jeg fikk fra både ansatte i bedriften og på anlegget.



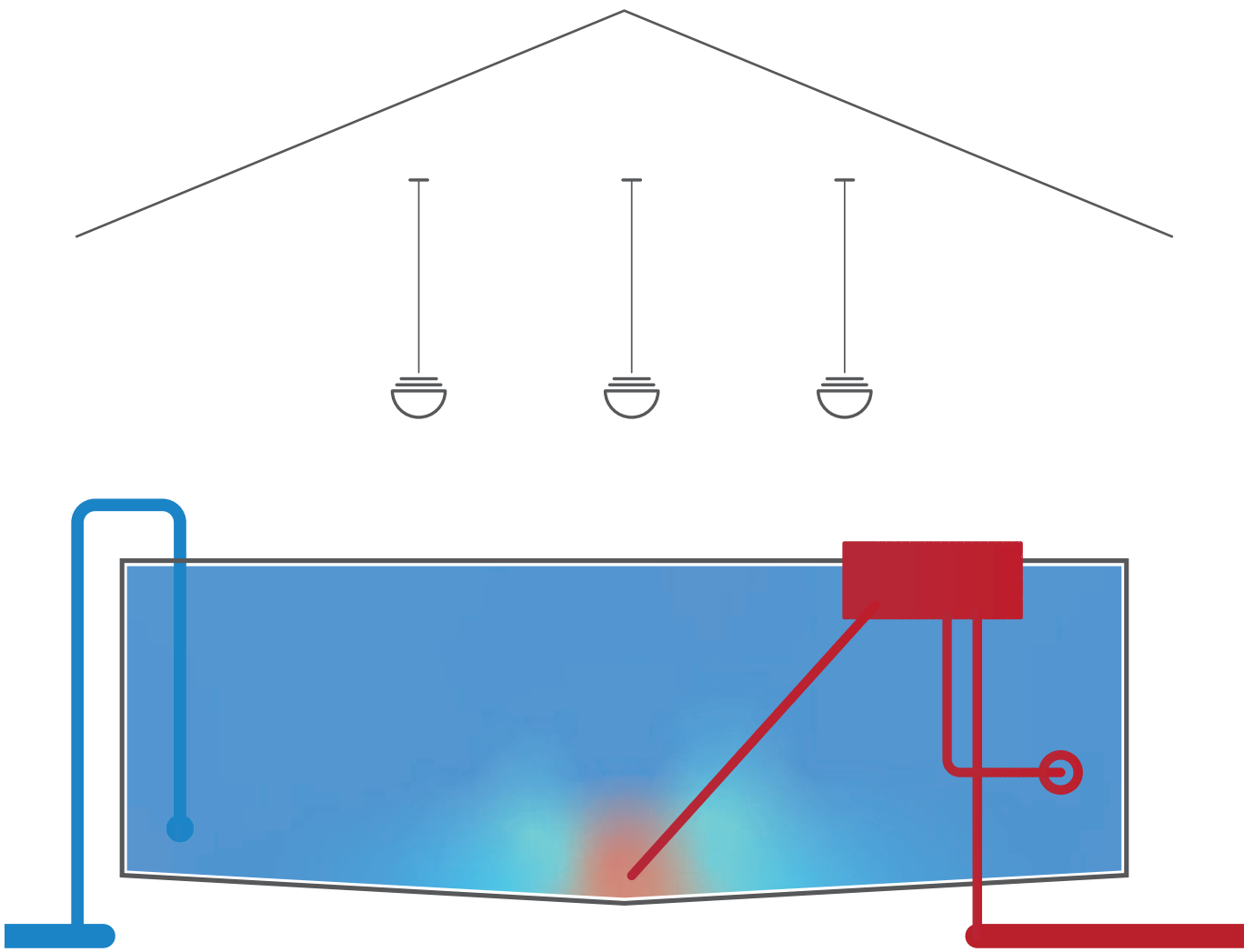
# Landbasert oppdrettsanlegg

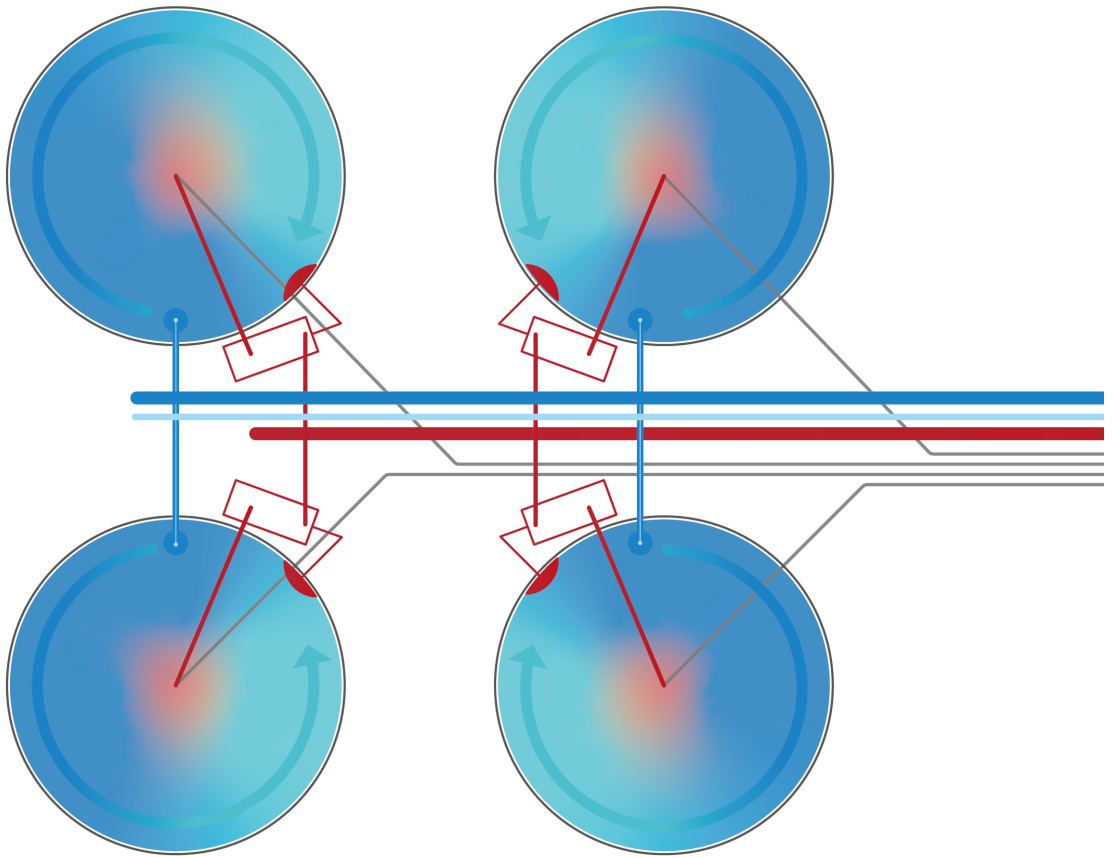
Det er mange fiske- og skalldyrarter som produseres i landbaserte oppdrettsanlegg. Dette kan blant annet være arter for menneskelig konsum, for eksempel reker, skjell og fisk. Eller arter som renser (spiser) bundet lus på oppdrettslaksen i sjøbaserte anlegg, for eksempel rognkjeks og leppefisk. I prosjektet mitt tar jeg utgangspunkt i et landbasert anlegg med gjennomstrømningsteknologi for smoltproduksjon. AKVA group Land Based leverer stort sett anlegg for smoltproduksjon og det er disse som dominerer i den landbaserte oppdrettsnæringen i Norge.

Fisken oppdrettes i to faser, settefiskproduksjon opererer på land, mens matfiskproduksjon skjer i sjøen. Smoltprodusenter på land leverer fisk til sjøbaserte anlegg når den er ferdig smoltifisert (tolerant for sjøvann) og veier 150 gram i snittvekt. Fiskens vekt kan variere, men all fisk mellom 70 – 200 gram regnes som smolt. Fisken som er over 200 gram og fram til 1000 gram kategoriseres som post-smolt eller stor-smolt (Hilmarsen, Holte, Brendeløkken, Høyli, Hognes, 2018).

Dagens settefiskproduksjon estimeres til 340 mill tonn laks per år hvor all produsert fisk forlater land med en snittvekt på 500 gram (Hilmarsen, et al., 2018).

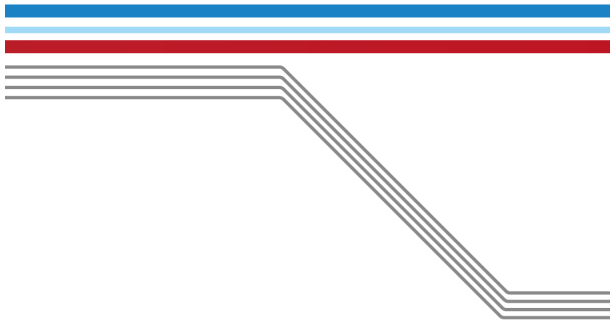






## Produksjonsteknologi

Fisken på land lever i såkalte fiskekar eller tanker plassert på gulv, oftest i et lukket bygg. Fiskekarene er bygd med faste rørsystemer med kontinuerlig tilførsel av friskt vann samt kontinuerlig vannutskiftning – utløp. Landbasert smoltproduksjon bygges på to typer teknologier med vannutskiftning. Det finnes anlegg med teknologi som satser på Recirculation Aquaculture System (RAS) eller gjennomstrømningsanlegg.



Gjennomstrømningsanlegg fører friskt vann via et inntak inn i karsystemet fylt med fisk og deretter til utløp. Utløpsvannet slippes hovedsakelig ut i sjø, innsjø eller elv. Anlegg uten gjenbruk var mest aktuell tidligere, men i dag har produsentene et ønske om å gjenbruke en stor del av vannet brukt i produksjonen.

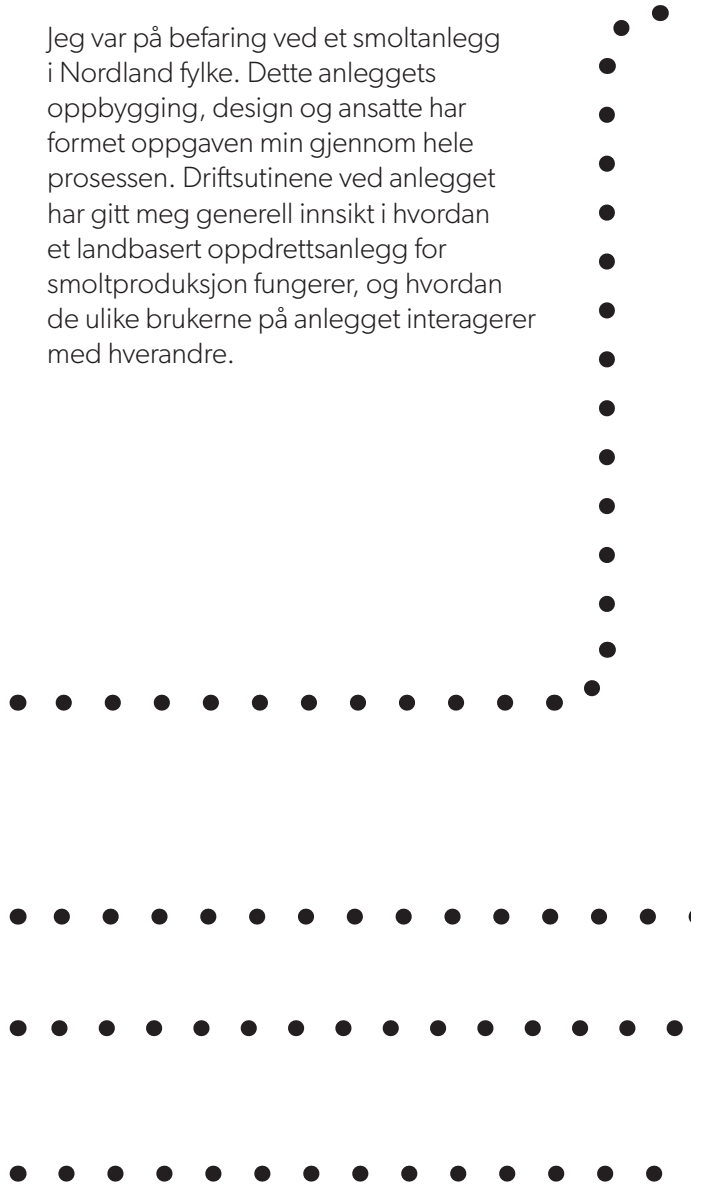
Anlegget som jeg har vært i kontakt med er et gjennomstrømningsanlegg med gjenbruk av energien (varmen) som biomassen (fisken) produserer. Gjenbruk går ut på å vekse varmere utløpsvann med kaldt innløpsvann.

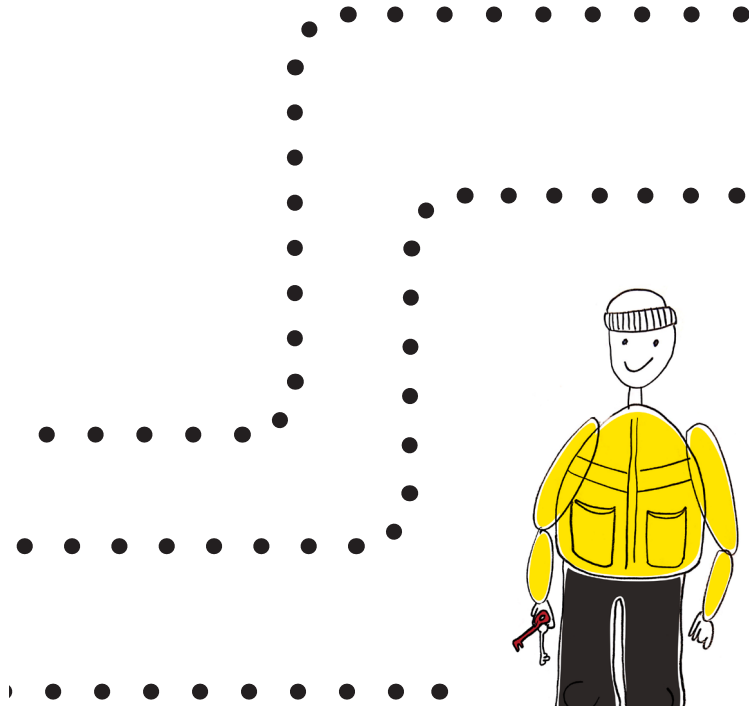
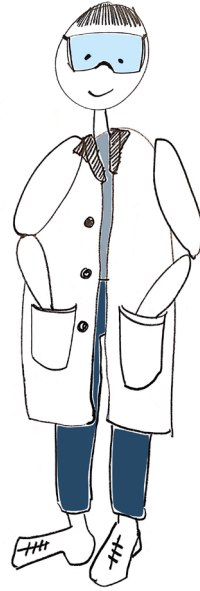
Ved bruk av RAS teknologi kan man produsere store mengder fisk med relativt lavt vannforbruk. Vannet blir hentet fra en vannkilde og ført gjennom karsystemet. Brukt vann slippes ikke til utløp uten gjenbruk, men resirkuleres flere ganger ved å beholde riktig temperatur og vannkvalitet. Vannet blir resirkulert i ulike rensetrinn som fjerner avfallsstoffer produsert av fisken (e.g. faeces, restefôr) og transportert tilbake til karsystemet. Resirkuleringsgraden avhenger av vannmengden som skal resirkuleres og temperaturen som vil beholdes. RAS kan deles i tre faser som renser vannet i ulike grad og senker vannforbruket ned til 1%.

## Ansatte på anlegget

Det er stor variasjon i hvordan et landbasert anlegg driftes. Produksjonskapasitet er et viktig element og avhenger av tillatelser for hvert enkelt anlegg. En tillat konsesjon er antall fisk oppdrettsanlegget kan produsere. Landbaserte anlegg søker tillatelser som "ikke er antallbegrenset og uten å kreve vederlag (Nærings- og fiskeridepartementet, 2015, s. 35)." Antall tillatelser kan være avhengig av hvor mye utslipp (utløp) myndighetene tillater i den lokaliteten anlegget er. Tillatelser tilsier størrelsen på anlegget og type produksjonsteknologi, og har virkning på hvilke ansatte anlegget har. Jeg har vært i kontakt med et smoltanlegg i Nordland fylke, og på bakgrunn av dette anlegget skapt et bilde hvem de ansatte er. Utifra informasjonene jeg har fått, er det røktere som har ansvar for å følge med på fisken. De fjerner dødfisk, justerer vannmengde og kontrollerer prosesser og aktiviteter på anlegget, dvs. fôrforbruk, salt innhold og oksygennivå i vannet. Blant de andre ansatte på anlegget er det biologen som ser mer nøye på fisken og for eksempel sykdommer røkteren kan oppdage ved røktingen. Driftslederen jobber med biologiplan, rapportering og levering av fisk til sjø, samt. kommuniserer med andre leverandører. Anlegget kan også ha en vedlikeholdsleder eller teknisk ansvarlig.

Jeg var på befaring ved et smoltanlegg i Nordland fylke. Dette anleggets oppbygging, design og ansatte har formet oppgaven min gjennom hele prosessen. Driftsutinene ved anlegget har gitt meg generell innsikt i hvordan et landbasert oppdrettsanlegg for smoltproduksjon fungerer, og hvordan de ulike brukerne på anlegget interagerer med hverandre.



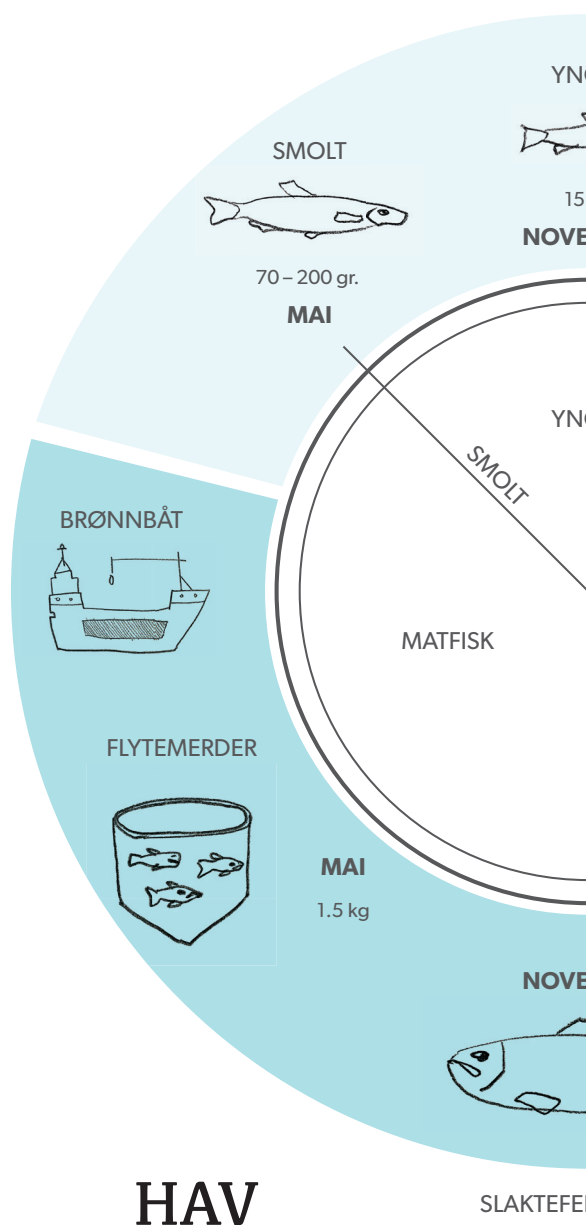


## Fiskens livssyklus

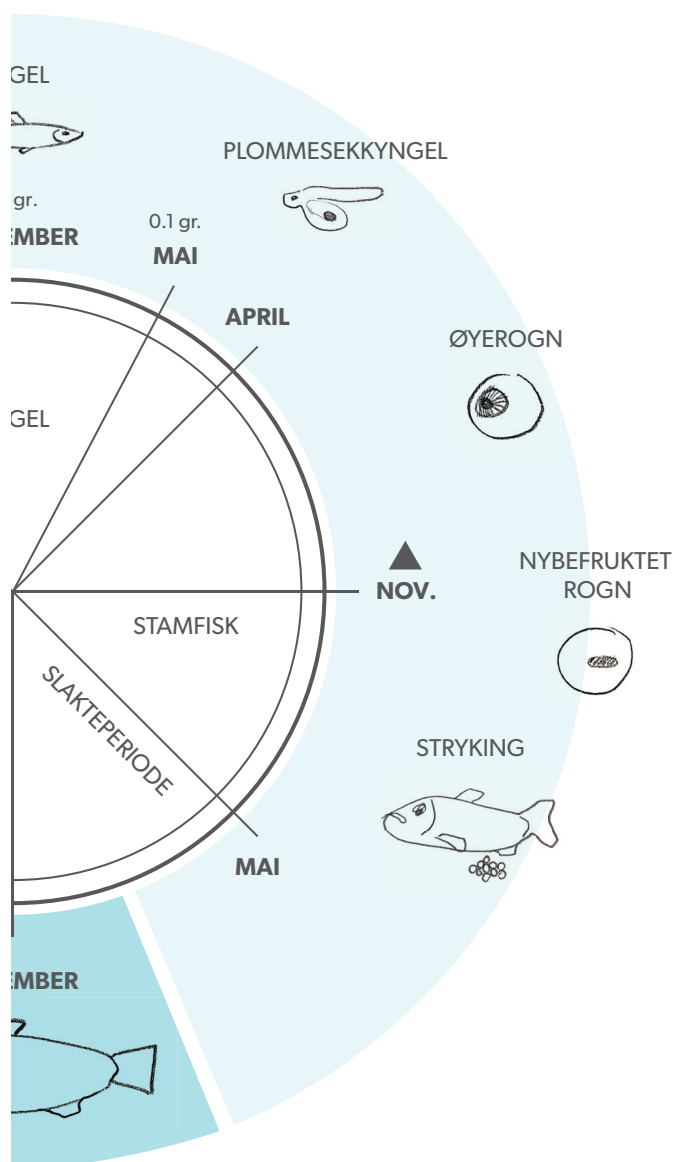
Oppdrett går ut på å simulere laksens naturlige liv fra ferskvannet i elva der den klekkes, til saltvannet i sjøen der den blir en fullmoden laks. Prosessen fra klekking av rogn til spiseklar laks kan i naturen ta fra 2–5 år (Strandlaks, 2019). Laksen blir i elva noen år før den smoltfiseres (vennes til saltvann) og er klar for et liv i saltvann.

Smoltifisering er avhengig av temperaturen i vannet, lysstimuli og gradvis økende saltinnhold. Innen oppdrett kan både temperatur, lysforhold og saltinnhold i vannet manipuleres slik at prosessen fra klekking til spiseklar laks kun tar fra 2–3 år (Erko Seafood, 2019).

En smolt er en ung smoltifisert laks, dvs. fisken som er klar for å vokse videre i sjøbaserte merd. Fisken ankommer settefiskanlegg som øyeroggn produsert i et stamfiskanlegg. Stamfisk er laks brukt til kunstig formering. (Store norske leksikon, 2009) Rogna legges i klekkeri på anlegget med den samme temperaturen som er i rogneskene ved ankomst. Rogna vokser til plommeseekkyngel under gradvis økende temperatur til maks. 8 grader (Sisomar AS, 2019). Laks på 0.18 gram kalles yngel og flyttes for første gang til startfôringsavdeling til den er 10 gram. Deretter flyttes fisken til smoltavdeling for påvekst, lysstyring og vaksinerings.



# LAND



RDIG LAKS

Smoltifisering kan skje på to måter, enten med fôr- styring eller lysstyring. Lysstyring er den tradisjonelle metoden, men fôr- styrt smoltifisering har også blitt populært blant oppdrettere. Ved lysstyring vil fisken reagere på informasjon om endret lysforhold gjennom øynene. Lysforholdet har en direkte påvirkning på fiskens produksjon og endring i nivåer av viktige hormoner. Smoltifisering er en prosess der en utsetter fisk for lysbehandling og utløser "fysiologiske, nevrologiske og hormonelle" (Bjerknes, Vilhelm Liltved, Helge, 2007) endringer som videre påvirker ulike biologiske prosesser. Fisken blir mer aktiv, den vil øke appetitten, vokse og utvikle osmolereguleringssevne, evne til å regulere vann- og saltbalanse i sjøvann (Bjerknes et al., 2007). Denne reguleringen gjør det mulig for smolt å ta opp ioner i ferskvann og skille ut ioner i saltvann (Bjerknes et al., 2007). Smoltifisering ved hjelp av lysstimuli eller fôr, gir produsenten mulighet til å bestemme leveringstid. Når fisken er ferdigsmoltifisert og sterk nok til å klare seg i sjøen, hentes den av en brønnbåt og flyttes til sjøbaserte merder. Landbasert lakseoppdrett vil redusere vekst i sjø ved å holde fisken lengre på land, unngå lusepress og dermed opprettholde god fiskevelferd. Ferdigprodusert matfisk slaktes når den veier alt fra 400 til 6000 gram.

# Rørsystemer i landbaserte oppdrettsanlegg

AKVA group Land Based leverer landbaserte anlegg med både resirkulerings- og gjennomstrømningsteknologi. For både RAS og gjennomstrømningsanlegg er integrerte rørledninger et avgjørende element. Rørledninger fører innløpsvann inn til anlegget, utløpsvann til resirkulering eller til utløp og fisk som skal transporteres internt i anlegget eller til brønnbåt ved levering. Det er alltid eget rørsystem for transport av innløpsvann, utløpsvann og fisk. Rørsystemer kan deles i tre hovedgrupper; innløp, utløp og fisketransport. Hver av disse systemene består av en rekke produkter og komponenter for justering av vannhastighet, vannmengder i rørledninger og vannivå i karet (pumper, ventiler, oksygenkjegler, osv.). Rørketter kan ved hjelp av disse produktene regulere vannutskiftning i karet og gjør det mulig å oppdrette fisken i et kunstig miljø.

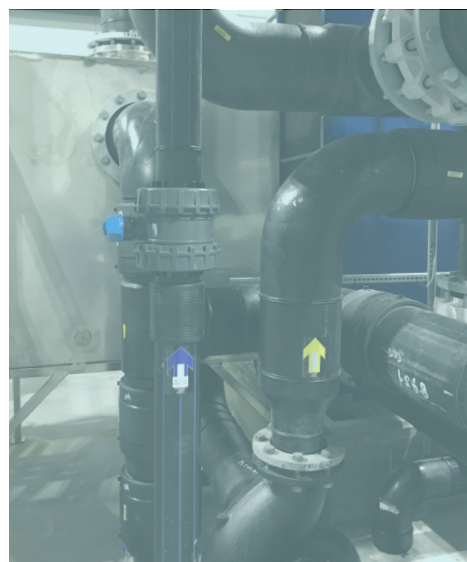
Et landbasert settefiskanlegg kan ha avdelinger med to eller flere karstørrelser. Hallene som jeg besøkte på anlegget i Nordland hadde to avdelinger med to forskjellige karstørrelser, Ø6m x h4m og Ø10m x h6m. Vannmengden fisken forbruker tilsvarer størrelsen på fisken, dvs. at vannforbruket øker når fisken vokser. Rørsystemet for innløp- og utløpsvann er dimensjonert slik at rørketter kan jobbe med varierende vannmengder og justere både hastighet på innløp og vannutskiftning i karet etter fiskens behov.





## Innløp

Innløpsvannet føres til fiskekaret via et strålerør som blander inn friskt vann og samtidig strømsetter karet. Vannet har som funksjon å transportere oksygen til fisken samt å gi den plass å oppholde seg i. Laks og ørret har behov for variabel strømhastighet, noe som gir dem trim. En av mange måter for smoltifisering er å blande ferskt vann med en viss promille salt vann. Vannet blir oksygenert i kjebler som enten plasseres ved fiskekaret eller sentraliseres i et maskinrom. Dette varierer fra anlegg til anlegg.







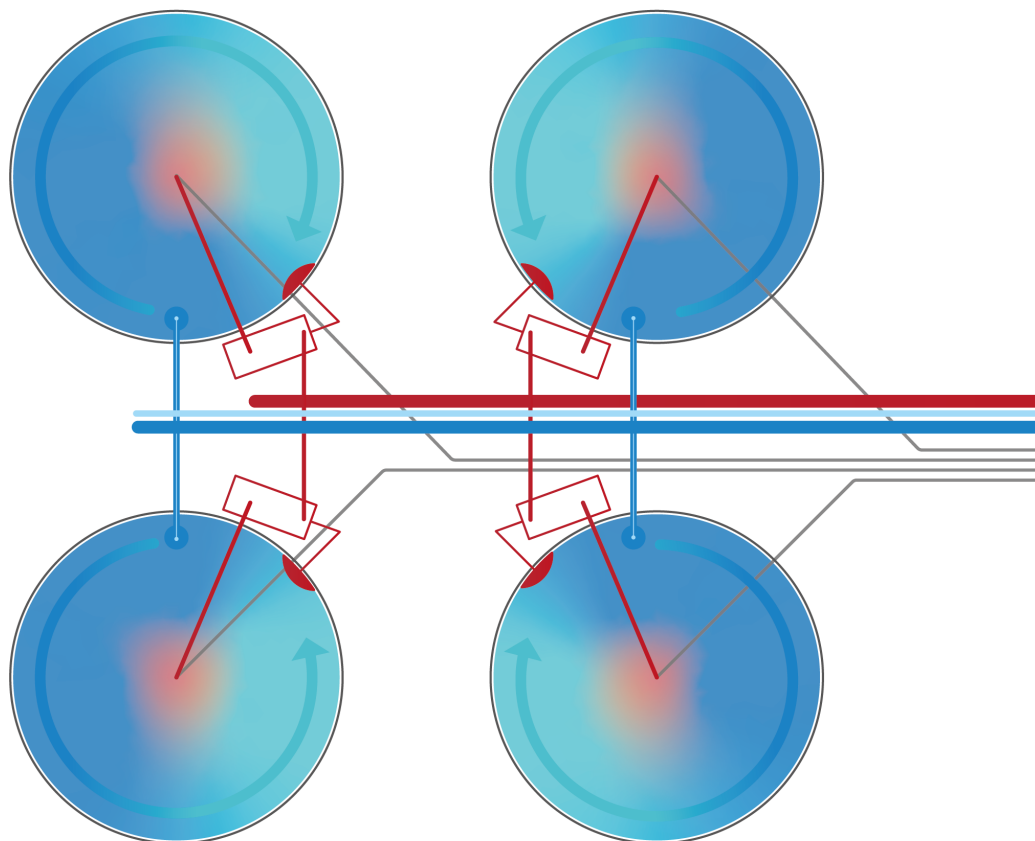
## Utløp

Utløpsvannet transporterer avfallspartikler som fæces, fôrrester og gasser som CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> ammoniak, NH<sub>4</sub> ammonium ut fra fiskekaret. Samtidig tar utløpsvannet med seg dødfisk som stopper sil i en utløpskasse, slik at den ikke slippes i utløpet. Dødfisken fjerner røkter manuelt ved å plukke den ut av utløpskassen. Slam, fiskens avfall, blir fjernet fra utløpsvannet via en filtrering av partikler på mikroskala og separert slik at den kan brukes som sekundær produkt, for eks. gjødsel. Renset vann er deretter videreført til utløp; sjø.

## Fisketransport

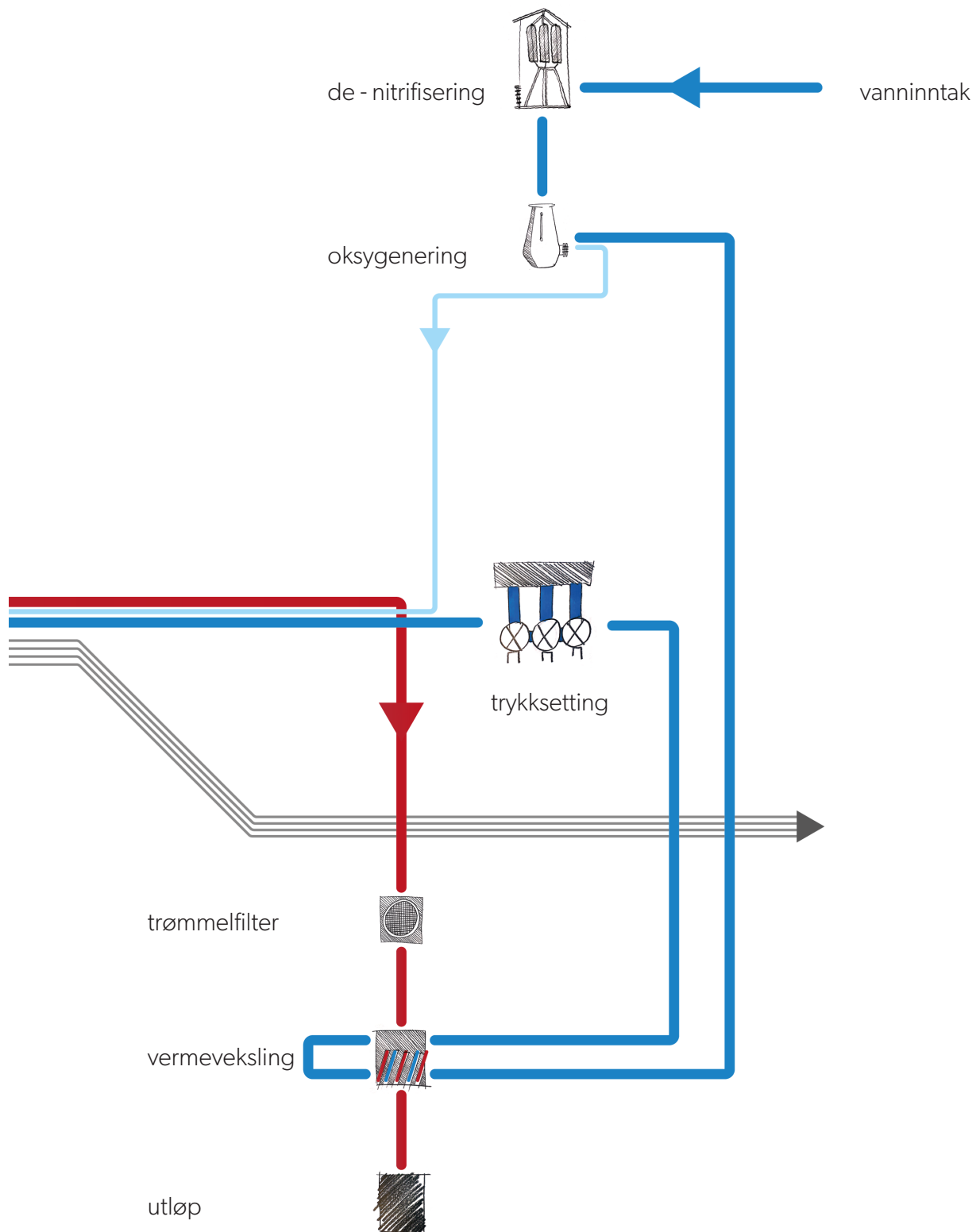
Fisketransport sender fisken dit den skal. Konseptet tillater hurtig og skånsom transport til andre fiskekar, sorteringssystem, vaksinerings eller brønnbåt/ bil ved levering. Rørsystemet blir kontinuerlig etterspylt med oksygenert vann. Både for å sikre at fisken hele tiden har tilgang på nok vann og for at ingen fisk blir liggende igjen i rørsystemet.

-  utløpsrør
-  oksygen vann
-  innløpsrør
-  fisketransport

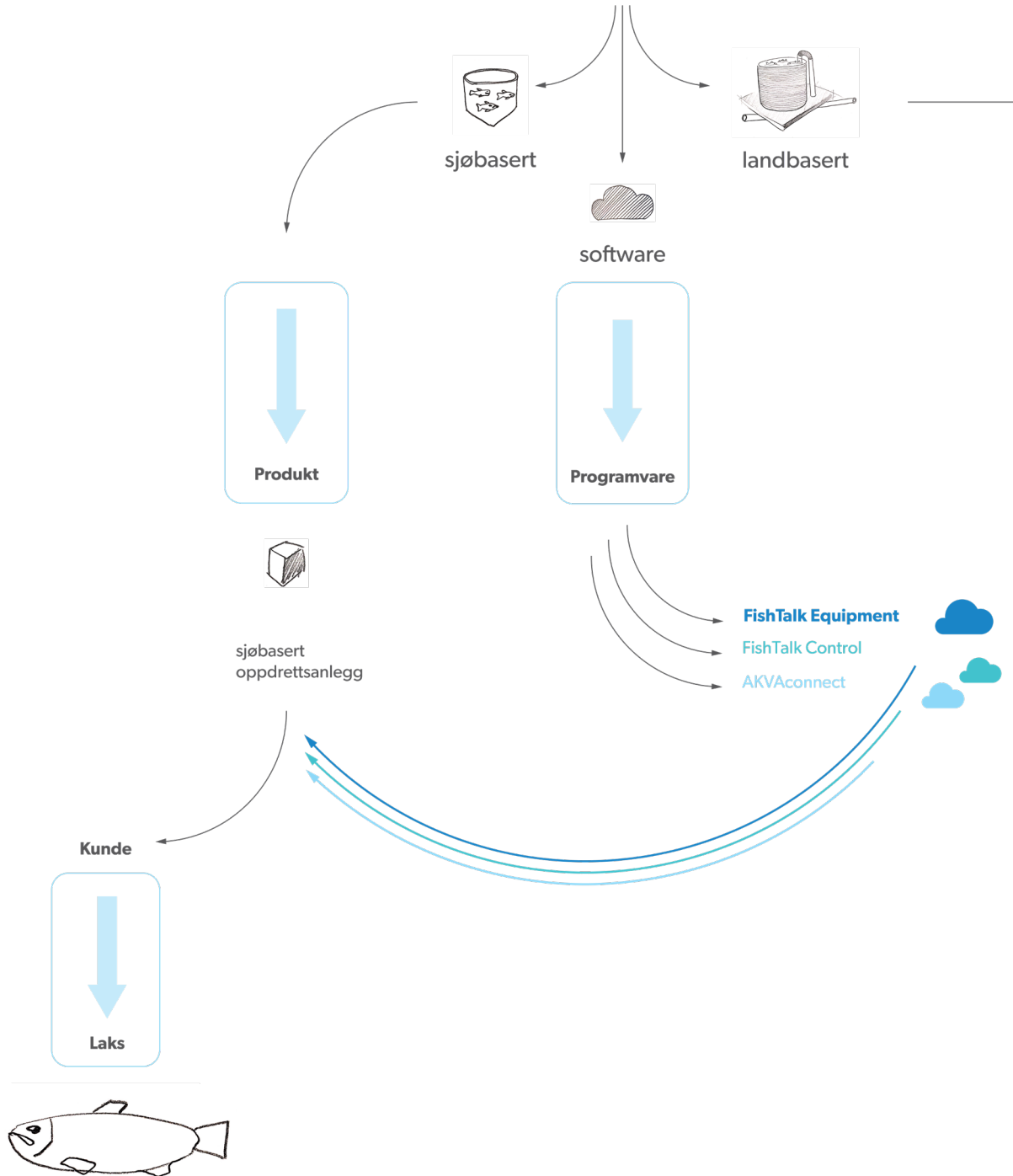


Illustrasjonen over viser et eksempel på rørsystemer i et landbasert oppdrettsanlegg med gjennomstrømningsteknologi. Fargebruk av illustrasjonene i denne oppgaven er inspirert av farger som brukes på tekniske tegninger i AKVA group Land Based. Blå farge visualiserer rørledninger

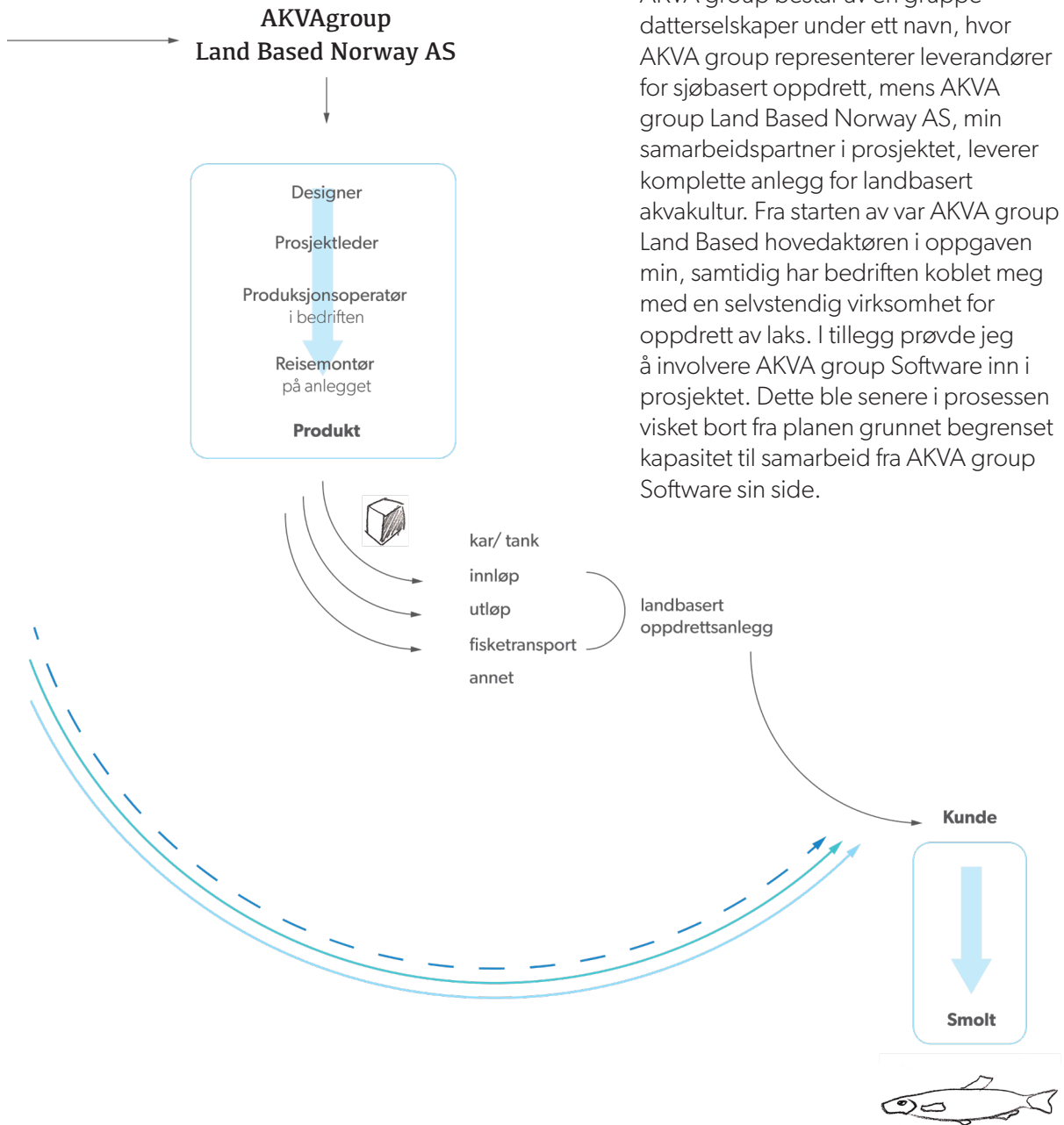
for innløpsvann og lyseblå farge for vann med tilsatt oksygen. Innløpsvann kan være både fersk- og sjøvann. Røde linjer visualiserer rørledninger for utløp og andre komponenter som tilsvarer utløpssystemet. Fisketransport er i grå farge.



# AKVA group



## Oversiktskart



AKVA group består av en gruppe datterselskaper under ett navn, hvor AKVA group representerer leverandører for sjøbasert oppdrett, mens AKVA group Land Based Norway AS, min samarbeidspartner i prosjektet, leverer komplette anlegg for landbasert akvakultur. Fra starten av var AKVA group Land Based hovedaktøren i oppgaven min, samtidig har bedriften koblet meg med en selvstendig virksomhet for oppdrett av laks. I tillegg prøvde jeg å involvere AKVA group Software inn i prosjektet. Dette ble senere i prosessen visket bort fra planen grunnet begrenset kapasitet til samarbeid fra AKVA group Software sin side.

# Software

AKVA Connect, FishTalk Control og FishTalk Equipment er AKVA group sine programvarer. AKVA Connect er en prosesskontrollplattform for kontroll og styring av tekniske prosesser i både sjø- og landbaserte anlegg. AKVA Connect gjør det mulig for bruker å justere eller sjekke viktige parametre i anlegget, evt. spore alarm av enkelte komponenter og deretter kunne finne og normalisere driftsinnstillingene.

Programvaren FishTalk Control som bedriften tilbyr til oppdretterne i dag ble startet allerede i 1985 som et DOS-basert operasjonssystem (Disk Operating System). Dagens FishTalk Control het Mer Lønnsom Drift og var en tidlig starter for oppdrettersens produksjonskontroll, dvs. parametre som antall fisk (biomasse), fôr og utstyr. Kostnader knyttet til dette kunne gi oppdretteren data for planlegging og budsjett han trengte for produksjon. Det var senere på nittitallet programvaren integrerte Superior CV – curriculum vitae til oppdrettsfiske. Denne ga innkjøpsmenn informasjon om medisinspor i kjøttet og senere kunne man med FishTalk Control spore og sjekke matvaretrygghet. I årene 2011-2013 ble det i tillegg til matvaretrygghet inngått strengere krav om kontroll av utstyr i den sjøbaserte næringen. På grunn av dette ble dagens FishTalk Equipment for rapportering, dokumentasjon og vedlikehold av oppdrettsutstyr utviklet.

Det er FishTalk Equipment som inneholder brukerveiledning til komponentene brukt i sjøbaserte anlegg. Brukerveiledningen er tilgjengelig enten i en app eller via en programvare på datamaskin og inneholder veiledning i PDF – format. Her kan man for eksempel finne tekniske parametre eller brukerveiledning til én bestemt pumpe på anlegget. Tjenesten er i dag kun tilpasset den sjøbaserte oppdrettsnæringen, og det finnes ingen slike tilbud eller brukerveiledninger rettet mot den landbaserte næringen. I følge AKVA group Software er det både mulig og planlagt å utvikle et slikt konsept til den landbaserte næringen. Fra begynnelsen av hadde jeg en ambisjon om å involvere AKVA group Software inn i prosjektet mitt. Planen var å benytte FishTalk Equipment, en allerede fungerende plattform. Med denne kunne jeg implementere mitt design for brukerveiledning, og på denne måten nå bruker i en mer reell setting.

Etter et par møter med utviklere fra AKVA group Software innså vi at de ikke hadde nok kapasitet til å samarbeide med meg i prosjektet mitt og derfor tok jeg en beslutning om å gå videre alene. Innsikten jeg har fått fra Software var derimot inspirerende og vi hadde noen konstruktive samtaler om hvordan løsningen min kunne møte brukerens behov på en best mulig måte.

## Tidslinje til programvaren Fish Talk Control- og Equipment

1985 •••••••••• 1991 •••••••••• 1993 ••

DOS basert – før Windows

- Mer lønnsom Drift
- produksjonskontroll
  - antall fisk; biomasse
  - kostnader
  - fôr
  - produksjonsplan
  - budsjett

Org.: Fiskeoppdretternes salgsforening (FOS) styrte programvaren.

Det ble stiftet firma Superior Systems (i dag AKVAgrou) som begynte å drifte programvaren.

Windows basert programvare  
**Superior Kontroll.**

Kom med blant annet "superior CV" – Curriculum Vittae til fisken (informasjon om medisinspor, fôr, osv.)

2005 •••••••••• 2011-13 •••••••••• 2018

Forbedret "kopi" av Superior Kontroll bytter nav til **Fish Talk**

- sporing = matvaretrygghet
- økonomiplan og finans
- rapportering

NS 9415  
*Flytende oppdrettsanlegg*  
*Krav til utforming, dimensjonering, utførelse, installasjon og drift*  
– ny forskrift om kontroll av utstyr på **sjøbaserte** merd = krav om brukerveiledning

Fish Talk Equipment også tilgjengelig i App; på mobil eller nettbrett



Fish Talk  
Equipment



# 3

## Innsikt

Dette kapitlet viser innsikten jeg har fått fra brukere. Kapitlet spesifiserer hvem sluttbrukere er, hvilke opplæringsbehov de møter i arbeidshverdagen, og hvordan de ulike brukergruppene på anlegget og utenom det, interagerer.





# Fokusområde

Fokusområde i oppgaven min er å kunne kommunisere den grunnleggende informasjon om produktet og dets funksjonalitet med brukeren. AKVA group Land Based har en lang rekke produkter som finnes i et landbasert oppdrettsanlegg og jeg forsto raskt at jeg måtte velge et system eller et bestemt produkt i oppgaven. Dette valget innebar at jeg måtte forstå produktet selv, og å videreformidle kunnskap til brukeren. I tillegg ville jeg se et større bilde av hvordan opplæringen skjer, hvem blir involvert i denne og i hvilke situasjoner har brukere behov for informasjon.

I avviket sto det; "Kunde vet ikke hvordan utløpskassene skal betjenes og hva slags funksjonalitet den har. Vi bør ha brukerveiledning for utløpskasser og andre produkter vi leverer."

Når jeg dro på befaring ved dette smoltanlegg i Nordland fylke for å få generell innsikt fra brukere og diskutere bruk av produktene med dem, hadde jeg dette avviket i bakhode. Slik jeg ser det nå har dette avviket spisset produktutvalget allerede i så tidlig stadiet. Anleggsbesøk var dessuten en av de første stegene jeg har gjort i innsiktsfasen. Det viste seg også etter besøket at utløpssystemet virker som mest krevende for brukere å få med seg, før anlegget settes i drift.

## Avvik

En interessant input for denne spesialiseringen innen produktutvalget var et avvik meldt fra et anlegg i Nordland. Dette avviket handlet om at brukerne på anlegget, etter at det ble overlevert og satt i drift, ikke forsto hvordan de skulle bruke en utløpskasse. Dette produktet faller under utløpssystemer som regulerer vannmengder transportert ut av fiskekaret og videre til utløp.

**"Kunde vet ikke hvordan utløpskassen skal betjenes og hva slags funksjonalitet den har."**

## NS 9416

Norsk standard for landbaserte akvakulturanlegg (NS 9416) viser til krav om en "brugerhåndbok". I følge denne, bør brukerhåndboken inneholde informasjon om "relevante forutsetninger og begrensninger i bruken av komponentene i anlegget" (standard norge, 2013, s. 17).

Standarden sier at brukerhåndboken skal kunne gi brukeren beskrivelse på oppbygging av produktene. Den skal også beskrive måten utstyret bygges opp, men for en røkter er denne informasjonen unødvendig siden alle produktene bygges opp av leverandørens montører. På den andre siden ville det være hensiktsmessig å visualisere produktets enkeltdeler slik at bruker kjenner produktet og kan ved evt. skade nevne den delen som må skiftes og melde dette til leverandør.

I forhold til bruk og vedlikehold skal brukerhåndboken blant annet gi veiledning til normal håndtering, instruks for normale driftsinnstillinger og bruk av selve produktet. Relatert til produktet skal brukeren få "tegninger for å lette montering, drift og vedlikehold" (standard norge, 2013, s. 18). For å unngå misforståelser bør brukeren ha kjennskap til definisjoner og vanskelige faguttrykk.

NS 9416 viste meg noen retningslinjer på hva opplæring burde inneholde i tillegg til innsikten jeg fikk fra brukere. På den andre siden sier standarden ingenting om hvilken form brukerhåndboken burde ha. Dette ga meg mulighet til å designe et opplæringskonsept med ulike kommunikasjonsmidler, samt gjøre den elektronisk og enkel å dele blant sluttbrukere.

# Stakeholders

En stakeholder er en person som har tilknytning til en virksomhet. Primært kan dette være en investor, ansatt eller kunde. (Investopedia, 2018). I oppgaven min representerer stakeholders fem ulike brukergrupper. Videre deler jeg brukergruppene mellom sluttbrukere og andre interessante aktører. Røkttere som er ansatte på anlegget og reisemontørene fra AKVA group Land Based, heretter montører, kategoriserer jeg som sluttbrukere. Prosjektledere, designere og software utviklere fra AKVA group Land Based er andre aktører i oppgaven som har bidratt til å dele relevant informasjon og kjennskap til sluttbrukere.

Alle involverte stakeholders delte deres eget perspektiv på hva de synes er problematisk ved å forstå funksjonalitet på produktet, hvordan opplæringen foregår i dag og hvem som burde ta på seg ansvaret med å dele informasjon med sluttbruker på anlegget.

Jeg har startet min reise med et formål om bli kjent med brukere på et oppdrettsanlegg i Nordland fylke. På anlegget intervjuet jeg to røkttere og i tillegg hilste jeg på driftsleder. Jeg ble tatt imot av montører fra AKVA group Land Based og fikk dermed mulighet til å tilnærme meg denne brukergruppen ved å være med på en helhetlig omvisning av anlegget. Vi diskuterte utfordringene de møtte, med lite kunnskap om produktene de monterte i arbeidshverdagen deres.

## Røkttere

I løpet av besøket på anlegget møtte jeg to røkttere, hvor hver av dem har ansvar for sin egen produksjonshall. En hall på dette anlegget består av to avdelinger; startføring og påvekst pluss, teknisk rom og kontor. Hallene er bygd på lik måte, men det er en betraktelig variasjon mellom produktene røkttere bruker for å justere vannmengder i karsystemet. I rapporten skiller jeg disse to røkterne og gir dem fiktive navn; Oda og Kathrine, slik at jeg kan fremstille innsikten jeg har fått fra dem på en god måte.

Hallen til Oda er den eldste, og styringsprosessene er mer automatiserte enn i den nyere hallen til Kathrine. Jeg er sammen med Oda på formiddagen og følger med alt hun gjør. Jeg prøver å legge ekstra merke til operasjonene hun gjør med AKVA group sine produkter, men det er mye utstyr på anlegget og ikke alt er levert av AKVA group Land Based.

Det første hun gjør er å fullføre sjekklister på kontoret. En del oppgaver gjør hun på datamaskinen der hun ser på blant annet oksygennivå, pumpe frekvens, vanntemperatur, o.l. Etterpå går vi til teknisk rom, der fullfører hun logg og sjekker ekstra nøye oksygenkjegler.



Jeg spør henne om hun har fått opplæring eller informasjon om produktets funksjonalitet før hun tok produktene i bruk. Hun svarer at det er mye som de selv spør etter, og at de prøver å finne løsninger sammen med leverandørene.

Så vidt hun husker, fikk hun ikke opplæring eller veiledning fra bedriften før de startet å drifte anlegget. Når det gjelder utløpssystemet, bruker hun ikke utløpskassen omtalt i avviket som ble meldt fra dette anlegget. Når jeg spør nærmere om utløpskasse med sideutløpssil sier hun at hun ikke har noe kunnskap om den, siden denne ble montert kun i Kathrine sin hall. Oda mener dessuten at den er **"ny og avansert"**.

Etter lunsj møter jeg Kathrine. Hun bruker den nyeste hallen og utløpskassen med sideutløpssil omtalt i avviket. Slik som med Oda spør jeg generelt om bruk og forståelsen av AKVA group sine produkter hun drifter. Når det for eks. gjelder det nyeste innløpssystemet, svarer hun at hun ikke hadde fått noe brukerveiledning, men legger til at det ikke var nødvendig. Produktet var lett å håndtere og hun forstod alt med seg med en gang. Mer informasjon får jeg når jeg spør om utløpskassen med sideutløpssil. Hun sier at oppstart av den nye utløpskassen (kar Ø10m) foregikk mellom montørene fra AKVA group Land Based og henne.

## "Montørene?!"

Kathrine sier også at **“ingen visste hvordan kassen fungerte, vi brukte prøve-feile metoden for å få kassen i drift.”** Montørene visste heller ikke noe om funksjonaliteten til utløpskassen. Fordeling av utløpsvannet i dette utløpssystemet var ikke lett å forstå.

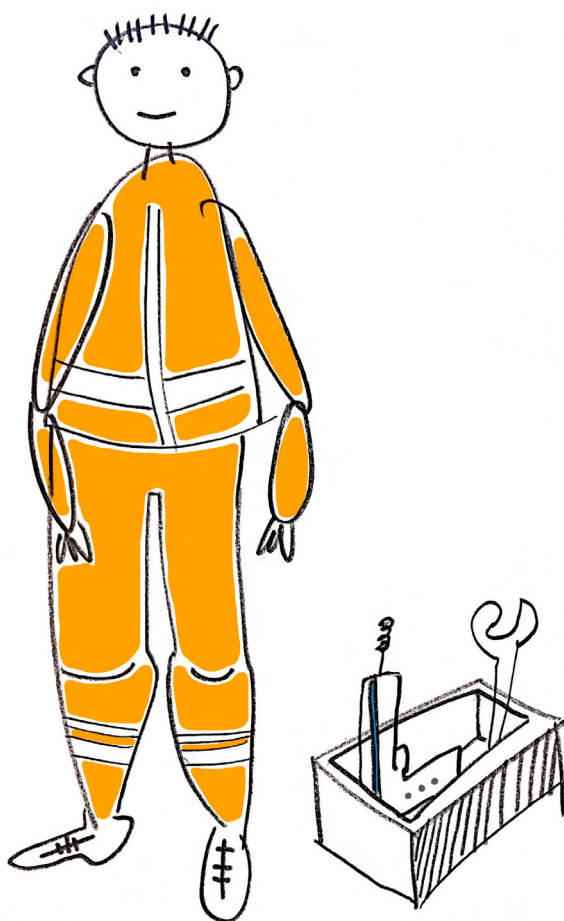
Det som hjalp Kathrine til å forstå hvordan hun skulle drifte utløpskassen på en riktig måte, var at hun senere ble med på testing av alle de nye produktene sammen med utviklere fra AKVA group Land Based.

Ut i fra diskusjonene med røktere innså jeg at det var testing i Kathrine sitt tilfelle som ga henne riktig informasjon om produktet. På andre siden er dette nokså tilfeldig, siden det ikke er hvert anlegg det gjøres utprøvinger på. Dette kan si noe om behov for opplæring for røktere ved andre landbaserte anlegg der det ikke testes produktene slik de gjorde i Nordland. Et viktig funn var montørene, deres posisjon på anlegget i bygge- og oppstartsfasen og etter den, når produktene vedlikeholdes. Montørene kan jobbe på anlegget i lang tid etter at det er i full drift. Jeg lærte noe om forhold mellom disse brukergruppene; oppdretterne og røktere på den ene siden og montørene, AKVA group Land Based sin frontlinjen på anlegget, på den andre siden.

## Montørene

Før jeg dro på anleggsbesøk kontaktet jeg reisemontørene på anlegget. Jeg ble kjent med en etablert og erfaren montør som har jobbet på anlegget i flere år. Til sammen var det tre montører på anlegget på det tidspunktet jeg var der. Planen min var å intervju røktere, men det viste seg raskt at montørene kunne også være en interessant ressurs i oppgaven min. Første visningsrunde på anlegget gikk jeg sammen med montøren og vi diskuterte hvorfor man trenger opplæring og hva som kan virke vanskelig å forstå når man ikke kjenner produktet. Han var også usikker på hvordan utløpskasse med sideutløpsstil fungerte.

Etter besøket oppsto det en interessant situasjon da en montør fra et annet anlegg ringte til bedriften for å spørre om det var noe tilgjengelig informasjon om bruk og funksjonalitet av en utløpskasse. Montøren ble konfrontert på byggeplassen av en røkter og en teknisk ansvarlig før anlegget var satt i drift. Montøren hadde ikke nok kunnskap om produktet og kunne derfor ikke gi nok informasjon til kunden. Når jeg intervjuet denne montøren nevnte han at **“brukerveiledning burde være også for oss reisemontører, slik at vi kan forklare om funksjonalitet når kunden overtar produktet.”**



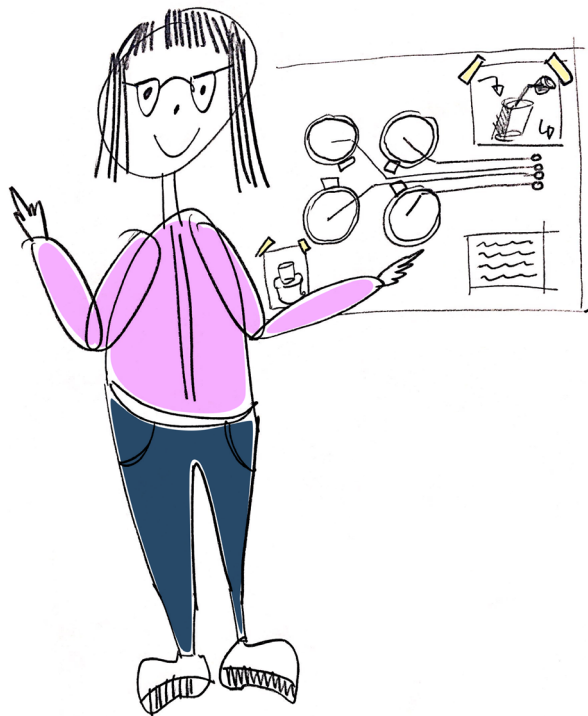
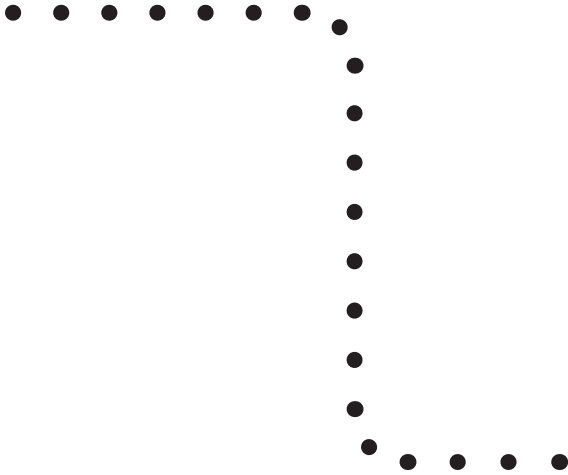
## Andre stakeholders

Andre stakeholders jeg har tatt med meg i oppgaven og vil nevne er driftsleder på oppdrettsanlegget, prosjektledere, designere og software utviklere fra AKVA group. Jeg involverer driftsleder i rapporten fordi det er driftslederen som ofte er bindeleddet mellom oppdrettsanlegget og bedriften. Prosjektledere involveres også i stakeholder gruppen. De har ansvar for at anlegget bygges, at det er tilstrekkelig med reiseinstallasjoner og at komponentene ankommer anlegget i avtalt tid. Designere sitter på all kunnskap om produktene og det er denne gruppen som har svar på alle uklarheter knyttet til funksjonalitet av produktene. Utviklere fra AKVAgroun Software kobler alle produserte data på anlegget opp i mot oppdrettere og andre aktører i næringen.

AKVAgroun Software er den eneste stakeholder i denne gruppen som har tidligere opparbeidet en mulig løsning for opplæring av brukere på anlegget. De har utviklet en tjeneste (Fish Talk Equipment) der informasjon kan samles, men som ikke er etablert i den landbaserte oppdrettsnæringen.



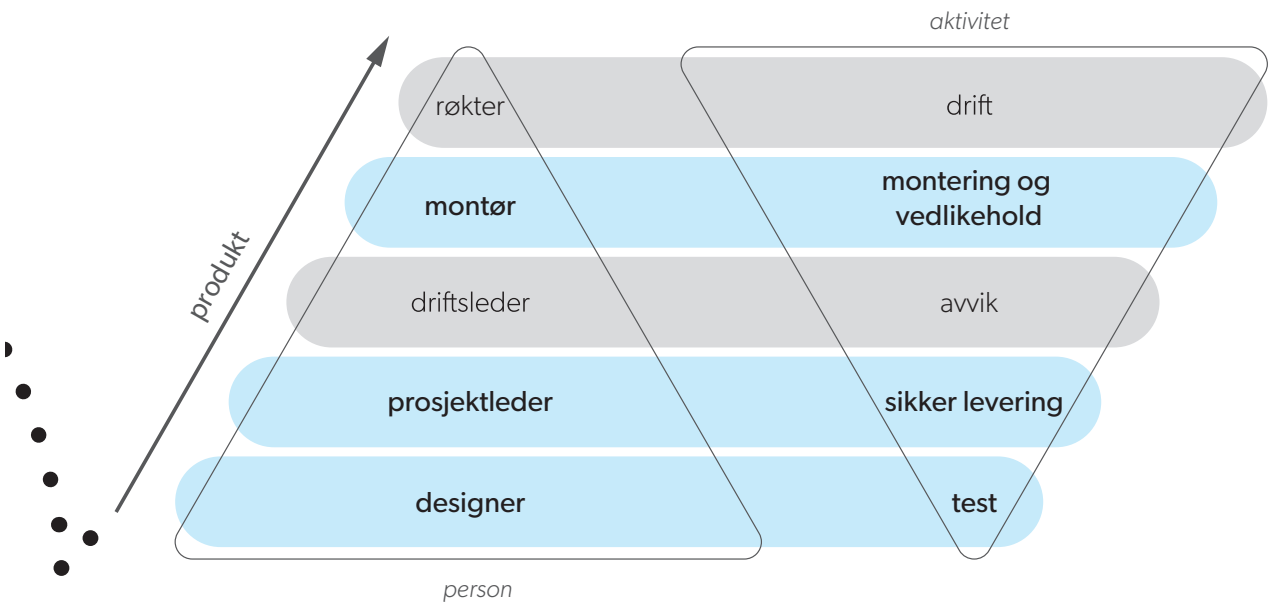




# Analyse

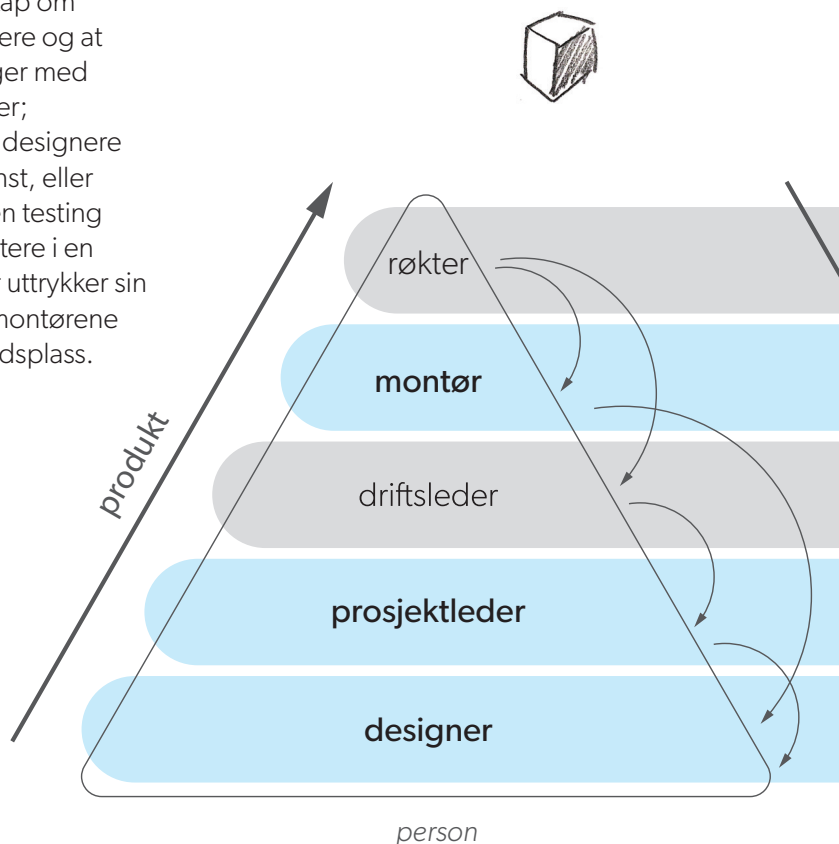
Den første innsiktsfasen hvor jeg intervjuet, diskuterte og observerte de ulike brukergruppene kan reflekteres i en analyse av forhold og interaksjon mellom brukere på og utenfor anlegget. Analysen ser på bruk av produktet og på aktiviteter som kjennetegner de ulike brukere. På den første modellen (illustrasjon til høyre) er det designere som åpner denne relasjonen ved å designe et produkt. Designere kan gi sluttbrukeren opplæring ved eventuell testing av produktet på anlegget. Prosjektledere sørger for sikker levering av produktet til kunden og kan kommunisere med driftsleder. Driftsleder eller en annen ansvarlig er et mellomledd mellom bedriften og anlegget. Driftsleder på anlegget kan derfor melde avvik til prosjektleder i bedriften hvis det oppstår et problem. Når produktet ankommer anlegget er det reisemontører som monterer og vedlikeholder produktet. Siste brukergruppe i denne relasjonsanalysen er røktere som tar produktet i daglig bruk.





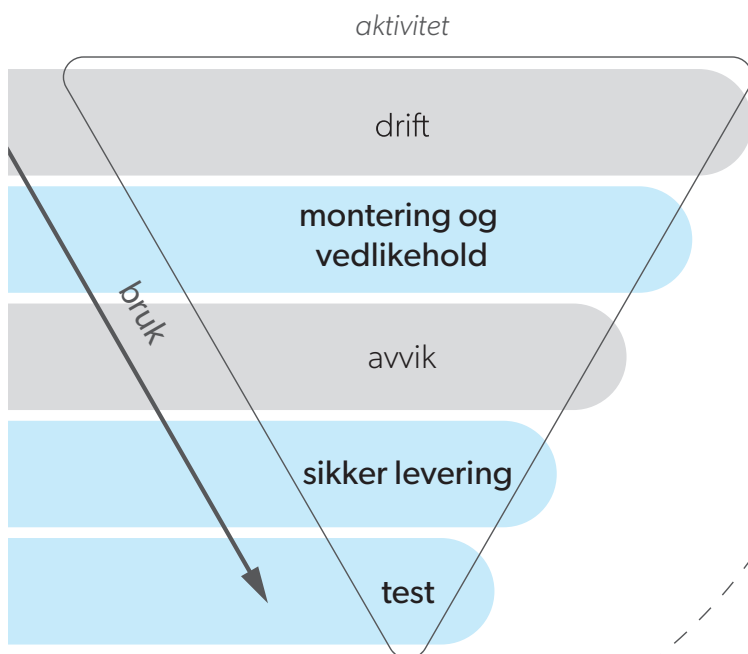
## Dagens forhold

I forhold til opplæring i dag viser denne analysen at all kunnskap om produktet finnes hos designere og at brukerveiledningen ikke følger med produktet på vei til sluttbruker; all informasjon blir igjen hos designere som vet mest, men deler minst, eller deler informasjon ved sjelden testing på anlegget. Dette kan resultere i en kaotisk tilbakeslag når røkter uttrykker sin misnøye ved å konfrontere montørene som jobber på samme arbeidsplass.



Denne kommunikasjonsflyten er naturlig siden montørene både bygger anlegg og vedlikeholder produktene etter at anlegget er satt i drift, og er i nær kontakt med røktere. Montøren kan enten ta kontakt med prosjektleder eller designer i bedriften. I tillegg kan røktere melde avvik om manglende informasjon til driftsleder som tar dette videre med prosjektleder i bedriften.

## dagens forhold

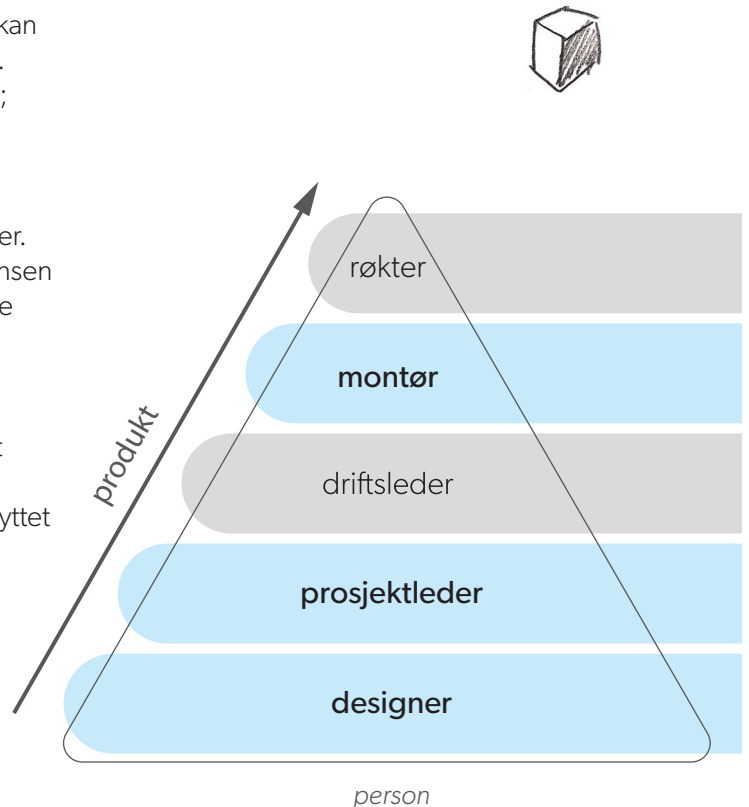


Dette kan resultere i at ingen av disse aktørene vet hvem som har ansvaret for at bruker får opplæringen, og hva slags informasjon skal denne inneholde. Røkker – sluttbruker som skal drifte produktet

daglig, men har fått minst informasjon, sender ut klage på produktet som til slutt ender hos designere. Ut i fra diskusjonene med røkkere viste det seg at de behøver opplæring ved oppstart av et nytt anlegg eller når de fornyer produkter, eventuelt ved opplæring av nyansatte. Opplæringen som tidligere ble gitt til sluttbrukere ble gjort i forbindelse med testing av produktene. Testing representerer et snever eksempel på opplæring gjort i oppstartsfasen av et anlegg.

## Optimalt forhold

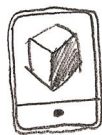
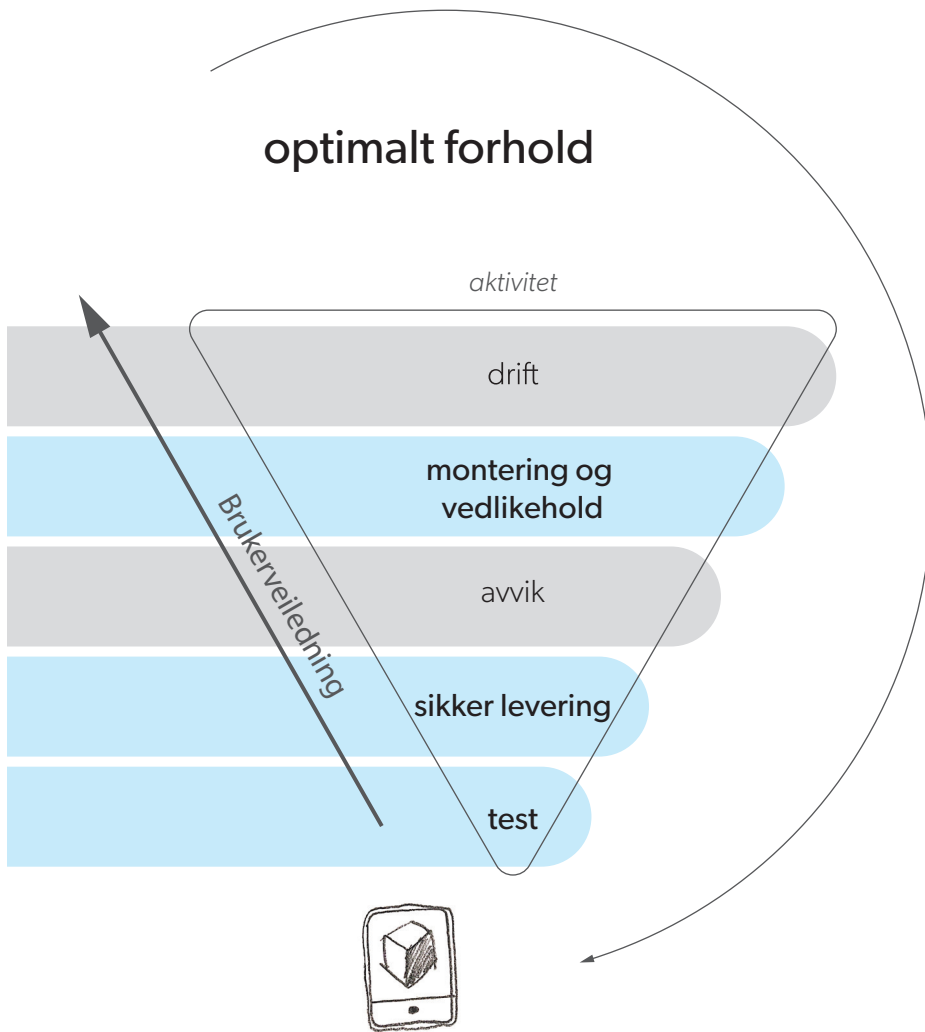
Analysen hjalp meg til å forstå forhold mellom aktørene og situasjoner som kan oppstå når brukerveiledning mangler. Analysen viste meg to brukergrupper; montørene og røkterne som står ved siden av hverandre og har behov for opplæring. Å involvere montørene i opplæringen kan ha flere positive sider. For det første kan dette øke kompetansen til montørene slik at de skjønner bedre funksjonaliteten av produktene de monterer. For det andre kan denne kompetansen utveksles med ansatte på anlegget. På denne måten kan det unngås ubehagelige situasjoner der montør ikke kan svare på spørsmål knyttet til funksjonalitet.



For det tredje skaper dette en mulighet til å finne en ansvarlig brukergruppe slik at brukerveiledningen når røktere på anlegget. På bakgrunn av dette tok jeg montørene med videre i prosessen. Optimalt sett bør brukerveiledning følge med produktet og være tilgjengelig for montørene og røkterne før anlegget, eller enkelte produkter settes i drift. Med dette mener jeg at sammensetning av relevant opplæringsmaterial burde

skje samtidig med produktutvikling og anleggsplanlegging slik at sluttbrukere; montørene og røkterne er forberedt til oppstartsfasen og har informasjon tilgjengelig i rett tid.

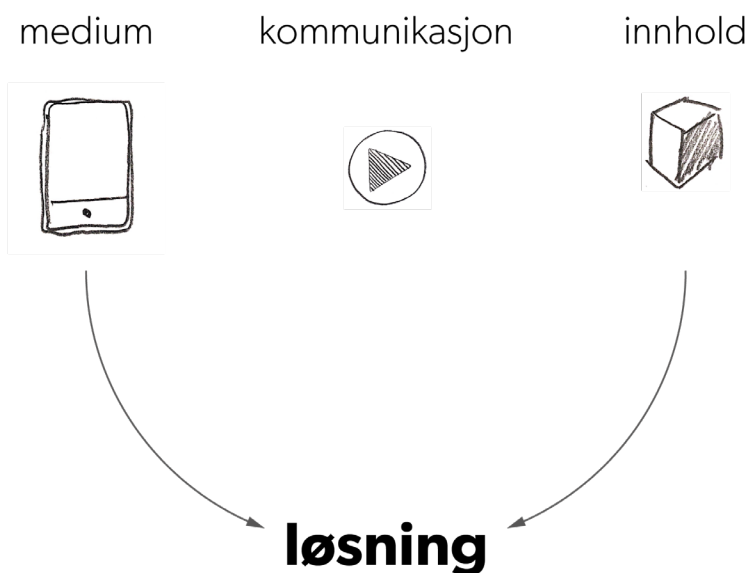
# optimalt forhold



# Kriterier og workshop

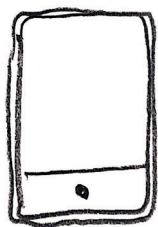
Etter analysen av forhold mellom de ulike aktørene i bedriften og på anlegget, ville jeg dele denne med bedriften og sjekke om min forståelse av situasjonen var riktig. Det var allerede her jeg kunne sette noen rammer rundt konseptet jeg ville utvikle i oppgaven. For å gjøre dette, organiserte jeg en workshop i bedriften. På workshopen deltok en montør, to prosjektledere og en designer. Jeg laget en presentasjon for å illustrere temaet, problemstillingen og tankene mine rundt

konseptet. Jeg startet med hva jeg hadde lært på anleggsbesøk, intervjuene og møtet med AKVA group Software. Videre framstilt jeg idéen om samspill mellom tre kriterier for endelig løsning; medium, kommunikasjon og innhold. Modellen der jeg viser disse tre kriteriene skulle tydeliggjøre tre avgjørende aspekter for opplæringskonseptet.





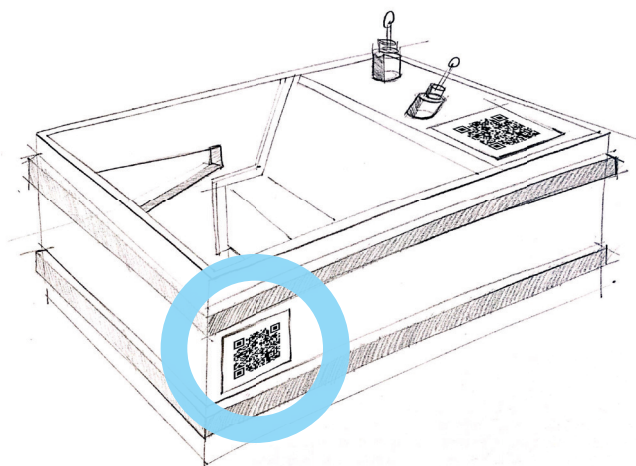
## Medium



Medium er et middel som brukerveiledningen blir spredt gjennom. Ved hjelp av denne, kan bruker få mer sømløs og rask tilgang

til opplæringsmateriellet. Tidligere i prosessen hadde jeg flere forslag om hva dette kriteriet kan være. For eksempel kan et dokument der man må lete seg fram til informasjon være erstattet med et QR-kode stemplet direkte på produktet. Ut i fra intervjuene med montørene og røktere kunne dette fungere bra, siden de konfronterer hverandre ut i anlegget der produktene monteres, testes og settes i drift. Montøren kan veilede røkter i opplæringen. Ved å scanne en bestemt QR-kode på utløpskassen, kommer man direkte til nøyaktig informasjon om den utløpskassen anlegget har. Ved å unngå å lete fram en utløpskasse blant de andre produktene i en applikasjon, vil man ha mulighet til å spore produktets brukerveiledning og dermed spare tid og mulig frustrasjon hos brukerne.

Et annet forslag til medium kunne være tilpasset applikasjon FishTalk Equipment til den landbaserte oppdrettsnæringen. Denne kunne også være kombinert med QR-kode stemplet på produktene. I dag inneholder denne tjenesten brukerveiledning til alle komponentene på sjøbaserte anlegg. Som nevnt tidligere, ble dette forslaget om samarbeid med AKVA group Software avbrutt og jeg måtte finne et enklere medium for å få opplæringskonseptet ut til brukere.



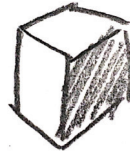
## Kommunikasjon



Et viktig bindeledd mellom plattformen (medium), der informasjon blir spredt gjennom og selve innholdet er måten dette blir framstilt på. Det

bør være en balanse mellom ulike midler anvendt for å spre kunnskap og å lære opp en bruker. I research som jeg gjorde for å finne hva som brukes i dag som brukerveiledning i oppdrettsbransjen, fant jeg dokumenter hvor tekst kombinert med enkle illustrasjoner skulle gi brukeren all informasjon. Ved å snakke med montørene og utviklere i bedriften fikk jeg vite at de har ofte inntrykk av at disse dokumentene, på en side, fyller opp kravet i NS9416 om brukerveiledning, men samtidig opplever at det er "ingen" som leser dem. Et annet poeng er at dynamiske prosesser i et landbasert oppdrettsanlegg som for eks. justeringer på vannhastighet og vannmengde i rørsystemer kan være vanskelig å formidle med ord. Kommunikasjon skal si noe om mulighetene vi har med å bruke design og visuelle kommunikasjonsmidler til å formidle funksjonalitet av produktet. Dette kriteriet åpner for meg et stort område der jeg kan utforske kommunikasjonsmidler som kan gi brukeren kvalitativt informasjonsmateriell.

## Innhold



Innholdet i brukerveiledningen bør reflektere det som er mest relevant for en ny bruker og gi informasjon om mulighetene man har ved å

bruke produktet. Slik jeg ser det nå var det innholdet og kommunikasjon jeg ville fokusere meg mest i denne oppgaven. Hva er viktig for en som har ikke sett produktet før? På hvilken måte kan jeg formidle funksjonalitet? Hvor faglig skal teksten være og hvor detaljert informasjon må jeg dele med bruker? Dette kriteriet er et stort og ukjent område som henger veldig nært til kommunikasjonsmidler jeg vil bruke for endelig løsning.

# Workshop

Målet med workshopen var å skape en co-design aktivitet og fasilitere deltakere til en løsningsorientert prosess. Jeg har laget en Service blueprint kombinert med User journey map og deltakere skulle diskutere sammen og svare på spørsmål knyttet til ulike faser av leveranse, fasilitering og forståelsen av en potensiell løsning. Under workshopen ble det spesielt lagt vekt på det tredje kriteriet om innhold. Denne beslutningen tok jeg på grunn av at det var dette området som trengte å utforskes videre, og for å spesifisere hva er det brukere ikke skjønner med produktet.

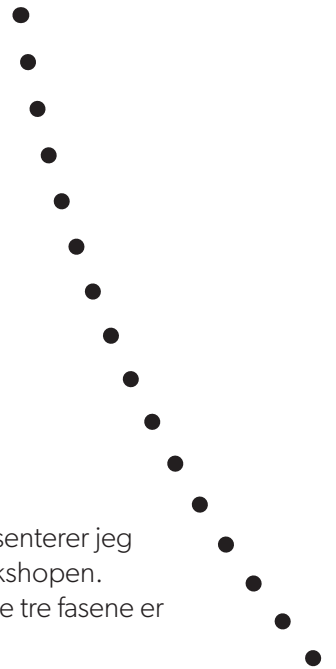
Produktet vi spesialiserte oss på under workshopen var en utløpskasse med sideutløpssil. Bakgrunn for dette lå i et meldt avvik fra leverandør på akkurat dette produktet. Under samtalene jeg hadde med røktene på anlegget og montørene fra bedriften, viste det seg at det var utløpssystemet som ble mest omtalt når det gjaldt mangel på forståelsen.

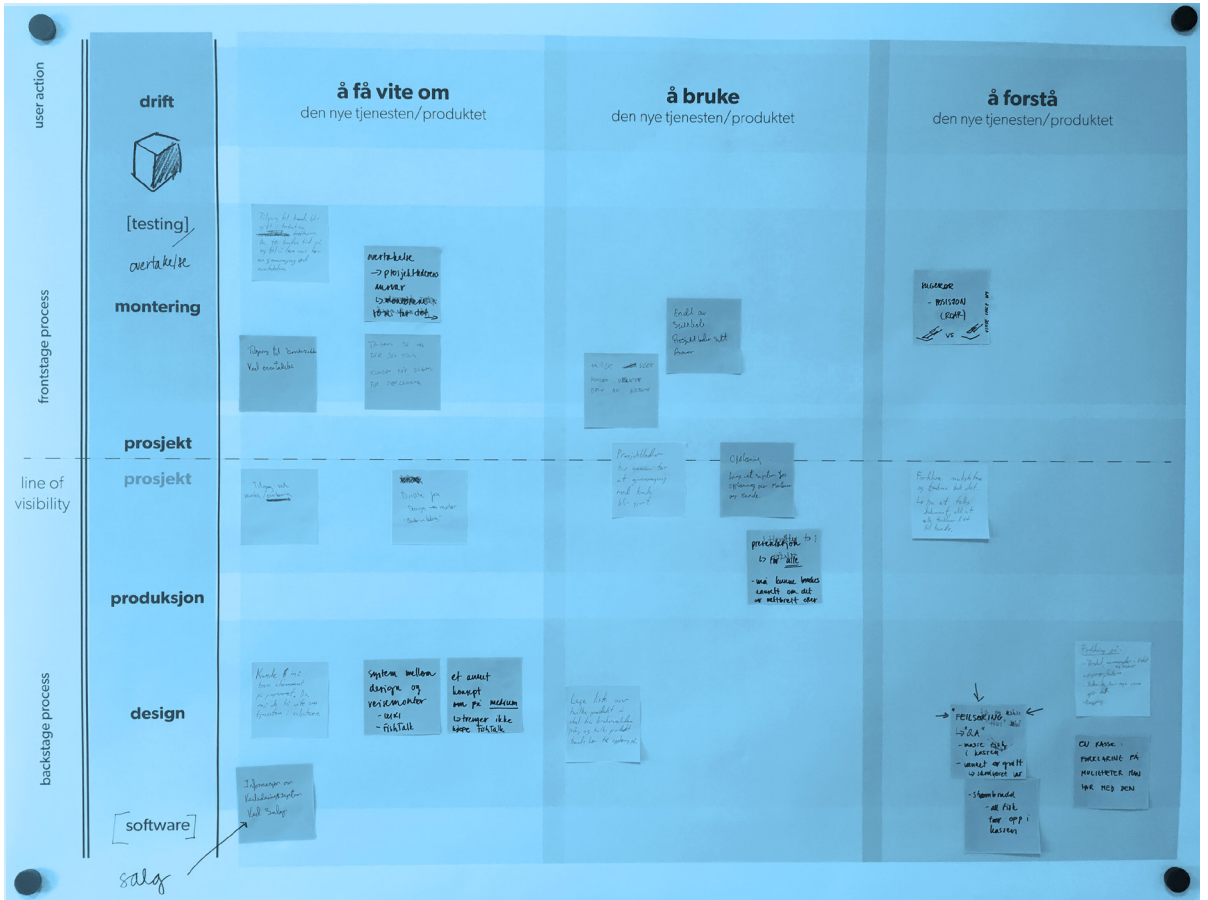
## Service blueprint kombinert med User journey map

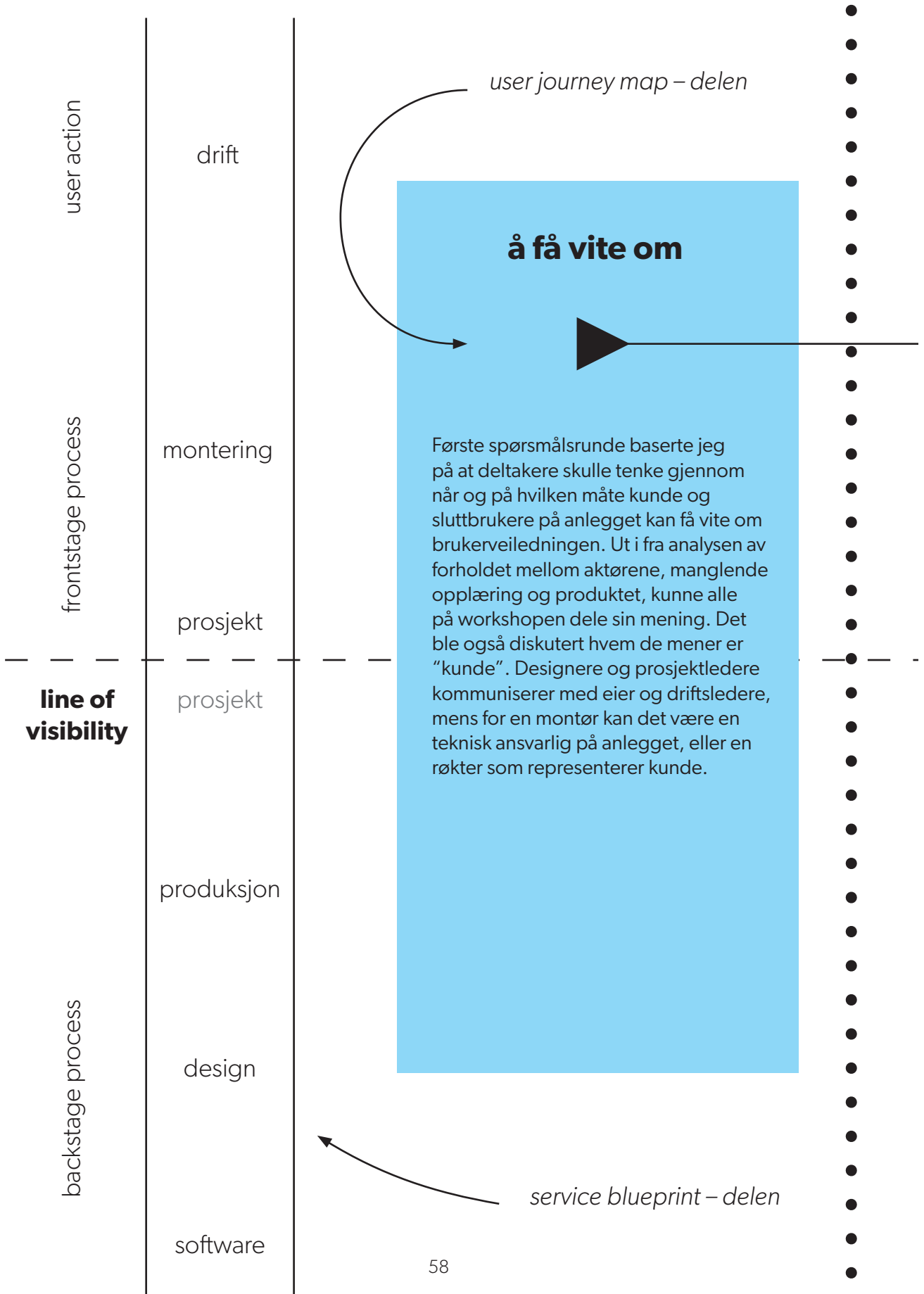
Et designverktøy for denne workshopen skulle hjelpe meg å se problemstillingen fra flere vinkler og for å plassere deltakere inn i konseptet. Jeg hadde en idé om å navigere deltakere slik at de kunne se deres egen rolle i dette spillet. Etter en kort research om hvilket verktøy kunne passe best for denne sammenstilling, kom jeg fram til en kombinasjon av Service blueprint og User journey map. Fra designmetoden Service blueprint hentet jeg backstage og frontstage process. Line of visibility deler organisasjon i forgrunn og bakgrunn, hvor det som står i bakgrunnen blir usynlig for en sluttbruker. I AKVA group Land Based er det salgsfasen, software utvikling, design og produksjon som er usynlige ledd i organisasjonen for montører og røktere. Prosjektledere vandrer mellom å være synlige til å være usynlige for sluttbrukere, men kommuniserer direkte med kunde, dvs. med eier eller driftsleder på anlegget. Forgrunn er synlig for sluttbruker og aktørene i dette området kommer i direkte kontakt med hverandre. Montering av produktene, prosjektlederens sitt ansvar for overlevering og evt. testing kan angå enhver sluttbruker på anlegget. Drift av anlegget og bruk av produktene representerer user action på dette kartet.

Fra designmetode User journey map tok jeg en fiktiv, men mulig tidslinje som sluttbrukere kan følge ved å komme i kontakt med opplæringskonseptet. Forandring som kan skje over tid og bringe sammen ulike aktører underveis deler jeg i tre faser; å få vite om, å bruke og å forstå.

På de to neste sidene presenterer jeg verktøyet brukt under workshopen. Aktivitetene gjort i hver av de tre fasene er også beskrevet.







## å bruke



Neste spørsmålsrunde skulle gi meg svar på hvem av involverte aktørene, kunne se sin rolle som fasilitator i opplæringsprosessen med sluttbrukere på anlegget. På bakgrunn av dagens forhold mellom de ulike aktørene, manglende opplæring og produktet viste det seg at det kan være montører som kan veilede røkter i bruk av det nye produktet når anlegget settes i drift. Dette var min egen betraktning basert på observasjonene og intervjuene med montørene og røktere. I denne seksjonen av workshopen ville jeg enten utelukke eller bekrefte denne forutsetningen.

Å velge en mer konkret "fasiliteringsgruppe" i bedriften for opplæringsprosessen av de nye brukere på anlegget var et avgjørende steg for videre konseptutvikling.

## å forstå



I siste runden ville jeg få konkrete eksempler fra både montør, prosjektledere og designer. Hva kunne være en del av innholdet? Jeg ba dem å tenke gjennom spørsmålene de fikk fra røktere og andre på anlegget, og deres egen refleksjon over det som virker mest uklart når det gjelder funksjonalitet. For å gjøre dette lettere, rettet jeg fokus mot en utløpskasse med sideutløp.

# Interaksjonskart

Resultatene skrevet på post-it notes fra workshopen med bedriften ble overført til et interaksjonskart (side 62-63). Dette kartet viser hvordan de ulike stakeholders kan interagere i de tre fasene av opplæringsprosessen; å få vite, å bruke og å forstå. Sirklene med beskrivelser er opprinnelig post-it notes som ble plassert i denne orden på en poster; printet versjon av Service blueprint kombinert med User journey map (side 57). Denne plassering ble gjort av deltakere på workshopen selv, der de kunne sette deres egen rolle i opplæringsprosessen som helhet. Resultatet er en oversiktlig service blueprint hvor alle aktører involveres. I tillegg visualiserer dette kartet hvordan interaksjonsprosessene mellom aktørene endrer seg over tid. Interaksjonsprosessene mellom dem beskrives i sirkelene under hver enkel fase definert som et tidspunkt der bedriften (eller en annen aktør) viderefører en del av opplæringen (å få vite, å bruke, å forstå) til sluttbruker. Hver sirkel med prosessbeskrivelse inneholder også en mer detaljert informasjon om de tre kriteriene; medium, kommunikasjon og innhold. Hver prosess eller aktivitet henger sammen med et eller flere kriterier for endelig løsning. Slik var mulig å koble prosessene med kriteriene under videre konseptutvikling, og på denne måten se hvilke områder som ble omtalt mest under workshopen og rette fokuset mitt på disse.

Ut i fra det som ble diskutert under workshopen, var det kriteriet innhold i opplæringsfasen -å forstå- det mest omtalte temaet. Deltakere delte deres erfaringer i dette området, og det ble tydelig at det ikke finnes noe sammenhengende brukerveiledning med visuelt og forklarende innhold. Kriteriet kommunikasjon plasserte jeg sammen med en tanke om at løsningen burde være "opplæring for alle". Slik jeg forsto dette, skal enhver sluttbruker kunne bruke og forstå opplæringsmateriellet. Kommunikasjonsmidler er derfor et avgjørende element. Kriteriet medium samsvarer godt med idéen om at montør skal legge til rette for at brukerveiledning når bruker i forkant av startfasen. Konkrete eksempler og idéer fra deltakere tok jeg videre som inspirasjonskilde til konseptutvikling og prototyping.



## Oppsummering

Workshopen anser jeg som siste steg i innsiktsfasen før jeg gikk videre til konseptutvikling. Forslagene og idéene fra denne aktiviteten bekreftet noen av mine egne forutsetninger. Vi ble enige om at ansvaret for at brukerveiledning når bruker overføres til montørene. Denne brukergruppen blir også integrert i utviklingen av konseptet samtidig som den får nytte av den endelige løsningen.

løsning som tillater designer å utvikle, teste og forstå brukerens behov uten å bruke mye ressurser. MVP brukes mye i prototyping der sluttbrukere kan forme produktet fra tidlig fase ved å teste og "fylle inn" manglende egenskaper av produktet (Ries, 2009).

Videre rettet jeg fokuset mot innhold og kommunikasjon i oppgaven og ville også finne en enkel løsning på det tredje kriteriet; medium. Tanken var å finne en tilgjengelig plattform der jeg kunne samle alt innholdet; både tekst, illustrasjoner og animasjoner. Jeg kom fram til Adobe Portfolio, en applikasjon hvor jeg kunne sette sammen en webside uten å måtte programmere den selv. Valg av denne plattformen er basert på strategien MVP (engelsk: minimum viable product) eller minste brukbare produkt. MVP er en forenklet versjon av et produkt eller en

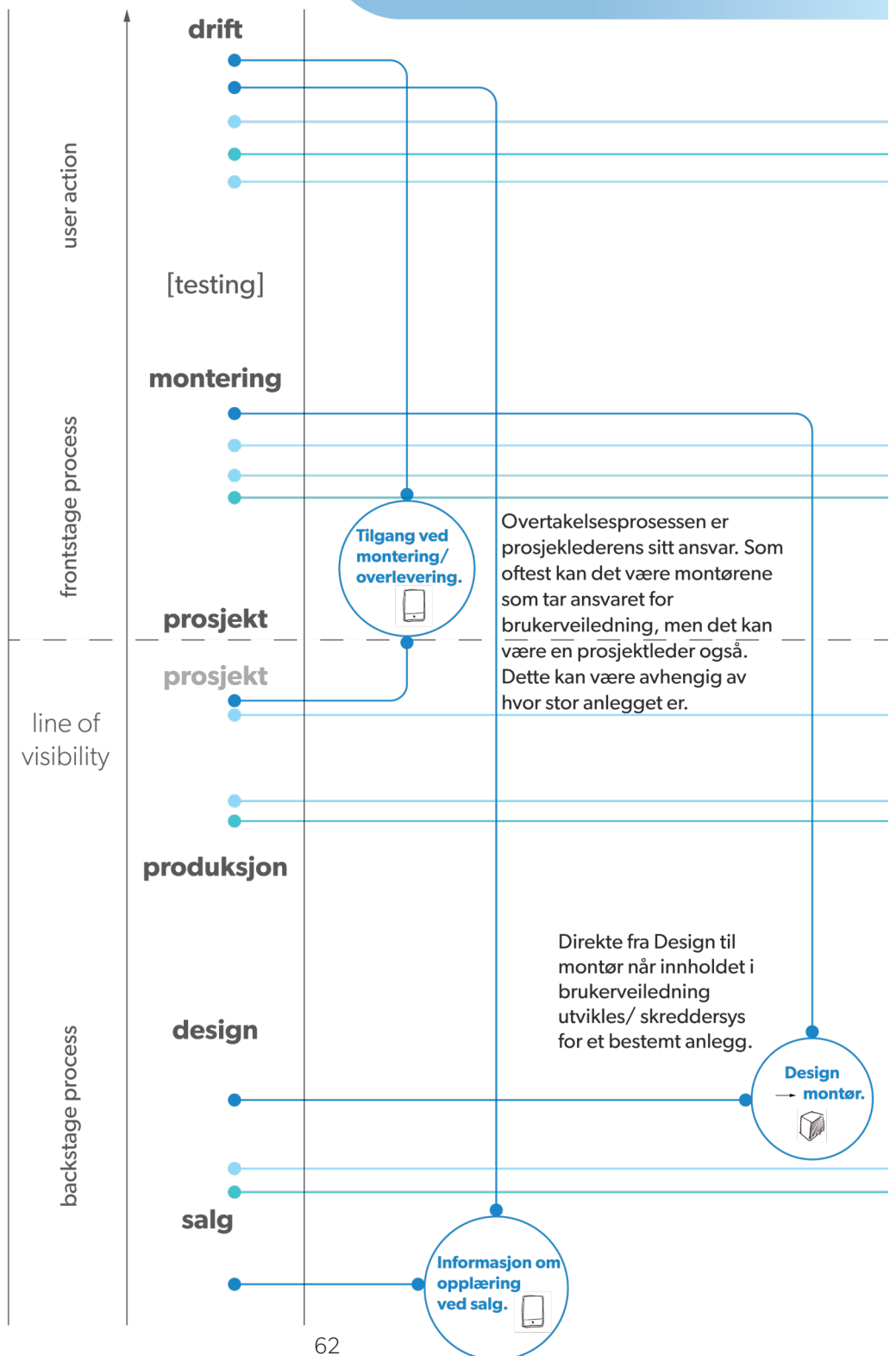
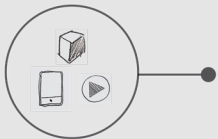
# Interaksjonskart

å få vite om  
opplæringsmaterialet

**01** blå linjer kobler interaksjoner mellom aktørene i forgrunn og bakgrunn



**02** idéer overført fra post-it notes og koblet sammen med tre kriterier; medium, kommunikasjon, innhold

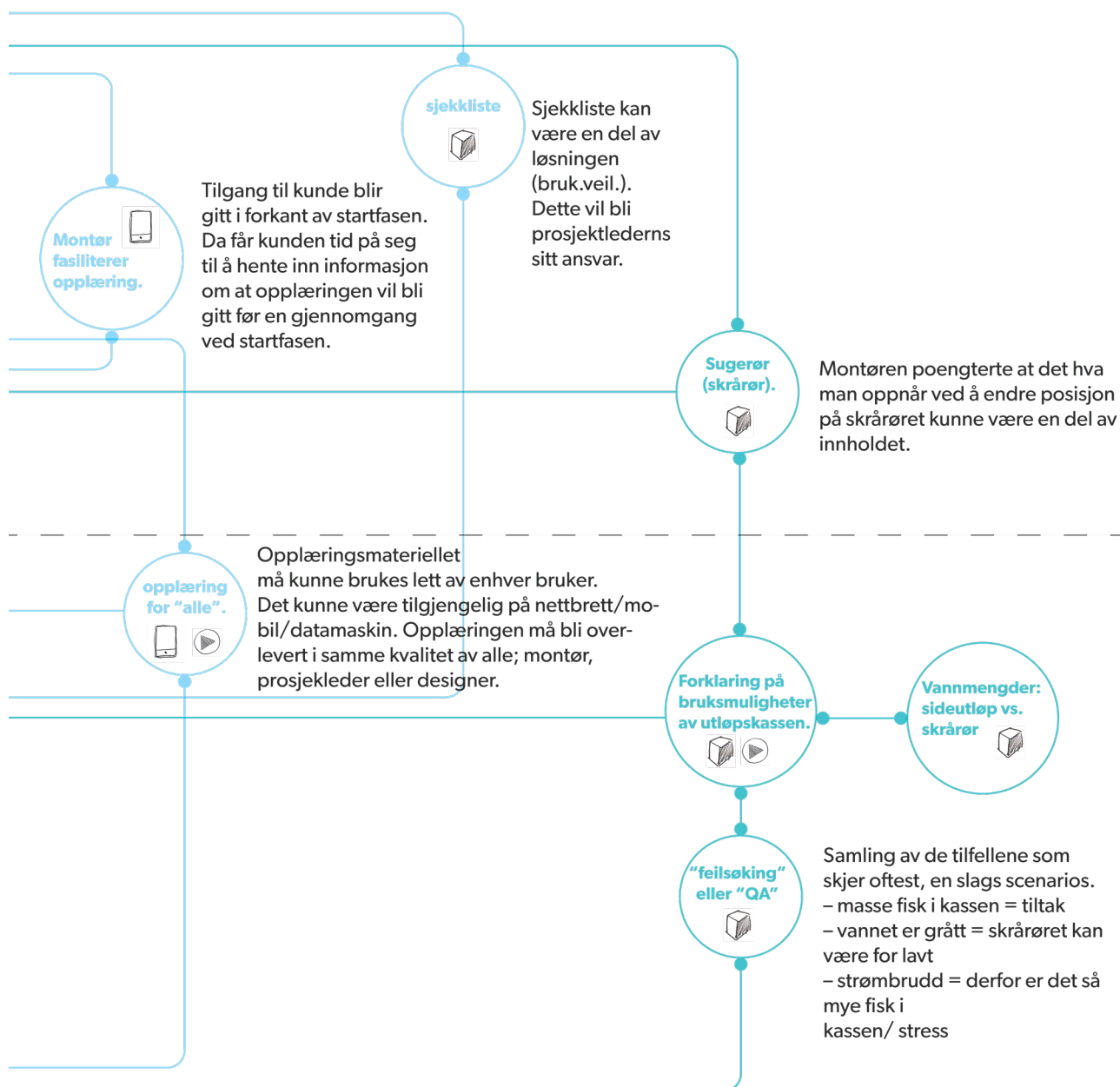


## å bruke

opplæringsmaterialet

## å forstå

opplæringsmaterialet



# 4

## Konseptuivikling

Utvikling av opplæringskonseptet presenterer teoretisk innsikt og rammer jeg har satt for brukerveiledningen. Denne delen skal også reflektere idégenerering, utviklingsprosess og valg av en konkret case før jeg introduserer det endelige designforslaget for brukerveiledning i neste kapittel.



# Opplæringskonsept

Opplæringskonseptet er en idé om en samlet brukerveiledning som skal inneholde informasjon om funksjonaliteten til produktene i landbaserte oppdrettsanlegg. Brukerveiledningen skal kunne gi teoretisk grunnlag til sluttbrukeren før produktene tas i bruk. Informasjonen går hovedsakelig ut på å lære opp sluttbrukere til hva formålet med produktet er, og anbefalte bruksområder. Brukerveiledningen har som mål å skape et bedre bilde av hvilke muligheter sluttbruker har ved å bruke produktet. Men denne skal ikke anses som en fasit man må følge. Research tidligere i prosessen viste at hvert enkelt oppdrettsanlegg har egne driftsrutiner hvor et produkt kan brukes på forskjellige måter. Bakgrunnen til dette kan være anleggets oppbygging, utvalg av produkter, flere leverandører og også antall tillatt biomasse og vannforbruk. Jeg har definert konkrete rammer for å hjelpe meg i utviklingen av brukerveiledningen. Disse rammene er i utgangspunktet basert på de tre kriteriene fra innsiktsfasen; medium, kommunikasjon og innhold.

## Tilgjengelighet

Brukerveiledningen burde være lett tilgjengelig for enhver sluttbruker, og det har hele tiden vært viktig for meg og ikke binde det til et papirformat. Det er flere grunner til dette, for det første var det meningen at jeg skulle samarbeide med AKVA group Software i starten av oppgaven. Og dermed var det et naturlig valg å gå i retning av en demo applikasjon eller en nettbasert prototype av brukerveiledningen. For det andre ville jeg gi sluttbrukeren et elektronisk alternativ som hele tiden har en oppdatert versjon tilgjengelig. For det tredje hadde jeg en ambisjon om å lage en serie animasjoner som igjen er avhengig av en plattform som støtter videoformater. Jeg ville tilby sluttbrukeren et medium som både er lett å få tilgang til, som er lett og dele med andre og som kan formidle ulike former av informasjon. Det var også viktig at brukerveiledningen skulle bli et levende dokument med mulighet for oppdatering og revidering. På denne måten kan jeg unngå at utdaterte versjoner ligger rundt omkring på forskjellige anlegg og i verste fall gir feil informasjon til sluttbrukere. Til slutt ville jeg utfordre meg selv, produktdesigneren, til å utforske

nye kommunikasjonsverktøy. Løsning på dette fant jeg i Adobe Portfolio, en applikasjon med stort utvalg av enkle og ferdigprogrammerte websider der jeg kunne samle både tekst, bilder og animasjoner. Denne applikasjonen ga også mulighet til å utvikle innhold som kan være i interaksjon med sluttbruker.

## Allmennhet

I oppgaven definerte jeg to brukergrupper; montørene og røktere som sluttbrukere for endelig løsning. I tillegg nevner jeg prosjektledere og designere som eksempelvis kan ha bruk for brukerveiledningen, samt å få ansvaret med å videreføre den til sluttbrukerne. Denne sammenstilling utgjør en varierende brukergruppe der "opplæring for alle" var noe å tenke på under konseptutviklingen. Men hva betyr dette for de ulike brukergruppene? Montørene kan, ved å gå gjennom brukerveiledningen, lære om hvordan produktet fungerer og hva det skal brukes til. Dette kan styrke deres generell kompetanse og forståelsen av produktet, men er ikke ment for å forklare monteringsanvisning. Samtidig kan montering av produktet på denne måten virke "mer logisk", enn trinnvis sammensetning av deler etter prosedyre, spesielt for nyansatte.

Jeg ble fortalt om nettopp slik hendelse, der montørene satte sammen et produkt, men visste ikke at det manglet noen deler i kollien. Dette resulterte i at produktet ble ødelagt ved første bruk på grunn av ukomplett levering og dermed feil montering. Kunne dette være unngått hvis montørene visste hvordan produktet fungerte?

For røktere kan opplæringen være en teoretisk bakgrunn og første interaksjon med produktet. Informasjonsutveksling med røktere og andre ansatte på anlegget kan også virke mer profesjonelt fra bedriften sin side.

Med tanke på kognitiv belastning (engelsk: cognitive load) antas det at menneskets begrenset arbeidsminne er direkte koblet med langtidsminet, hvor all informasjon lagres. Brukerveiledningen bør derfor designes slik at arbeidsminnet klarer å håndtere mengden med kompleks informasjon (Kirschner, 2002). Spesielt når denne veiledningen er formet for flere ulike brukergrupper med mulig stressende arbeidsmiljø i enkelte perioder. Dette kan for eksempel være levering av fisk hos røktere eller bygging av anlegg i utlandet hos montørene.

## Kommunikasjon

Det finnes flere former for visuell kommunikasjon, men den formidlingsformen som interesserer meg mest er to- og tredimensjonal animasjon. Fra tidligere studier har jeg lært om fordeler med å animere dynamiske prosesser for opplæringsformål (Berney & Bétrancourt, 2016) som for eksempel vannfordeling i rørsystemer i landbaserte oppdrettsanlegg. Animasjon kan trekke brukerens oppmerksomhet til et spesifikt område ved hjelp av bevegelige piler eller ulike visuelle effekter (Berney & Bétrancourt, 2016) og på denne måten fortelle noe som ellers ville være vanskelig å trekke fram med andre virkemidler. En av de andre fordelene med animasjon er at informasjon, endringer av små elementer eller miljøet som helhet er formidlet kontinuerlig (Berney & Bétrancourt, 2016). Man behøver ikke å skape animasjon manuelt i minnet, slik som det gjøres med en serie av statiske bilder i gradvis endring (storyboard).

På den andre siden har jeg funnet ut at det er en del ulemper ved å presentere innholdet med animasjon. Brukere kan bli forvirret eller misforstå informasjonen i animasjonene. Dette kan ofte skyldes lav visuell kvalitet eller mangel på å kunne bruke design i utvikling av animasjon.

Et annet problematisk aspekt ved animasjon kan være umulighet til å sammenligne presentert innhold; å studere flere bilder samtidig. Det er derimot ofte mulig å sammenligne en serie av statiske bilder (Berney & Bétrancourt, 2016; Tversky et al., 2002). På den andre siden kan man unngå dette ved å gi brukeren mulighet til å kontrollere animasjonen selv; dvs. å stoppe eller å kunne spille den av på nytt.

Under konseptutviklingen i prosjektet har jeg sett for meg en serie av animasjoner som forklarer gangen på vannet i rørsystemet, og endring på vannmengder etter bestemte justeringer. I konseptutviklingen kombinerte jeg forskjellige kommunikasjonsmidler og forslaget til brukerveiledningen inneholder illustrasjoner i vektorgrafikk – 2D og statiske bilder – render i 3D. Animasjoner med opplæringsformål er animert i både 2D og 3D geometri med bevegelige streker og piler med beskrivelser.





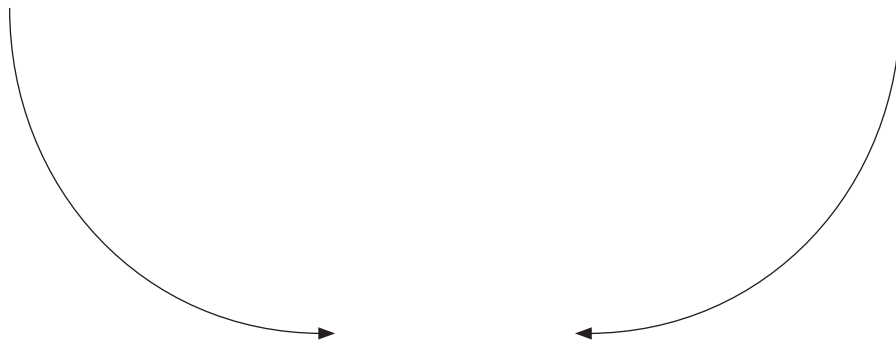
tilgjengelighet



allmennhet



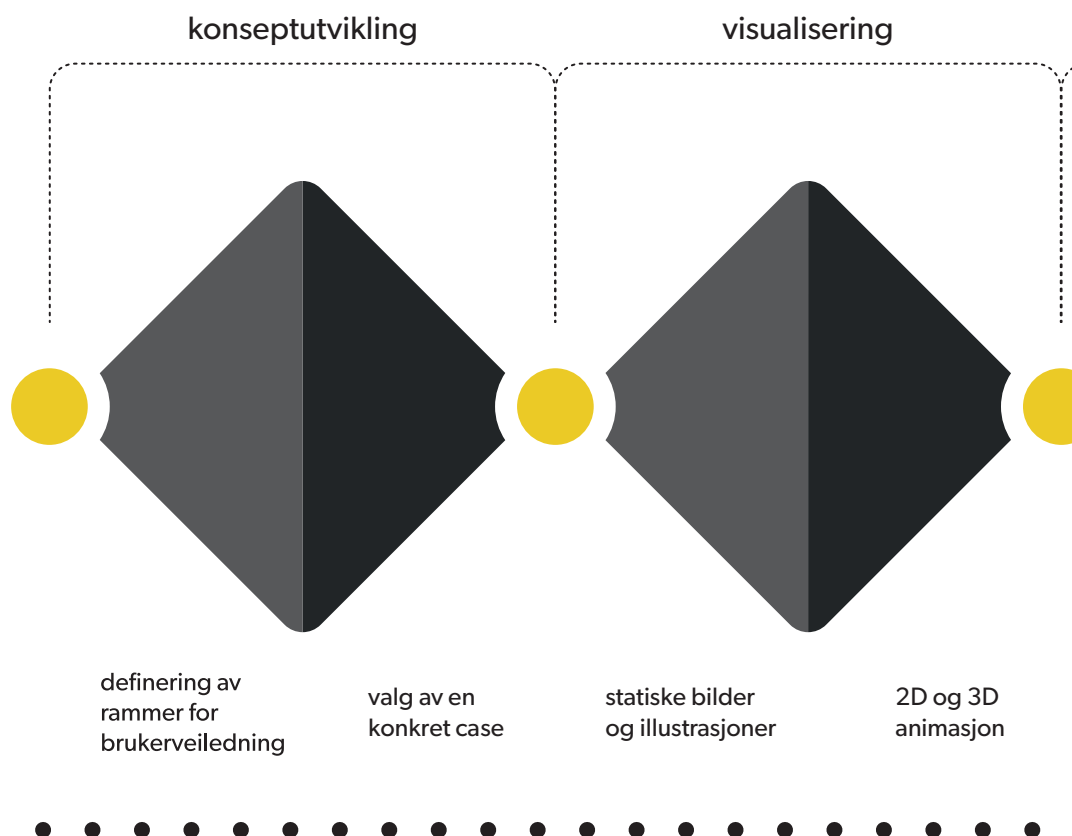
kommunikasjon



## brukerveiledning

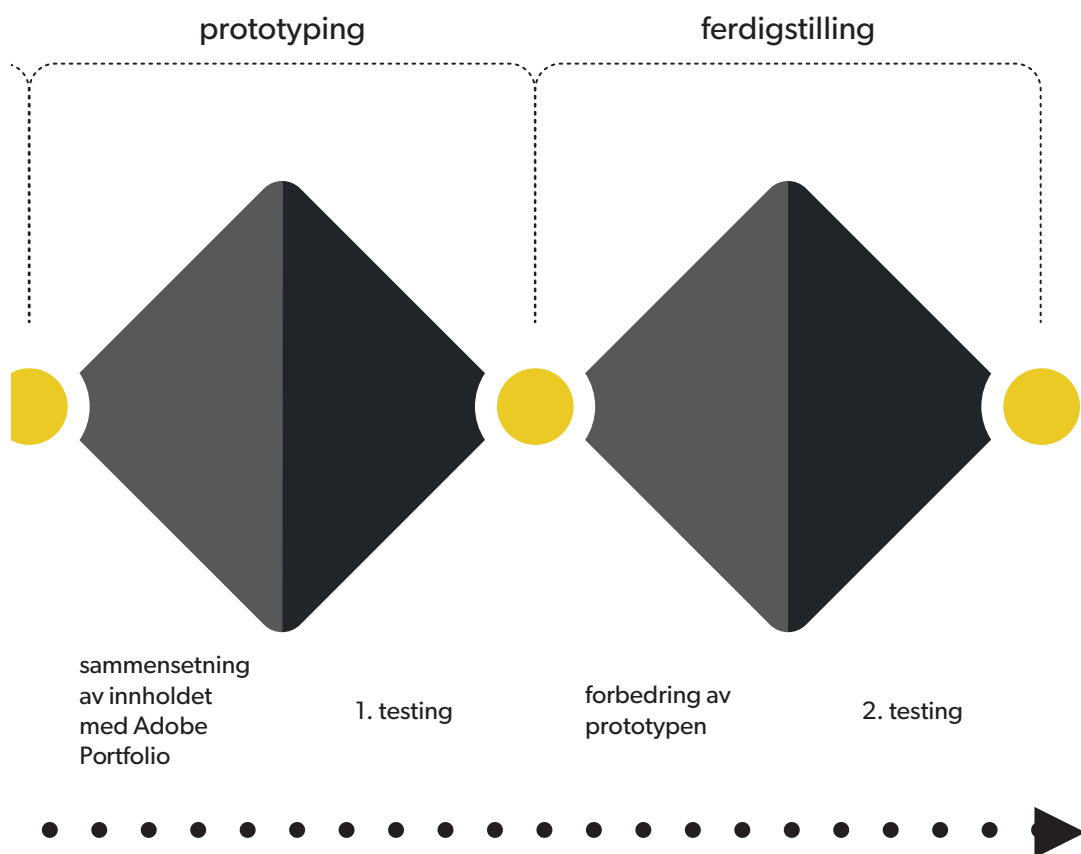


# Utviklingsprosess



Slik jeg ser det nå har utvikling av brukerveiledningen vært en lang prosess. Illustrasjonen over viser en visuell representasjon av fire større perioder i utviklingsprosessen, med mer detaljerte beskrivelser under hver av de fire periodene. Denne prosessen delt i flere aktiviteter, har også vært en mer helhetlig læringsprosess.

Underveis måtte jeg være sikker på at informasjonen jeg jobbet med var korrekt og at jeg forsto den selv. Jeg måtte ha kontroll på flere kommunikasjonsverktøy samt at jeg måtte lære meg nye applikasjoner raskt. Dette var avgjørende for å kunne utvikle fungerende prototype, og så presentere konseptet mitt.



## Verktøy

Visualisering og prototyping var de to mest intense periodene i utviklingsprosessen. Konseptet på denne tiden krevde bruk av flere verktøy. Vectorworks i kombinasjon med Renderworks for rendering av 3D bilder

med finpuss i Adobe Photoshop. Adobe Illustrator for illustrasjoner i vektorgrafikk. Adobe After Effect og Media Encoder for 2D animasjoner og Cinema 4D for 3D animasjon. Til slutt ble alt av innholdet samlet i Adobe Portfolio.

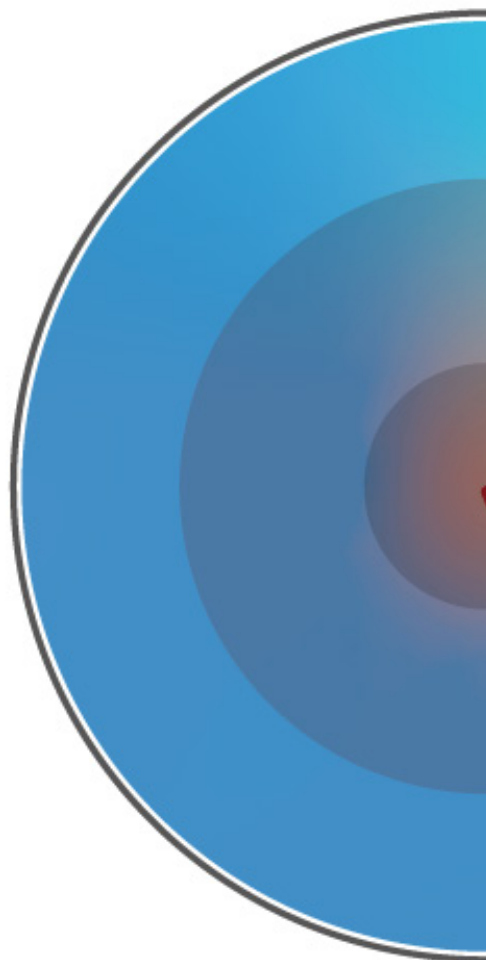
# Valg av case

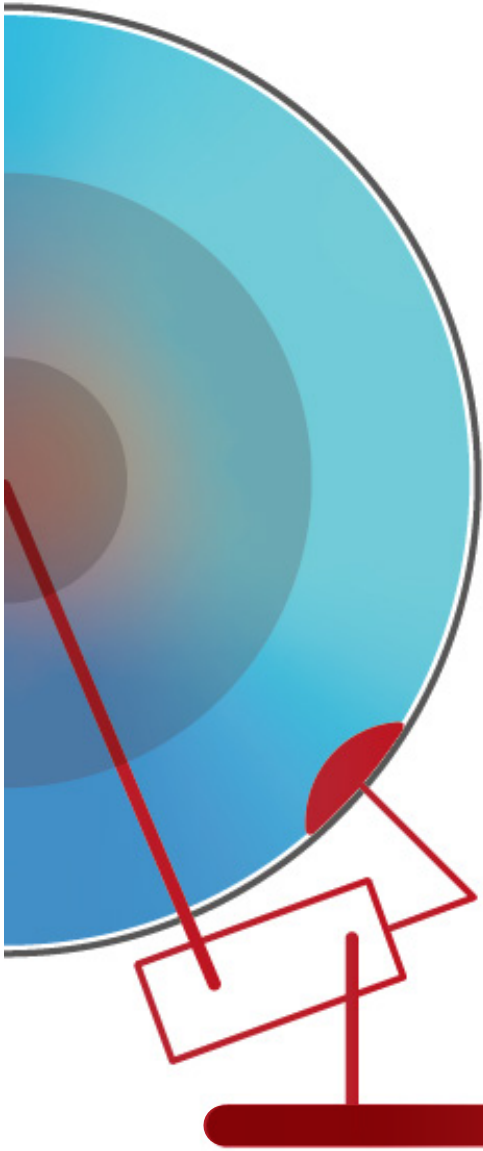
Landbaserte oppdrettsanlegg levert av AKVA group Land Based består av tre hoved- rørsystemer som transporterer vann eller fisk. Hovedrørsystemene er klassifisert internt i AKVA group Land Based, og består av innløpssystem, utløpssystem og fisketransportsystem. Det var klart tidlig i prosessen at tidskapasitet for konseptutvikling ikke var stor nok til å klare å lage brukerveiledninger for alle de tre rørsystemene og produktene som tilhører disse. En annen grunn for valg av kun ett system i konseptutviklingen var konklusjon fra innsiktsfasen. Både intervjuene med montørene og røktere, samt workshopen ga meg klarsignal om at det er utløpssystemet med sideutløp som er mest problematisk å forstå. Utløpssystemet med sideutløp ble derfor valgt som case i brukerveiledningen.

## Produkter i utløpssystemet

Utløpssystemet transporterer avfallspartikler som fæces, fôrrester, dødfisk og gasser ut fra fiskekaret. Systemet består av en utløpskasse, skrårør og sideutløpssil. Utløpsvannet tar med seg dødfisk som stopper på silriste i utløpskassen og fungerer som primærsikring mot fiskerømming. Dødfisken fjernes manuelt ved å plukke (røkte) den i utløpskassen.

Utløpsvannet sendes ut av systemet via utløpsrør. Hele utløpssystemet er koblet sammen med rør og komposisjonen av rørledningene kan variere fra anlegg til anlegg. Rørsystemene og alle produktene som tilhører til disse er laget av polyetylen (PE).





# 5

## Bruerveiledning

Denne delen av rapporten starter med første versjon av prototypen med detaljerte beskrivelser, brukertesting og forbedring av designforslaget. Kapittelet inneholder en link til det endelige designforslaget for brukerveiledningen på nett. Kapittelet avsluttes med siste brukertesting med røktare på oppdrettsanlegget.



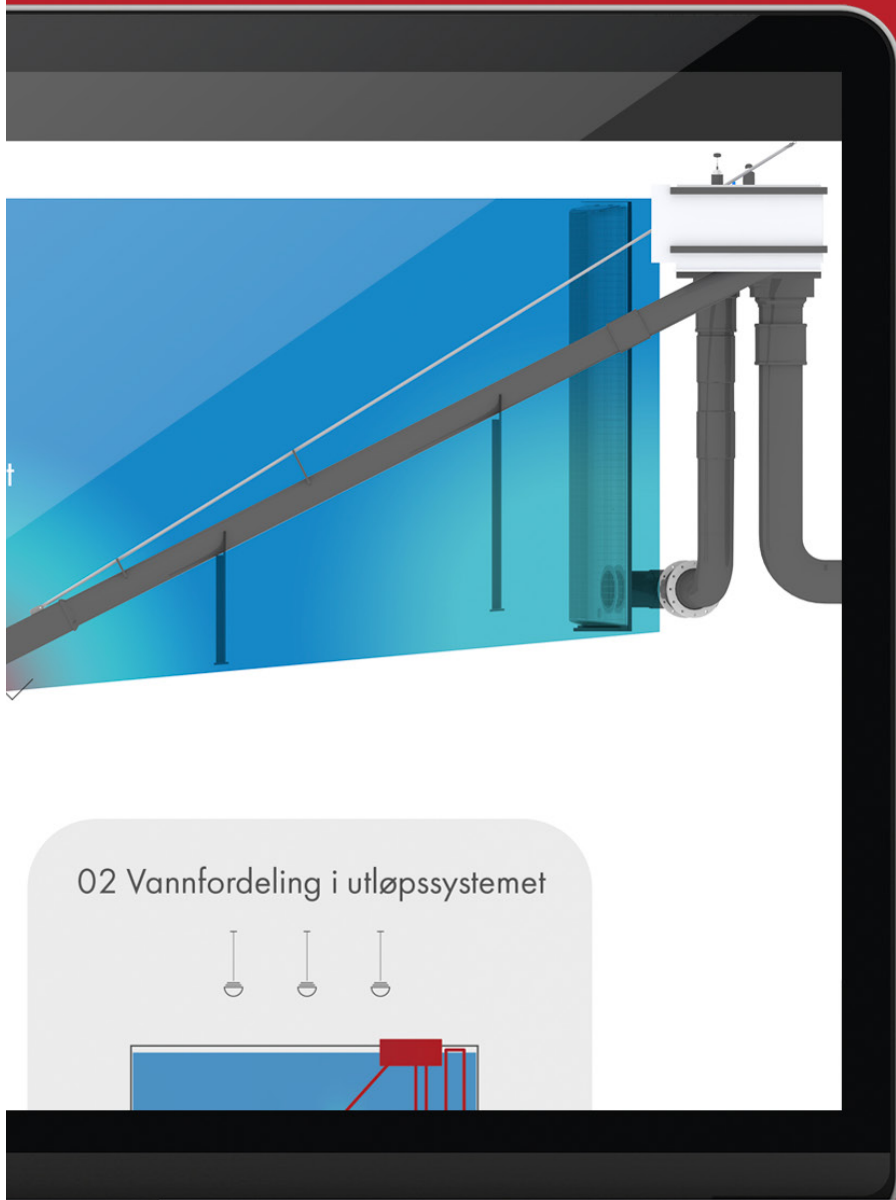


# Utløpssystemet

Den nettbaserte brukerveiledningen omhandler produktbeskrivelse og funksjonalitet av AKVA group's utløpssystem. Veiledningen er laget for alle som skal drifte et slikt landbasert oppdrettsanlegg, eller for de som har behov for å forstå vannprosesser og funksjonaliteten av produktene i dette rørsystemet.







## 02 Vannfordeling i utløpssystemet



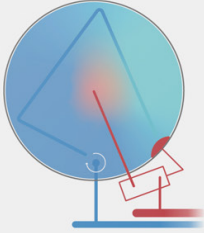
# Presentasjon av designforslag

## Første versjon av prototypen

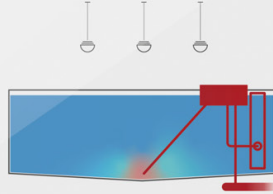
Sammensetting av den nettbaserte brukerveiledningen med Adobe Portfolio resulterte i første versjon av prototypen. Prototypen består av tre deler; Innløpssystem, Utløpssystem og Fiske transportsystem med brukerveiledning kun for Utløpssystemet. Denne delen inneholder tre kapitler; *01 Introduksjon*, *02 Vannfordeling i utløpssystemet* og *03 Flushing*. Hvert av kapitlene går inn på et spesifikt tema med nyttig informasjon. *01 Introduksjon* innleder sluttbruker i produktene som finnes i utløpssystemet og viser alle bevegelige og justerbare deler av disse produktene. I kapitlet *02 Vannfordeling i utløpssystemet*, er det utløpskassen som er i fokus. Denne veiledningen forklarer mulige justeringer på terskler i utløpskassen som fører til endringer i vannfordeling. Tredje kapitlet *03 Flushing* inneholder en anbefalt metode for rensing av fiskekaret. Dette kapitlet består av et innledende avsnitt om tilstanden i fiskekaret, årsaken til at metoden er aktuell å bruke og en lengre 2D animasjon. Denne visualiserer metoden i seg selv, men forteller også mye om hvor mange muligheter man har med dette utløpssystemet. Det er også av betydning at samspillet mellom alle justerbare deler fører til et ønsket resultat.



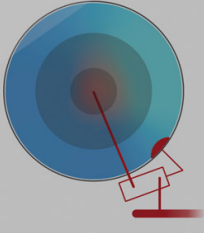
## 01 Introduksjon



## 02 Vannfordeling i utløpssystemet



## 03 Flushing



Innlepssystem Utløpssystem Fiske transportsystem

### FLUSHING

Det kan hende at vannet i fiskekaret blir grått (skittent). Dette er et tegn på at suget i skrårøret ikke er innstilt optimalt. For å få sediment fra senteret i karet opp i utløpskassen raskest mulig, må man justere både skiveterskel og sideterskel.

Man kan anta at sideutløps leder 55% av total vannmengde, mens skiveterskel er innstilt slik at skrårøret leder ut 45% av vannet. Muffen på skrårøret er hevet høyt, og dette kan være årsaken til mye avfall på bunnen som vil ikke bli suget opp i kassen. Sediment må ut av karet og man må kunne justere tersklene for å oppnå ønsket renging av karet.

Se animasjon nedenfor.

The animation shows a 3D view of the fish tank outlet system. A central skimmer is labeled 'UTLØPSKASSE' and a side outlet is labeled 'SIDEÅVLØPSL'. A play button is overlaid on the animation. The flow rate is indicated as 'Q max'.

Tilbake

Powered by Adobe Portfolio

↑

# Introduksjon

Introduksjon av utløpssystemet er første kapittel i brukerveiledningen. Første avsnitt gir generell forklaring på hva utløpssystemet er. Avsnittet om fargebruk innleder leseren om fargene brukt på websiden. Brukeren kan med dette orientere seg lettere på websiden og skille mellom fargeskalaen brukt i visualiseringene.

"Trekanten" er første "produkt" presentert i brukerveiledningen. Grunnen til dette er at alle endringene i utløpssystemet vises i denne åpningen. Visuell 3D skisse sier noe om plassering av denne åpningen.

I dette kapitlet er alle produktene i utløpssystemet introdusert for sluttbruker. Jeg har laget både statiske illustrasjoner og animasjoner.

Videre kommer det en serie av illustrasjoner hvor jeg beskriver justerbare deler i utløpssystemet. Hver justerbar komponent presenteres i separat illustrasjon.

## Introduksjon til utløpssystemet

Utløpssystemet transporterer avfallspartikler som fæces, fôrrester, dødfisk og gasser ut fra fiskekaret. Systemet består av en utløpskasse, skrårør og sideutløpsl. Utløpsvannet tar med seg dødfisk som stopper på silriste i utløpskassen og fungerer som primær sikring mot fiskerømming. Dødfisken fjernes manuelt ved å plukke den i utløpskassen.

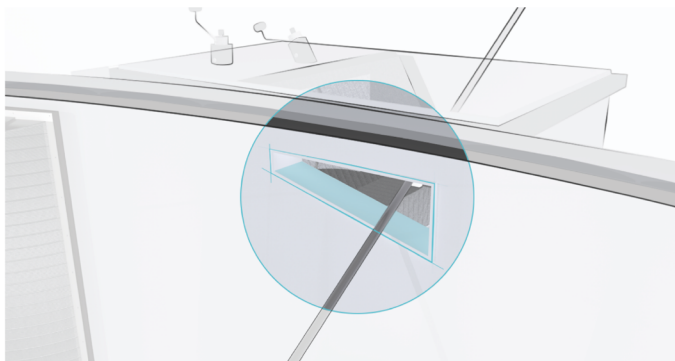
### FARGEBRUK

For at du kan orientere deg lett på denne siden, her er en introduksjon til farger brukt i illustrasjonene og animasjonene du skal se på. **Turkis blå** representerer utløpsvann, **blå** er innløpsvann, **grå** rørledninger og **rod** er sediment i karet. I tillegg kan du se rød farge på enkelte illustrasjoner for utløpssystemet.

### TREKANTEN

åpning i utløpskassen

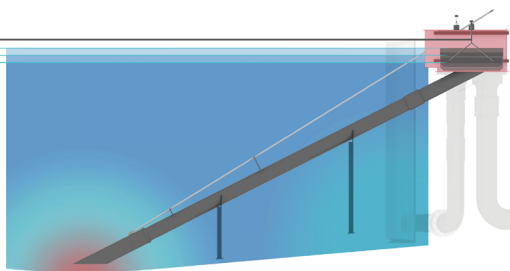
Trekanten er en åpning i karet og i utløpskassen. Hovedfunksjonen til trekanten sammen med skiveterskelen er å justere vannhastigheten i skrårøret. Gjennom trekanten kan man se endret vannnivå i karet.



### SKIVETERSKEL

Det er to justerbare terskler i utløpskasse med sideutløpsl. **Skiveterskel** gjør det mulig for brukeren å justere nivået i karet og i utløpskassen. Med denne kan brukeren også bestemme hvilken hastighet man vil ha gjennom skrårør fra kar til utløpskassen, og dermed oppnå ønsket selvrensing av karet.

Regulerbar skiveterskel øker eller minsker vannnivået i utløpskassen og i karet. Terskelen består av to plater, en fast og en bevegelig skiveplate.



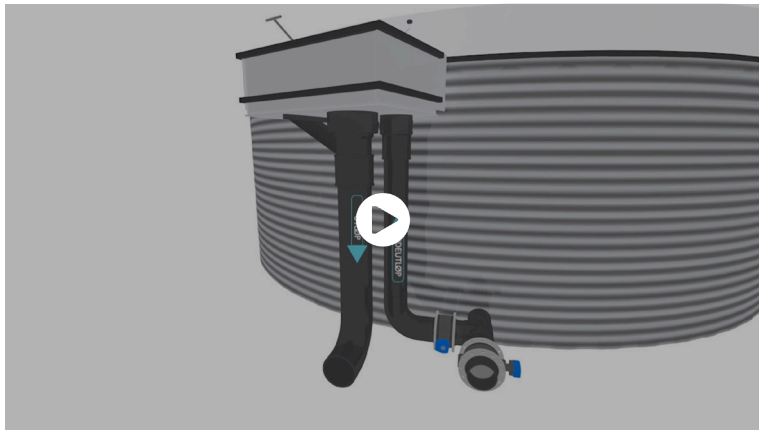
3D animasjon viser utløpssystemet som helhet og avdekker alle bevegelige deler. Disse delene er i realiteten usynlige for sluttbruker. Ved å gjøre disse delene synlige kan sluttbruker se inn i produktet og bli kjent med alle justerbare komponenter før bruk.

2D animasjon er en forenklet visualisering av utløpssystemet. Det skal være enkelt for sluttbruker å følge med på denne etter at man har sett på illustrasjonene og 3D animasjon. Første 2D animasjon innleder sluttbruker i systemet, dvs. introduserer alle justerbare komponenter, rørledninger med beskrivelser og retning på vannet.



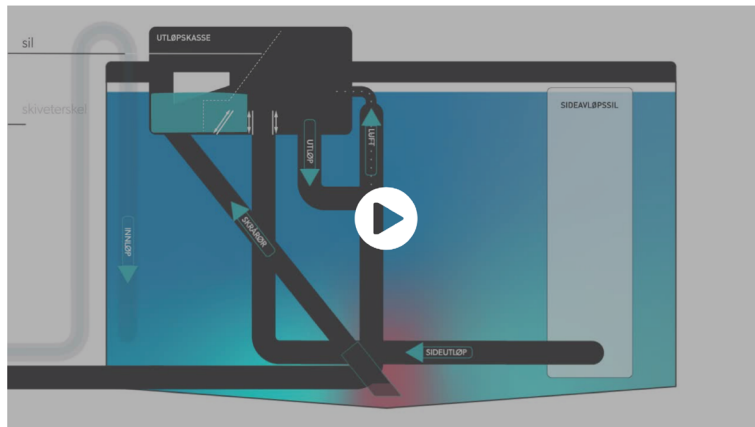
## JUSTERBARE DELER

3D animasjon nedenfor viser justerbare deler i utløpssystemet; skiveterskel, sideterskel og muffe.



## RØRLEDNINGER I UTLØPSSYSTEMET

Animert introduksjon til utløpssystemet i 2D. Animasjonen viser et forenklet eksempel på utløpskasse med sideutløpsill og rørledninger koblet til dette systemet. Silriste i utløpskassen og tre bevegelige komponenter; **skiveterskel**, **sideterskel** og justerbar **muffe** på skrårøret er også presentert i denne animasjonen.



Tilbake

## Vannfordeling i utløpssystemet

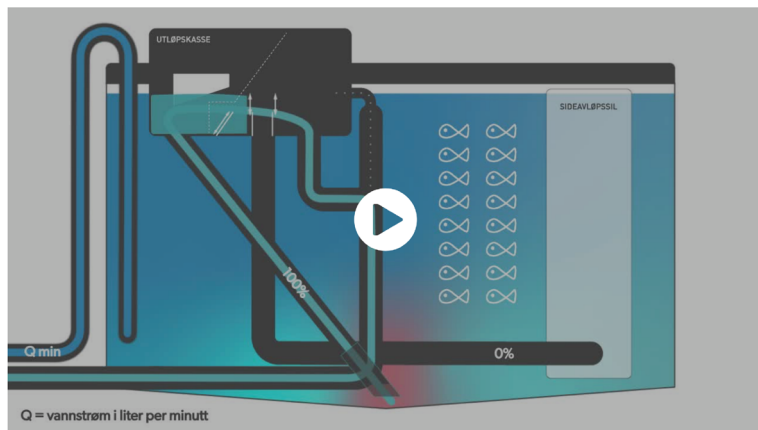
Denne 2D animasjon viser bruk av utløpssystemet i forhold til fiskens størrelse og vekst. Dette kan være et godt eksempel på at ulik vannforbruk der vannstrøm tilpasses fisken, krever ulik justering i utløpssystemet.

Illustrasjonene som kommer etter animasjonen viser ulike justeringsmuligheter på terskler i utløpskassen som fordeler utløpsvannet. Med denne første serien med statiske illustrasjoner kan man visuelt se justering på terskler, og vannfordeling i rørledningene i prosent.



## UTLØPSSKASSE MED SIDEUTLØPSSIL

Når fisken vokser øker vannforbruket, og man kan ha behov for variabel vannmengde. Ved større vannmengder kan sideutløpssil lede ut en del av utløpsvannet. For å oppnå dette må **skive- og sideterskel** justeres til riktig posisjon. Animasjon nedenfor viser et eksempel på vannfordeling når fisken vokser fra 6 gram til 60 gram, og øker vannforbruk fra minimal til maksimal vannstrøm. Vannstrøm er vannmengde i rørsystemet, dvs. i innløpet og utløpet. Vannstrøm avhenger av rørdimensjoner, og kan for eksempel være mellom 800 liter til 2500 liter per minutt.

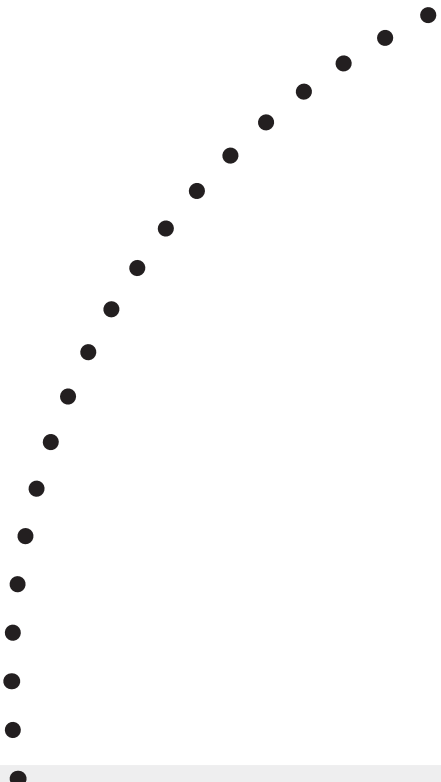


## VANNFORDELING I UTLØPSSYSTEMET

Illustrasjonen nedenfor viser ulike justeringsmuligheter på skive- og sideterskler som fordeler utløpsvannet transportert ut fra fiskekaret. Eksempel er basert på reelle målinger fra et landbasert anlegg der dette ble testet.

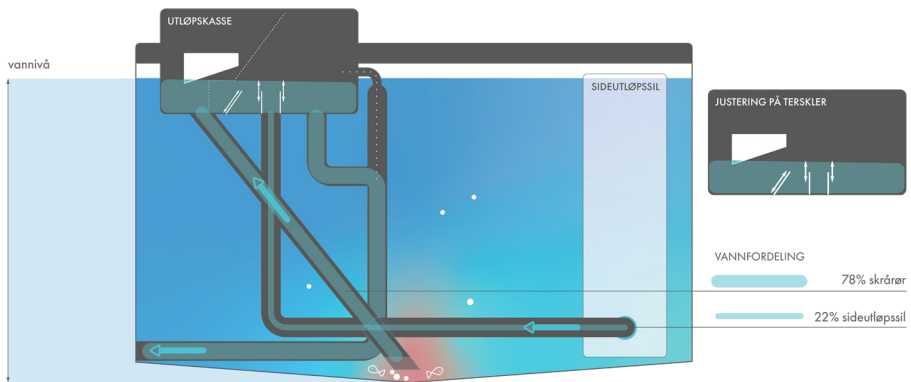
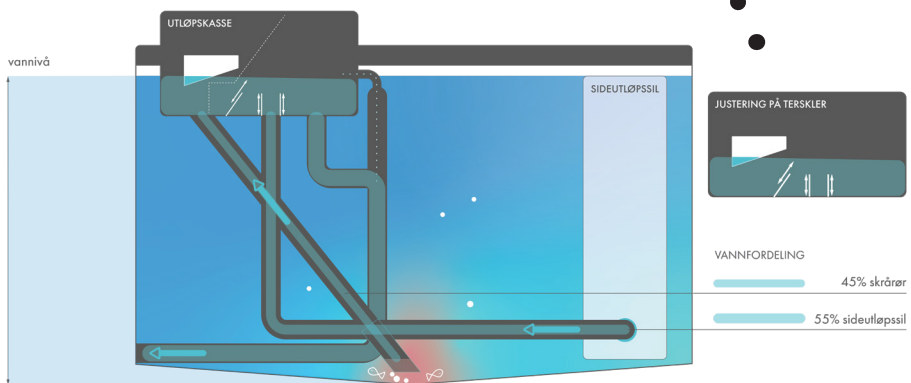
Ved å løfte skiveterskelen opp vil vannstanden i karet øke og mer vann vil renne gjennom trekanten, og dermed vil vannhastigheten i skrårøret minke. Sideutløpssil vil også påvirke vannfordeling og lede ut en del av vannet. Ved å senke skiveterskelen ned vil vannhastigheten gjennom skrårøret øke.





Justering på terskler og vannivå i utløpskassen (vannivå er reellt synlig i "trekanten").

I den første serien med illustrasjoner om vannfordeling i utløpssystemet visualiserte jeg tre innstillinger på terskler.



Tilbake

# Flushing

Flushing er det tredje og samtidig siste kapittelet i brukerveiledningen. Flushing er en ofte brukt metode for å øke rensing av fiskekaret. Animasjon skal virke som en anbefalt bruksanvisning for denne metoden, men det finnes flere måter å gjøre flushing på. Denne fremgangsmåten har jeg både observert på anleggsbesøk og diskutert med utviklere i bedriften. Som nevnt tidligere, har en av røkterne nevnt dette kapittelet etter testing av prototypen, og mente at den var både riktig visualisert og bra å få med seg som nybegynner.

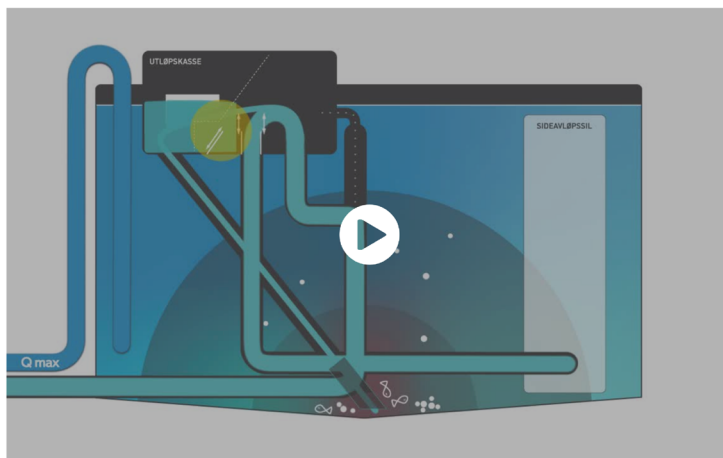
Med en tilbakeknapp kommer man tilbake til utløpssystemets startside. Det er også mulig å trykke på "Utløpssystemet" eller bruke "vanlig" - "go to previous page" knapp.

## FLUSHING

Det kan hende at vannet i fiskekaret blir grått (skittent). Dette er et tegn på at suget i skrårøret ikke er innstilt optimalt. For å få sediment fra senteret i karet opp i utløpskassen raskest mulig, må man justere både skiveterskel og sideterskel.

Man kan anta at sideutløp leder 55% av total vannmengde, mens skiveterskel er innstilt slik at skrårøret leder ut 45% av vannet. Mulnen på skrårøret er hevet høyt, og dette kan være årsaken til mye avfall på bunnen som vil ikke bli suget opp i kassen. Sediment må ut av karet og man må kunne justere tersklene for å oppnå ønsket rensing av karet.

Se animasjon nedenfor.



Tilbake



# 1. Brukertest med montørene

**Gjennomsnittsalder:** 30

**Stilling:** Reisemontør

**Tid brukt til testing:** 15 min

**Sted:** AKVA group Land Based

## Metode

Montørene fikk først en kort innledning av tema i oppgaven, innholdet i prototypen og generell informasjon om testforløpet. Hver av montørene fikk egen datamaskin, ubegrenset tid til å gå gjennom innholdet på websiden og mulighet til å diskutere med den andre, eller med meg under testing. Jeg poengterte at det er viktig å lese all tekst på websiden og følge med piler og streker i illustrasjonene.

I løpet av testing kunne jeg observere at begge montørene leste ganske fort og kunne orientere seg lett i innholdet på websiden. Etter at de leste et kapittel, gikk de intuitivt tilbake til utløpssystem – menyen med enten "Tilbake" knappen eller gjennom navigator i venstre hjørne. Da reisemontørene hadde gjennomgått alt innholdet på websiden, stilte jeg

spørsmål angående tekst, animasjon, forskjell mellom 2D og 3D geometri, og et spørsmål om mer detaljert visualisering av terskler i utløpskassen. (Liste med alle spørsmål finnes i appendix.)

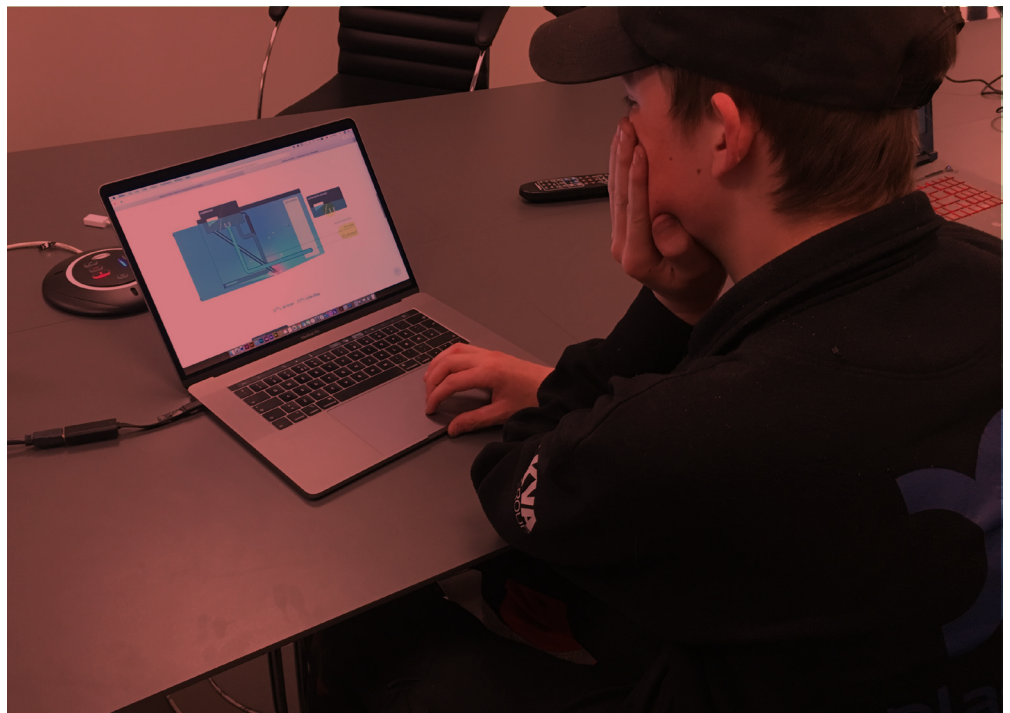
## Resultat

Reisemontørene reagerte positivt etter at innholdet på websiden var gjennomgått. En av de første reaksjonene var at alle montører i bedriften burde se dette. De nevnte også nyansatte og ferske reisemontører som blir sendt ut på anleggene, og som ikke har noe erfaring på området fra før. Noen av montørene jobber først i produksjonen og kan produktets oppbygging før de reiser ut for å montere på anlegget, men slik er det ikke alltid. En av reisemontørene poengterte at hvis man har sett en utløpskasse én gang før, skjønner man innholdet i brukerveiledningen veldig lett. I følge dem, var innholdet greit å lese og de likte at det ikke var for mye tekst. Hastighet i animasjonene var akkurat passe og det var veldig lurt med piler som viser retning på vannet i rørsystemet, samt at "type" rør ble beskrevet; tydelig skille mellom innløp, skrårør, sideutløp og utløpsrør. På spørsmålet om de lærte noe nytt, svarte en av reisemontørene at han ikke hadde så mye kunnskap om vannfordeling gjennom sideutløpet i kombinasjon med skrårøret.

- Bakgrunn for dette kan være at han ikke
- har jobbet så mye med sideutløpssil før,
- han svarte samtidig at dette var veldig nyttig informasjon til fremtiden. Videre diskuterte vi et spørsmål (til høyre), hvor vi ble enige om at beskrivelser av vannfordeling og justering på tersklene kunne være mer detaljert. De mente at eksakt høyde på stag over topplate burde være lik avstanden fra bunnen i utløpskassen, slik at man vet hvor mye man justerer terskelen. Dette var et forbedringsforslag som de mente kunne navigere dem enda bedre i forståelsen av utløpskassen.

## Spørsmålet

*"Hva tenker du om at beskrivelser i kapittelet om vannfordeling i utløpssystemet kunne være mer detaljert, dvs. med tekniske parametre - høyde på terskler i mm. Hvordan vet/ser man hvor høyt/lavt man justerer tersklene i utløpskassen? Kunne det være til hjelp å visualisere dette med eksakt høyde på stag over topplate?" (Liste med alle spørsmål finnes i appendix.)*



## Testing med produksjonsoperatørene

**Gjennomsnittsalder:** 20  
**Stilling:** Produksjonsoperatør  
**Tid brukt til testing:** 15 min  
**Sted:** AKVA group Land Based

Etter at jeg testet prototypen med to reismontører var også to produksjonsoperatører villig til å stille opp og å teste. Operatørene reiser ikke ut på anleggene, men jobber internt i bedriften hvor de produserer komponentene. De er fortsatt i læringsfasen og har ikke mye kunnskap om funksjonaliteten til produktene de jobber med.

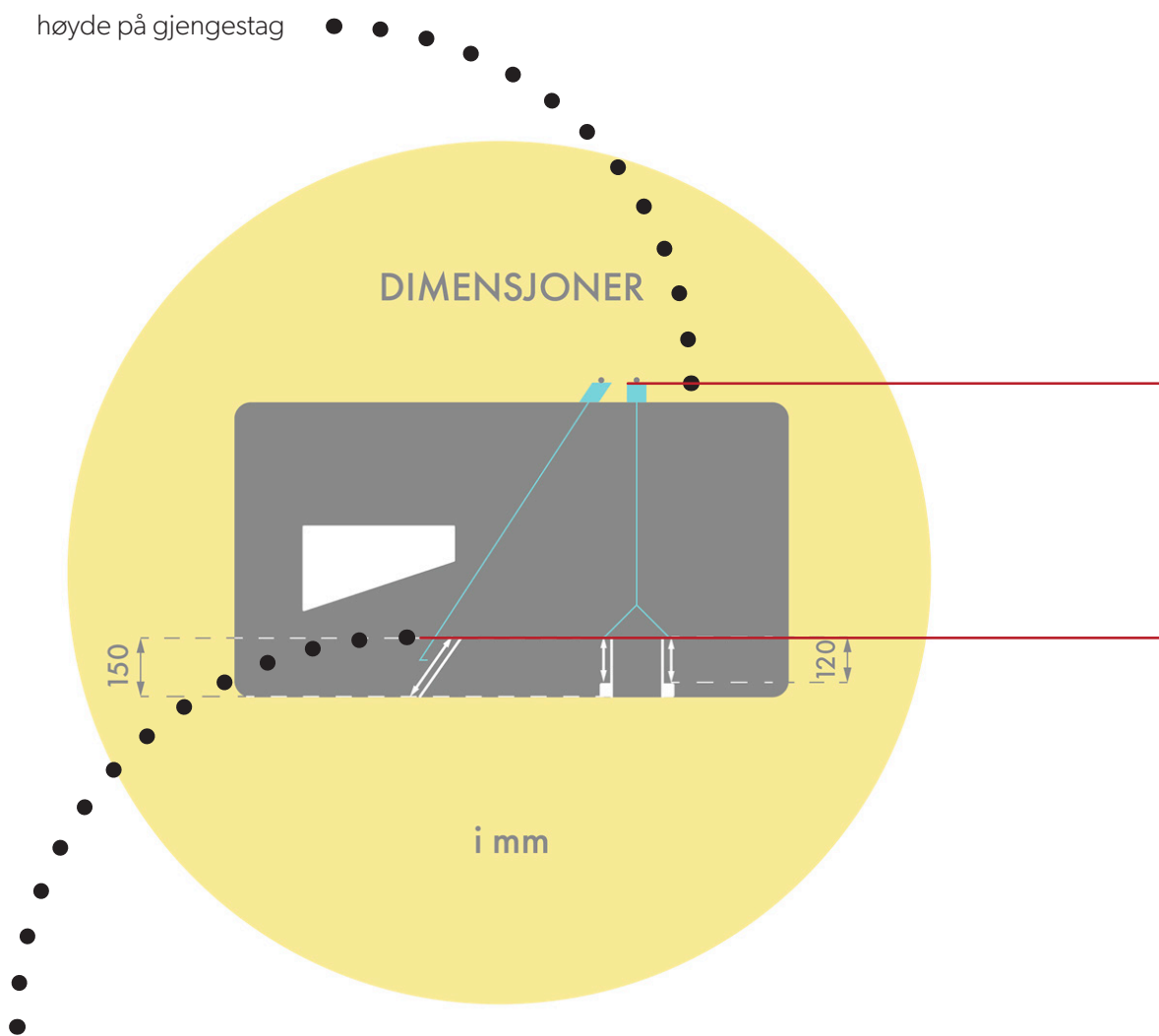
Operatørene gikk lett gjennom innholdet på websiden, men innrømte at teksten inneholdte noen vanskelige begreper. I helhet mente de at det var læringsrikt og at de nå forstår hva produktene brukes til. I arbeidshverdagen produserer de komponentene som vist på produksjonstegninger. Etter at de har gått gjennom brukerveiledningen, skjønte produksjonsoperatørene hva komponentene de produserer egentlig er til.

## Oppsummering

Etter første testing av prototypen med montørene og produksjonsoperatørene ville jeg forbedre visualiseringene av justering på terskler i utløpskassen. Videre utvikling og forbedring av konseptet var basert på tilbakemeldinger fra montørene. Jeg la til eksakt høyde på terskler i mm (se illustrasjon til høyre). Med dette kunne man se at høyde på gjengestag over topplate stemte med høyde på terskler i utløpskassen. På illustrasjonen til høyre er tersklene i sin "startposisjon", dvs. at høyde på gjengestag ikke er målbar. På de neste sidene beskriver jeg endringene gjort i brukerveiledningen.



høyde på gjengestag



høyde på terskler i utløpskassen

Illustrasjon av endringene  
gjort etter testing med  
montørene.



# Forbedring av prototypen

Det er kun kapittelet *02 Vannfordeling i utløpssystemet* som ble oppdatert og forbedret etter første testing med brukere. Siden det kun er gjort endringer i dette kapittelet, er det bare denne delen av brukerveiledningen som vil bli presentert på nytt. Det endelige designforslaget for brukerveiledning finnes på nettsiden: **<https://brukerveiledning.myportfolio.com>**.

Denne websiden kan sensor selv besøke og se prototypen for brukerveiledningen på nett, slik som sluttbrukerne gjorde. På websiden finnes alt av innholdet presentert til sluttbrukerne. Denne websiden vil, etter avtale med AKVA group Land Based og veileder ved Institutt for design på NTNU, kun være tilgjengelig til sensur er over. Websiden vil senere bli sperret på grunn av at innholdet er nokså sensitivt med tanke på forretningshemmeligheter.

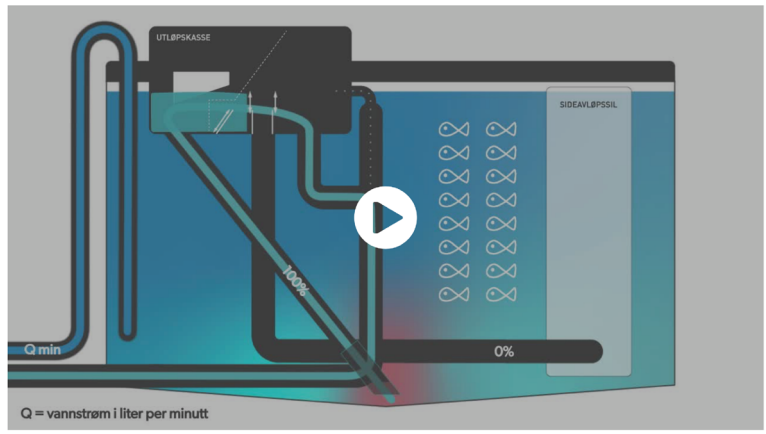


Betydelig forbedring av dette kapittelet gjelder illustrasjonene om vannfordeling i utløpssystemet. Innledende tekst opplyser sluttbruker om dimensjoner, og andre parametre som vil være viktige å få med seg. Før jeg går videre til tegninger av hele utløpssystemet er dimensjonene på terskler godt vist i en gul sirkel.

Den nye serien inneholder statiske illustrasjoner med dimensjoner på terskler og vannmengder i prosent. Hver illustrasjon begynner med større overskrift som introduserer vannfordeling i skrårør og sideutløp.

### UTLØPSSKASSE MED SIDEUTLØPSSIL

Når fisken vokser øker vannforbruket, og man kan ha behov for variabel vannmengde. Ved større vannmengder kan sideutløpssil lede ut en del av utløpsvannet. For å oppnå dette må **skive- og sideterskel** justeres til riktig posisjon. Animasjon nedenfor viser et eksempel på vannfordeling når fisken vokser fra 6 gram til 60 gram, og øker vannforbruk fra minimal til maksimal vannstrøm. Vannstrøm er vannmengde i rørsystemet, dvs. i innløpet og utløpet. Vannstrøm avhenger av rørdimensjoner, og kan for eksempel være mellom 800 liter til 2500 liter per minutt.

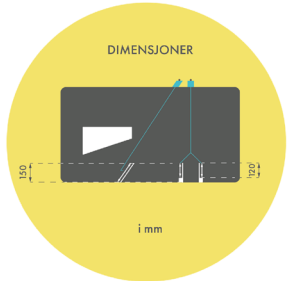


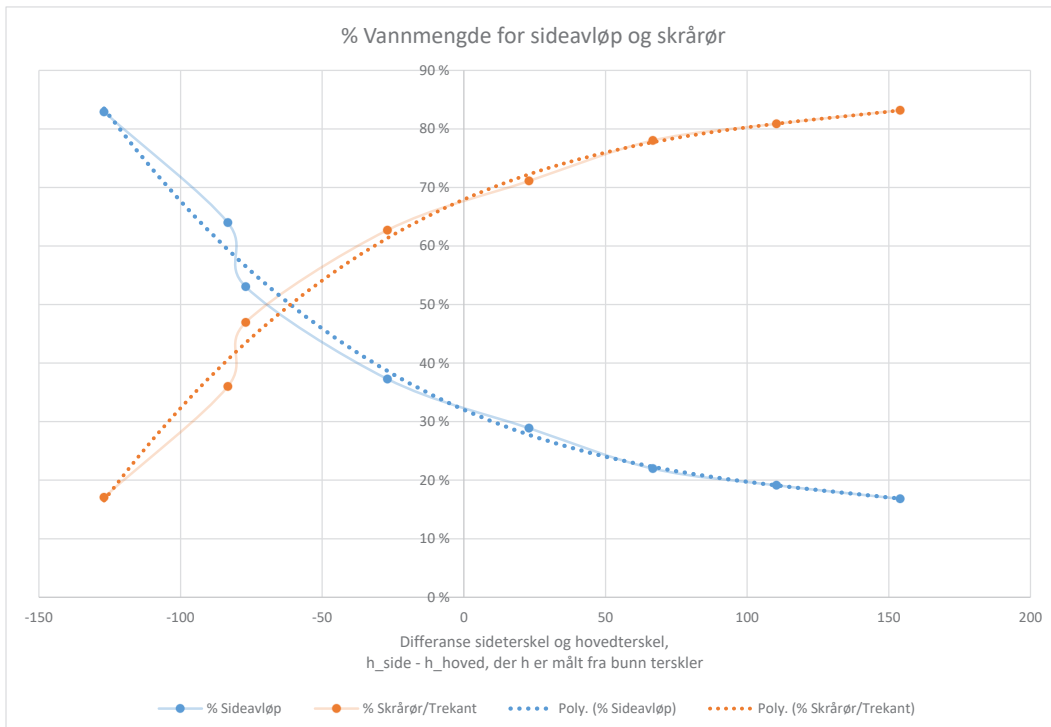
### VANNFORDELING I UTLØPSSYSTEMET

Illustrasjonen nedenfor viser ulike justeringsmuligheter på **skive- og sideterskler** som fordeler utløpsvannet transportert ut fra fiskekaret. Eksempellet er basert på reelle målinger fra et landbasert anlegg der dette ble testet.

Legg merke til dimensjoner og justering på tersklene, vannvætet i utløpskassen og i karet, og ulike vannmengder i rørfedningene.

Ved å løfte skiveterskelen opp vil vannstanden i karet øke og mer vann vil renne gjennom trekanten, og dermed vil vannhastigheten i skrørøret **minke**. Sideutløpssil vil også påvirke vannfordeling og lede ut en del av vannet. Ved å senke skiveterskelen ned vil vannhastigheten gjennom skrørøret **øke**.



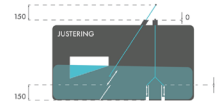
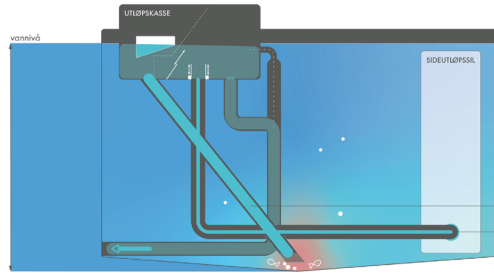


Graf som viser vannmengder for sideavløp og skrårør i prosent. Målingene er gjort av AKVAgroun Land Based på et testanlegg.

For å kunne illustrere vannfordeling i utløpssystemet riktig, brukte jeg en graf (se illustrasjon over) med målingene gjort av bedriften på et testanlegg. Ved hjelp av denne grafen kunne jeg regne ut høyder på skive- og sideterskler i utløpskassen, og så finne ut av vannmengder for sideavløp og skrårør i prosent. Beregningene vil ikke bli vist i rapporten med hensyn til bedriften og at informasjonene betraktes som interne. Høyder på terskel i illustrasjonene er også fiktive. Sluttbrukere som deltok på testing av prototypen ble ikke opplyst om dette slik at jeg ikke skapte forvirring under aktiviteten.

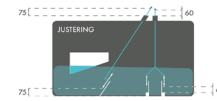
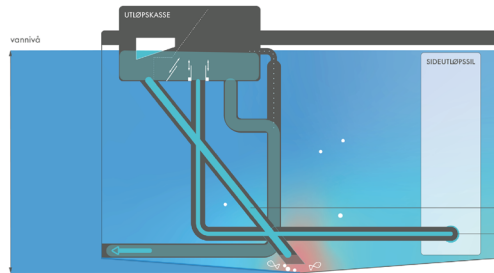
Den nye serien med statiske illustrasjoner. Sluttbrukeren kan se justering på terskler (i mm) i utløpskassen og vannfordeling i gul ramme (i prosent).

18% skrårør 82% sideutløp



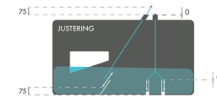
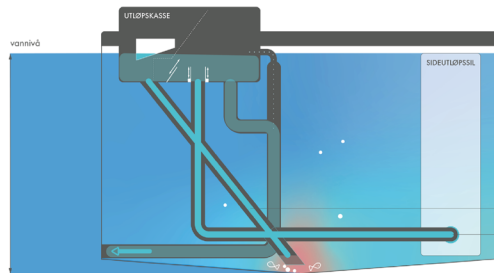
VANNFORDELING  
18% skrårør  
82% sideutløpsil

67% skrårør 33% sideutløp



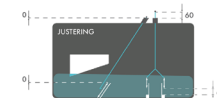
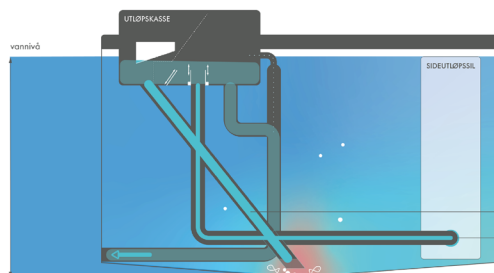
VANNFORDELING  
67% skrårør  
33% sideutløpsil

45% skrårør 55% sideutløp



VANNFORDELING  
45% skrårør  
55% sideutløpsil

78% skrårør 22% sideutløp



VANNFORDELING  
78% skrårør  
22% sideutløpsil

## 2. Brukertest med røktere

**Gjennomsnittsalder:** 30

**Stilling:** Røkter

**Tid brukt til testing:** 15 min

**Sted:** Oppdrettsanlegget

Med aktualisert innhold i prototypen besøkte jeg oppdrettsanlegget i Nordland for å teste konseptet med daglige forbrukere av produktene og sluttbrukere i oppgaven min; røktere. Jeg møtte de samme sluttbrukerne som sist, Oda og Kathrine og i tillegg ble jeg kjent med en ny lærling for akvakultur; Vilde.

I løpet av besøket mitt leverte anlegget all fisken til brønnbåter og ansatte hadde begrenset tid til å stille opp under testing. På bakgrunn av dette var tid brukt til testing redusert og dette kunne resultere i forholdsvis vag tilbakemelding fra noen sluttbrukere.

Tilbakemeldinger som var både positive og konstruktive tar jeg med videre i prosjektet. Slik jeg ser det nå så var det Kathrine og Vilde som kom med interessant vurdering av konseptet. Kathrine har jobbet med utløpssystemet

i litt over ett år, mens Vilde er ny lærling og har jobbet på anlegget i tre måneder. Begge ansatte jobber i samme produksjonshall og har kjennskap til utløpssystemet beskrevet i prototypen.

### Metode

Før testing forklarte jeg røkterne om hva oppgaven min handler om, og hva som er tanken med prototypen de skulle teste. Hver av røkterne gikk gjennom innholdet på websiden alene og de kunne stille meg spørsmål underveis. Etter testing stilte jeg noen konkrete spørsmål og diskuterte innholdet på websiden:

**01** *Hva synes du om teksten, var den forståelig eller tung å lese?*

**02** *Hva synes du om hastigheten i animasjonene, greit eller gikk det for fort?*

**03** *Forskjell mellom 2D og 3D, skjønner du transformasjon i visualisering av terskler? Kunne du se at hvite piler i 2D animasjonene representerer terskler i utløpskassen? Forsto du at piler til venstre står for skiveterskel og piler til høyre for sideterskel?*

**04** *Hva synes du om beskrivelser i kapittelet vannfordeling i utløpssystemet som er mer detaljert, dvs. med tekniske parametre - høyde på terskler i mm. Var slike parametre til hjelp eller var det for mye å sette seg inn i?*

**05** *Lærte du noe nytt?*

## Resultat

Første deltaker var Kathrine som allerede hadde mye erfaring med utløpssystemet og visste hvordan det fungerte. Jeg kunne derfor betrakte hennes vurdering som kvalitetssikring. Kathrine reagerte spesielt på kapittelet om "Flushing" og mente at hun bruker denne metoden veldig ofte. Slik forklaring på metoden var ifølge henne viktig å få med seg, og for meg en sikker evaluering på at informasjonen var riktig.

Et interessant synspunkt kom fra hennes naturlig posisjon som røkter, der hun alltid ser på hvordan fisken har det etter noen endringer i systemet. Endringer forandrer fiskens miljø i fiskekaret og for røkter er dette den eneste klare beskjeden. Denne vurderingen gjaldt vannfordeling i prosent og høyder på terskler opplyst i eksakte mål. Kathrine mente at dette ikke er aktuelt for henne, men viktig data for nybegynnere. Slik at man vet hva som skjer i rørsystemet og kan skape et reelt bilde i hodet ved hjelp av animasjonene og visualiseringene. Hennes "parametre" i dag er fiskens atferd og reaksjoner den sender til henne etter at hun har justert terskler i utløpskassen.

Vi gikk tilbake til oppstartsfasen av produksjonshallen som Kathrine drifter i dag. Jeg motiverte henne til å forestille seg en situasjon der hun kunne få slike opplysninger om utløpssystemet før hun

tok anlegget i bruk. Hun kunne med sikkerhet si at hun bare lot som hun forsto systemet etter en muntlig forklaring fra utviklere fra AKVA group Land Based. Hun ville absolutt ha nytte av dette på den tiden og ikke minst ha mulighet til å se på samlet informasjon flere ganger hvis hun behøvde mer teoretisk innsikt.

Den andre sluttbrukeren jeg testet med var Wilde, nylig ansatt og lærling for akvakultur. Hennes aller første reaksjon etter at hun har gått gjennom innholdet var at hun har dysleksi, men at teksten var lettlest, visualiseringen i sin helhet var logisk og forståelig.

Wilde, i motsetning til Kathrine, foretrakk eksakte mål og vannfordeling i prosent. Dette skyldes nettopp det at hun var ny og uerfaren. Med eksakte mål kunne hun få vite hvor mye det ble justert på tersklene og dermed se på vannfordeling i rørsystemet i prosent. Dette var også på grunn av at hun ikke enda kunne se hvordan fisken reagerte. Wilde reagerte positivt på 2D animasjonene og på komplekse visualiseringer av endringer i utløpskassen, rørsystemet og i fiskekaret. Evalueringen hennes var at man bør se dette før man starter på ekte, slik at enhver vet at ulike justeringer følger med ulike forandringer i systemet.

# 6

## Evaluering

Kapitlet om evaluering presenterer mine anbefalinger og lærdom fra casen i masteroppgaven. Videre beskriver jeg avsluttende refleksjoner om oppgaven.





# Anbefalinger og lærdom fra casen

Anbefalinger og lærdom fra casen i masteroppgaven er en evaluering av designforslaget om brukerveiledning. Formålet med denne anbefalingen er å dele min lærdom med å utvikle en brukerveiledning. Anbefalingene jeg nevner her er basert på min studie og forskning i dette prosjektet. Ut i fra tilbakemeldingene fra brukere har brukerveiledningen gjort det mulig å innlede brukeren i et komplisert felt på en enkel, visuell og forståelig måte.

## Lærdom fra skriftlig kommunikasjon

Jeg vurderte lenge om teksten i brukerveiledningen skulle være på norsk eller engelsk. En nettbasert brukerveiledning med mye visuell informasjon var en nyskapende idé i seg selv, og jeg ville ikke sette sluttbrukerne i en posisjon der de måtte teste noe som var nytt og uvant for dem, og i tillegg lese teksten på engelsk. Jeg var heller ikke sikker på om sluttbrukerne i det hele tatt kunne engelsk, eller på hvilket nivå de kunne det. Jeg valgte derfor å gå for norsk som språk i utviklingsprosessen. Etter min mening binder språket folk sammen. Hvis jeg ville tilnærme meg de to spesielle brukergruppene; røkterne og montørene, var jeg overbevist om at norsk var det beste valget i konseptet

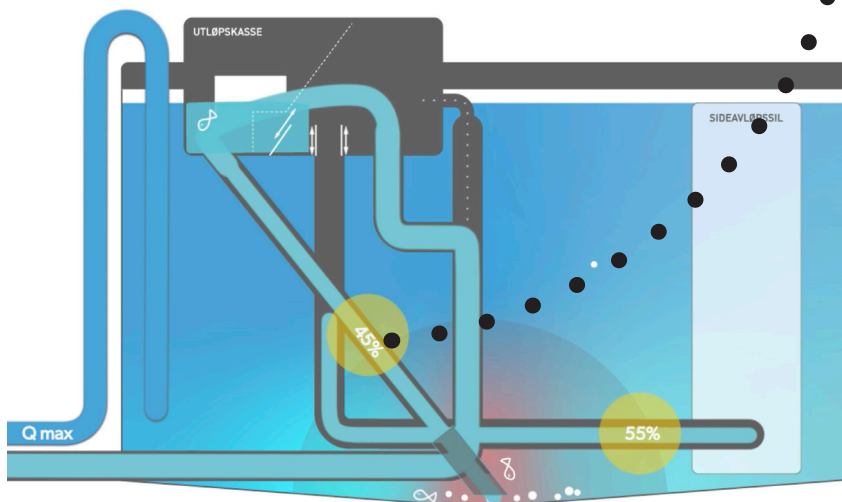
mitt. Jeg har også opplevd at røkterne på anlegget benevnte enkelte produkter annerledes enn vi i AKVA group Land Based, og at vi kunne " snakke forbi hverandre" på grunn av dette. Ville dette være unngått hvis røktere og andre ansatte på anlegget hadde fått opplæring i produktene de brukte? Ville brukerveiledningen virke slik at røkterne "implementerte" begrepene inn i arbeidshverdagen sin og at vi kunne forstå hverandre bedre? Til sammen er det ca. 730 ord i de tre kapitlene om utløpssystemet i brukerveiledningen. Teksten er kombinert med illustrasjoner og animasjoner slik at mengden virker passende for leseren. Visualiseringen i brukerveiledningen er også med på fortellingen, og inneholder mye informasjon. Det er vanskelig å si hvor mye tekst det ville kreve å formidle det som nå formidles gjennom bilder og animasjoner i brukerveiledningen. På bakgrunn av tilbakemeldingene fra sluttbrukerne, kan jeg konkludere med at både mengden og lesbarheten er passende. Jeg har gjort en rask analyse om lesbarhetsindeks av teksten om utløpssystemet. I følge denne applikasjonen var tekstens lesbarhetsindeks (Liks) 49, og det betyr at teksten er "middels vanskelig å lese, som vanlig avistekst (Skriftlig.no, 2019)." Produksjonsoperatørene nevnte at det var en del vanskelige ord i teksten. Løsning på dette kan være en bedre forklaring eller en liste med begreper i introduksjonen.



## Lærdom fra animasjon

Hver animasjon i brukerveiledningen formidler et tema om bruk, innstillingene eller funksjonalitet av produktene med en kort skriftlig forklaring i forkant. Lengden overstiger ikke 1.30 minutter og hastigheten er utviklet med hensyn til kognitive begrensninger der man bruker arbeidsminne. Denne modellen, menneskelig hukommelse i nåtid, sier at arbeidsminnet kun kan bearbeide to til tre informasjonselementer på samme tid (Kirschner, 2002). I animasjonene er det aldri mer enn to elementer i endring samtidig. Jeg har i stor grad redusert dette til kun én endring per element i løpet av et beregnet tidsrom for endringen. Denne begrensningen gir brukeren tid til å fokusere på kun én

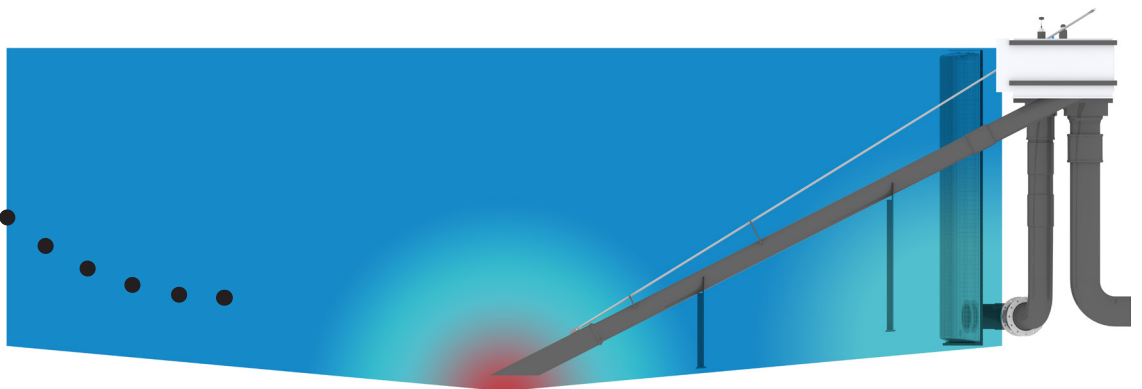
endring i en bestemt tidsperiode. For at man kan følge med på endringene i animasjonene, er det alltid en gul ● sirkel som dukker opp på den aktuelle endringen, før endringen skjer. Dette er altså en for-endring som skal navigere brukerens oppmerksomhet til et bestemt område i animasjonene. Slik kan jeg sikre at brukeren får med seg informasjonen, og husker denne ekstra godt siden jeg "guler" – fremhever en forandring i animasjonen.



## Lærdom fra visualisering

Statiske bilder og illustrasjoner i 3D geometri, ble utviklet med tanke på å kombinere realistiske visualiseringer av produkter med mer abstrakte grafiske midler. For eksempel finnes det bilder der produktet presenteres i reell form (slik som fiskekaret under), men vannet i karet

- er en blanding av rød, turkis og blå som ikke stemmer med realiteten. På denne måten kan jeg adskille og samtidig styrke de elementene jeg ville fortelle om.
- I starten av prosjektet hadde jeg en



plan om å utvikle to prototyper. Ën med bruk av 3D geometri og den andre med bruk av 2D geometri. I løpet av utviklingsprosessen innså jeg at dette ikke var mulig. Å utvikle en brukerveiledning med kun 3D geometri lot meg for eksempel ikke å visualisere vannfordeling i rørsystemet. Det ville være veldig krevende å 3D animere vannutskifting, økning eller minking av vannet i rørledningene og i karet. På den andre siden, ved å formidle alt med kun

2D geometri hadde jeg ingen garanti på at sluttbrukeren ville gjenkjenne forenklet 2D illustrasjon med det reelle produktet som de bruker daglig på anlegget. I verste fall kunne dette skape forvirring og sluttbruker ville streve med hva 2D animasjonene egentlig dreide seg om. Ved å kombinere 3D geometri i en prototype kunne jeg skape et mentalt tredimensjonalt bilde hos sluttbruker, og så forenkle dette bildet til en 2D illustrasjon og jobbe videre med det.

# Refleksjoner om oppgaven

## Hensikten med oppgaven

I starten av masteroppgaven formulerte jeg en oppgavetekst der jeg nevnte områder jeg ville jobbe med underveis. Men før jeg kunne ta tak i disse, var det en jobb i seg selv å skape dette designprosjektet og sette lys på temaet "Opplæring av røktare i landbaserte oppdrettsanlegg". Dette temaet var forholdsvis nytt for AKVA group Land Based med tanke på å gi dette temaet så mye vekt i en masteroppgave. Temaet kunne også virke uklart i starten av prosjektet, spesielt når noen tenkte at det var noe "pedagogisk" jeg jobbet med, eller når ansatte på anlegget trodde at jeg ville endre deres driftsrutiner. Dette har ordnet seg i innsiktsfasen og i perioder der jeg involverte både sluttbrukere og andre aktører i prosessen. Hensikten i oppgaven var å knekke koden, og klare å visualisere noe som har ingen visualisert før.

## Folk

Noe som har overrasket meg positivt og lært veldig mye, var å definere sluttbrukere i oppgaven. Jeg har fra starten av satset på røktare på oppdrettsanlegget, men hvem hadde trodd at jeg ville oppdage montørene og involvere dem inn i prosjektet? Slik jeg ser

det nå, har denne brukergruppen formet oppgaven min og også virket også som et støtteapparat i både innsiktsfasen, konseptutviklingen og brukertesting.

## Samarbeid

Samarbeidet mellom meg og AKVA group Software var dessverre mislykket. På den andre siden ser jeg ikke på dette som en ulempe, men læring om at et designprosjekt kan svinge frem og tilbake. Innsikten fra AKVA group Software utgjorde en samtale- og møtebasert research der jeg kunne sortere hva jeg ville ha med i konseptet mitt, og hva jeg helst ville unngå å skape. Ved å ikke engasjere AKVA group Software i oppgaven, men samtidig være i kontakt med AKVA group Land Based og oppdrettsanlegget, ble jeg ikke påvirket av en tredjepart. Det kan være berikende å ha mangfold i oppgaven, men man bør huske å jobbe selvstendig og ende med noe man selv vil. Dessuten virker det sånn at jeg utfylte kapasiteten min nok med tanke på involvering av ulike aktører i oppgaven. Og om det blir aktuelt i fremtiden kan denne oppgaven hjelpe til å tilpasse og implementere AKVA group Software sine tjenester til den landbaserte oppdrettsnæringen.

## Betydning

Designforslaget for brukerveiledning betyr noe for alle aktører som ble blandet inn i oppgaven. For røkterne betyr dette et sikkert utgangspunkt som kan veilede dem før de får ansvaret for både drift av produktene og fisken i karhallen.

Montørene kan, ved å sette seg inn i innholdet, styrke sin faglig kompetanse, og kanskje framstå som en sikker frontlinje hvis kunden (oppdrettsanlegget) har noen å diskutere. Her tenker jeg på temaer knyttet til funksjonalitet av produktene. Kan brukerveiledningen og informasjonen de tar med seg fra denne, engasjere montørene til å ta initiativ til å veilede andre ut på anleggene?

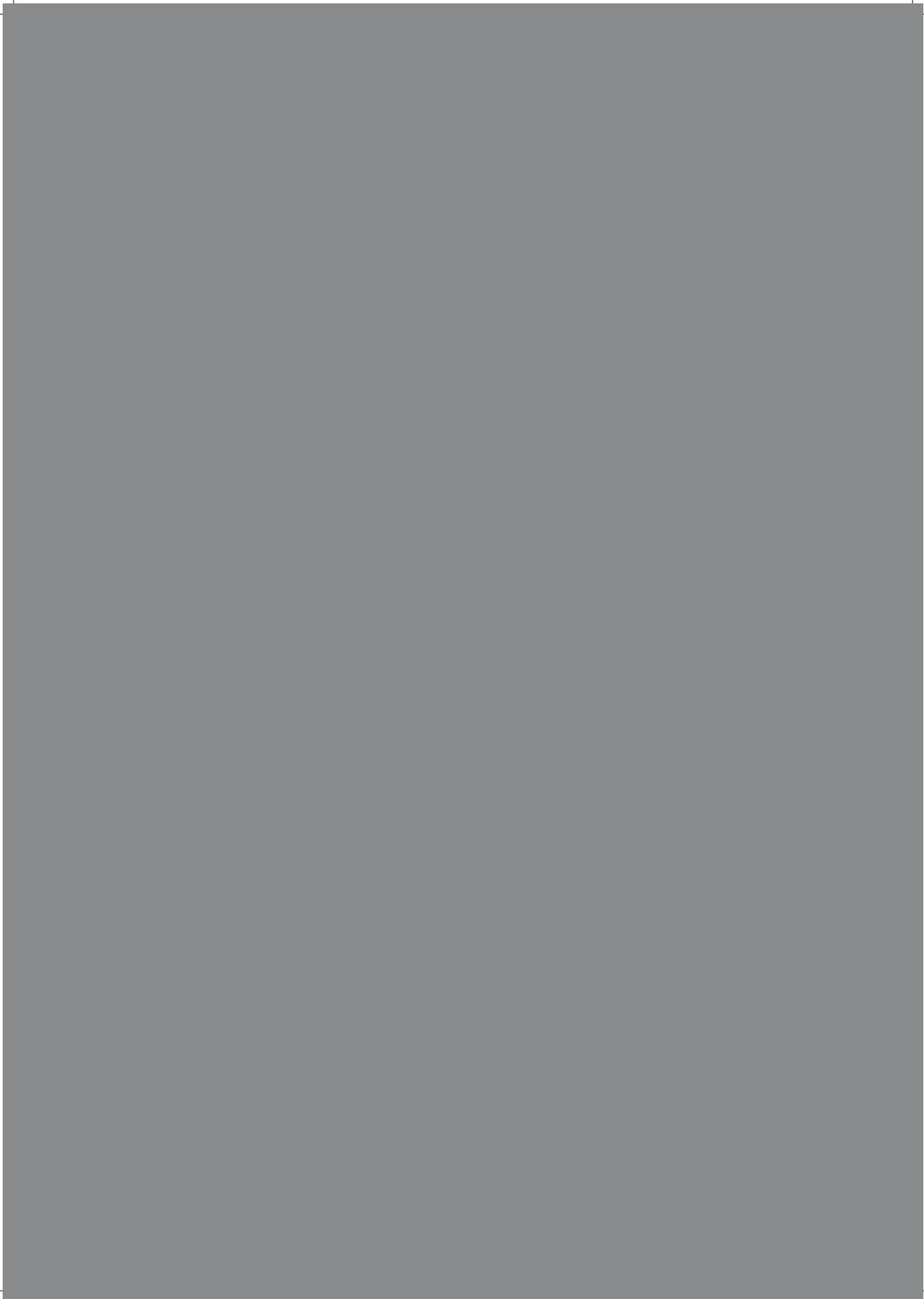
For bedriften har forhåpentligvis dette designforslaget vist en vei man kan gå i slike konsepter. Forslaget om brukerveiledning legger til rette for at det når sluttbrukerne. Det tar for seg anbefalinger om hva en brukerveiledning kan inneholde. Jeg har tro på at både designprosessen som AKVA group Land Based har vært en del av, og resultatet vi kom fram til, kan inspirere dem i fremtiden. I beste fall kan bedriften benytte konseptet mitt som en mal, og videreutvikle kvalitativ brukerveiledning om alle produktene og systemene de har.

For meg har denne oppgaven vært en læringsprosess og en styrkeprøve i å være designer, en som bringer en idé ut i livet.

# 7

Appendix





Forespørsel om deltakelse i designprosjektet: Masteroppgave for Barbora Kvietková

## OPPLÆRING AV RØKTERE I LANDBASERTE OPPDRETTSANLEGG

### Bakgrunn og formål:

Dette er et spørsmål til deg om å delta i en studie. Formålet med denne studien er å få brukerinnsett i forbindelse masteroppgaven min. Oppgaven handler om å designe en brukerveiledning som skal brukes til opplæring av røktere i landbaserte oppdrettsanlegg. For at resultatet i oppgaven skal bli best mulig er det viktig å diskutere dette temaet med deg fordi du kan gi meg verdifull innsett innen dette feltet.

### Hva innebærer prosjektet:

Opplysningene som vil bli registrert **handler om** dine erfaringer, bruk og håndtering av produktene på anlegget. Opplysninger vil bli samlet ved uformelle intervjuer, der video og opptak av samtalen vil bli gjort. Disse opptakene/ videoene vil bli slettet etter at endelig notat fra intervjuene har blitt laget. Det vil bli tatt bilder. (Hvordan skal bildene brukes ? skal folk kunne gjenkjennes ?)

Opplysningene vil bli brukt til å **utvikle** en prototype og **prosessen med dette** blir beskrevet i en rapport. Masteroppgaven vil bli publisert i det offisielle systemet for masteroppgaver på NTNU **når båndleggelse** perioden på 3 år har gått. Prototypen og resultatene vil bli presentert under Industriell Design presentasjon for masteroppgaver 13.juni 2019.

### Frivillig deltakelse og mulighet for å trekke sitt samtykke:

Det er frivillig å delta i prosjektet. Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen på disse sidene. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke. Dersom du trekker deg fra prosjektet, kan du kreve å få slettet innsamlede opplysninger, med mindre opplysningene allerede er inngått i analyser eller brukt i vitenskapelige publikasjoner. Dersom du senere ønsker å trekke deg eller har spørsmål til prosjektet, kan du kontakte Barbora Kvietková (tlf: 90225327, kvietkova.barborka@gmail.com).

### Hva skjer med informasjonen om deg?

Informasjonen som registreres om deg skal kun brukes slik som beskrevet i hensikten med studien. Du har rett til innsyn i hvilke opplysninger som er registrert om deg og rett til å få korrigeret eventuelle feil i de opplysningene som er registrert. Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennerende opplysninger. Pseudonym vil bli brukt for å beskytte din identitet. Barbora Kvietková, studenten for masteroppgaven, har ansvar for forskningsprosjektet og at opplysninger om deg blir behandlet på en sikker måte. Informasjon om deg vil bli anonymisert.

Dato, sted og signatur

Side 114 – 115: Førespørsmål om deltakelse i designprosjektet delt ut til hver bruker. På side 116 er det spørsmål jeg stilte etter intervjuene i løpet første besøk på oppdrettsanlegget.

## SPØRSMÅL

### **Spørsmål angående bruker:**

Hva røkteren vet om produktet før det tas i bruk?  
Er noe form for opplæring tilgjengelig for dere?  
Hvordan foregår opplæringen av nye ansatte eller nye produkter/ tjenester?

### **Spørsmål angående opplæringen:**

Hvilke medier/ midler brukes det for opplæring i dag?  
(Form for Brukerhåndbok/ Bruerveiledning bok, annet?)

### **Spørsmål angående opplæringsinnholdet:**

Hva er innholdet som er nødvendig å lære ?

### **Spørsmål angående formålet med opplæring:**

Hvilke kunnskaper/ informasjoner ønsker dere å få med seg fra opplæringen?

### **Tilleggsspørsmål:**

Hvor mange røktere/ oppdrettere er ansvarlige for ett anlegg?

**Spørsmål til deg etter testing av prototypen:**

01 Hva synes du om teksten, var den forståelig eller tung å lese?

02 Hva synes du om hastigheten i animasjonene, greit eller gikk det for fort?

03 Forskjell mellom 2D og 3D, skjønner du transformasjon i visualisering av terskler?  
Kunne du se at hvite piler i 2D animasjonene representerer terskler i utløpskassen? Forsto du at piler til venstre står for skiveterskel og piler til høyre for sideterskel?

04 Hva tenker du om at beskrivelser i kapittelet om vannfordeling i utløpssystemet kunne være mer detaljert, dvs. med tekniske parametre - høyde på terskler i mm. Hvordan vet/ser man hvor høyt/lavt man justerer tersklene i utløpskassen? Kunne det være til hjelp å visualisere dette med eksakt høyde på stag over topplate?

05 Lærte du noe nytt?

Side 117 viser spørsmål til montørene og produksjonsoperatørene etter første testing av prototypen.

**Spørsmål til deg etter testing av prototypen:**

01 Hva synes du om teksten, var den forståelig eller tung å lese?

02 Hva synes du om hastigheten i animasjonene, greit eller gikk det for fort?

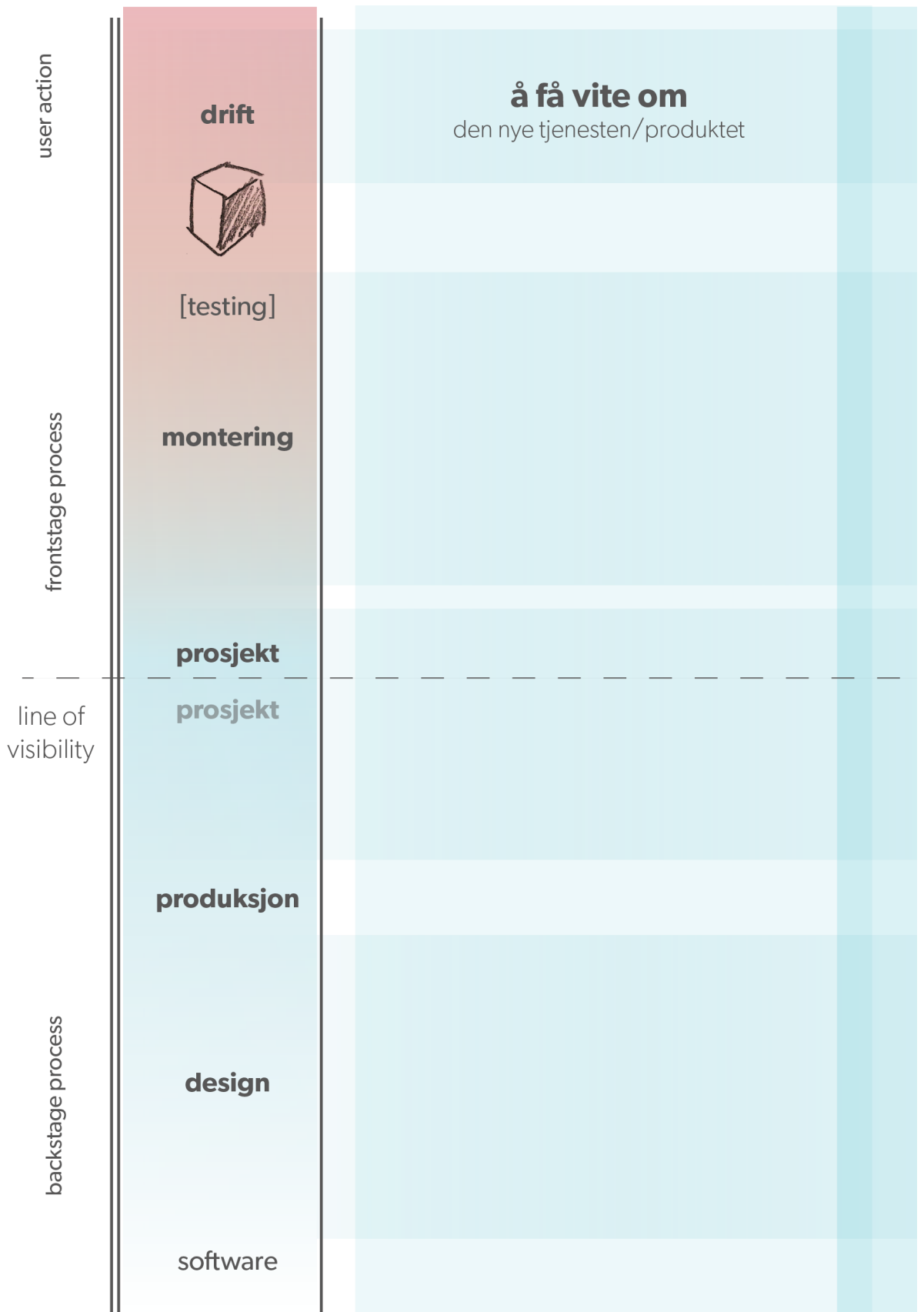
03 Forskjell mellom 2D og 3D, skjønner du transformasjon i visualisering av terskler?  
Kunne du se at hvite piler i 2D animasjonene representerer terskler i utløpskassen? Forsto du at piler til venstre står for skiveterskel og piler til høyre for sideterskel?

04 Hva synes du om beskrivelser i kapittelet vannfordeling i utløpssystemet som er mer detaljert, dvs. med tekniske parametre - høyde på terskler i mm.  
Var slike parametre til hjelp eller var det for mye å sette seg inn i?

05 Lærte du noe nytt?

Side 118 viser spørsmål til røktere etter andre testing av prototypen.







## å bruke

den nye tjenesten/produktet

## å forstå

den nye tjenesten/produktet

Side 118 – 119: Service blueprint  
kombinert med User journey map. Denne  
ble printet til workshopen med bedriften.

# Referanser

\*Sortert alfabetisk

Berney, S., & Bétrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 101, 150-167. doi:10.1016/j.compedu.2016.06.005

Bjerknes, V., & Liltved, H. (2007). *Vannkvalitet og smoltproduksjon*. Rykkin: Juul forl.

Erko Seafood. (2019) Laksens livssyklus. Hentet 20.4.2019 fra <https://erkoseafood.no/laks/>

Fiskeridirektoratet. (2018, 25.10.2018). Antall i drift 1994-2017. Hentet 25.4.2019 fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Statistikk-akvakultur/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Laks-regnbueoerret-og-oerret>

Fiskeridirektoratet. (2018, 25.10.2018). Sysselsetting 1994-2017. Hentet 25.4.2019 fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Statistikk-akvakultur/Akvakulturstatistikk-tidsserier/Laks-regnbueoerret-og-oerret>

Haugen, M. (2013). *Service blueprints. Persistent qualities and future potential*.

Investopedia. (2018, 09.03.2018). Stakeholder. Hentet 25.4.2019 fra <https://www.investopedia.com/terms/s/stakeholder.asp>

Kirschner, P. A. (2002). Cognitive load theory: implications of cognitive load theory on the design of learning. *Learning and Instruction*, 12(1), 1-10. doi:10.1016/S0959-4752(01)00014-7

Nærings- og fiskeridepartementet. (2015). *Laks på land*. Hentet 06.05.2019 fra <https://www.fiskeridir.no/Akvakultur/Dokumenter/Rapporter/Laks-paa-land-En-utredning-om-egne-tillatelser-til-landbasert-matfiskoppdrett-av-laks-oerret-og-regnbueoerret-med-bruk-av-sjoevann>

Ries, E. (2009). Minimum Viable product: a guide. Hentet 07.05.2019 fra Startup Lessons Learned website: <http://www.startuplessonslearned.com/2009/08/minimum-viable-product-guide.html>

Sisomar AS. (2019) Hentet 20.05.2019 fra <https://sisomar.no>

Skritlig.no. (2019). Lesbarhetsindeks. Hentet 30.05.2019 fra <https://www.skriftlig.no/liks-kalkulator/>

Soltveit, T. (2018). Endret kurs fra bonde til røkter etter sommerjobb - Jeg trivdes så godt. Hentet 25.04.2019 fra <https://www.kyst.no/article/endret-kurs-fra-bonde-til-roekter-etter-sommerjobb-jeg-trivdes-saa-godt/>

Standard Norge. (2013). Landbaserte akvakulturanlegg for fisk - Krav til risikoanalyse, prosjektering, utførelse, drift, brukerhåndbok og produktdatablad. In (Vol. 1 (2013-01-01), pp. 28).

Store norske leksikon (2009). stamfisk. Hentet 20.05.2019 fra <https://snl.no/stamfisk>

Strandlaks. (2019) Laksens livssyklus. Hentet 20.05.2019 fra <http://strandlaks.no/laksens-livssyklus/>

TEKSET. (2019) Om TEKSET. Hentet 31.5.2019 fra <https://tekset.no/om-tekset/>

Tversky, B., Morrison, J. B., & Betrancourt, M. (2002). Animation: can it facilitate? *International Journal of Human - Computer Studies*, 57(4), 247-262. doi:10.1006/ijhc.2002.1017

Øyvind Hilmarsen, E. A. H., Hanne Brendeløkken, Randulf Høyli, Erik S. Hognes. (2018). Konsekvensanalyse av landbasert oppdrett av laks – matfisk og post-smolt. Hentet 20.05.2019 fra [https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2564532/Konsekvensanalyse%20av%20landbasert%20oppdrett\\_Postsmolt\\_Matfisk.pdf?sequence=7&isAllowed=y](https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2564532/Konsekvensanalyse%20av%20landbasert%20oppdrett_Postsmolt_Matfisk.pdf?sequence=7&isAllowed=y)

# Bilder

\*Sortert i rekkefølge

1. AKVAgroun (2018) *Laks*. (side 16-17)
2. AKVAgroun (2018) *Landbasert oppdrettsanlegg*. (side 24-25)
3. AKVAgroun (2018) *Røkter*. (side 42-43)
4. AKVAgroun (2018) *Rørledninger*. (side 70-71)
5. UI PLACE (2018) *MacBook Pro Design Mockup*. Retrieved from: <https://uiplace.com/free-resources/macbook-pro-design-mockup> (side 82-83)
6. UI PLACE (2018) *MacBook Pro Design Mockup*. Retrieved from: <https://uiplace.com/free-resources/macbook-pro-design-mockup> (side 83-84)
7. AKVAgroun Land Based Norway (2019) *% Vannmengde for sideavløp og skrårør*. (side 102)
8. NTNU Brohode Havbruk v/Simen Langeteig (2018) På bildet: Autor av denne rapporten. (side 106-107)

Alle andre bilder og illustrasjoner i denne rapporten er laget av autoren selv.



