

10003, 10020, 10028

Fartøy i havbruksnæringen

Tilfredsstiller fartøy i havbruksnæringen
oppdrettsselskaperens behov?

Bacheloroppgave i Nautikk

Veileder: Hallgeir Giske

Mai 2019

10003, 10020, 10028

Fartøy i havbruksnæringen

Tilfredsstillert fartøy i havbruksnæringen
oppdrettsselskaperens behov?

Bacheloroppgave i Nautikk
Veileder: Hallgeir Giske
Mai 2019

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for havromsoperasjoner og byggteknikk



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Bacheloroppgave

TN303212 Hovedprosjekt

Fartøy i havbruksnæringen

Tilfredsstiller fartøy i havbruksnæringen

oppdrettsselskapenes behov?

10003, 10020, 10028

Totalt antall sider inkludert forsiden: 68

Innlevert Ålesund, 29.05.19

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. **Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.**

<i>Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:</i>		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høyskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det foreligger mistanke om fusk etter NTNUs studieforskrift.	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Hallgeir Giske

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten ([Åndsverkloven §2](#)).
Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved NTNU i Ålesund en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. [Jfr. Offl. §13/Fvl. §13](#))

Dato: 29.05.19

Forord

Denne oppgaven er et avsluttende resultat som et siste ledd av en treårig bachelorutdanning i nautikk. Oppgaven er skrevet av tre nautikkstudenter ved NTNU i Ålesund.

Det rettes en spesiell takk til alle vi har vært i kontakt med over telefon og mail. Vi vil også takke veileder, Hallgeir Giske, for god oppfølging.

Sammendrag

Oppgavens problemstilling stiller spørsmål til om dagens fartøy i havbruksnæringen leverer en tilfredsstillende tjeneste til oppdrettsselskapene i Norge.

Vi har analysert om det er et gap mellom tilbudet av fartøy som finnes i dag og oppdrettsnæringens behov. Oppgavebesvarelsen og konklusjonen baserer seg på informasjon som er blitt hentet fra oppdrettsselskapene i Norge. Metoden for innsamlingen av data er gjort ved en kvantitativ undersøkelse i form av telefonintervju og mail.

Hovedfunnet i oppgaven tyder på at det er et gap mellom tilbudet av fartøy som finnes i dag og oppdrettsnæringens behov.

Innhold

1	Terminologi	1
2	Bakgrunn for valg av oppgave	3
3	Innledning	4
4	Havbruk	5
5	Historikk	7
6	Hvordan dagens oppdrett drives	9
7	Utfordringer og muligheter i havbruksnæringen	13
8	Dagens fartøy	15
8.1	<i>Brønnbåt</i>	15
8.2	<i>Avlusingsfartøy og avlusingslekter</i>	19
8.3	<i>Fôrbåt</i>	21
8.4	<i>Servicefartøy</i>	22
8.5	<i>Bløggfartøy</i>	27
8.6	<i>Slaktefartøy</i>	31
9	Metode	33
9.1	<i>Kvantitativ forskning</i>	33
9.2	<i>Valg av metode</i>	33
9.3	<i>Primærdata</i>	34
9.4	<i>Utvalg</i>	34
9.5	<i>Fremgangsmåte</i>	35
9.6	<i>Fordeler og ulemper</i>	36
9.7	<i>Feilkilder</i>	37
10	Resultater	39
11	Drøfting	43
12	Konklusjon	48
13	Referanser	i
14	Figurliste	vi
15	Vedlegg	vii

1 Terminologi

Anadrome arter – Fisk som vandrer mellom ferskvann og saltvann

Akvatiske organismer – Organismer som lever i vann

Ekstensivt havbruk – Organismer som ernærer seg på den naturlige ernæringen som finnes ved en lokalitet

Flytekrage – Flytende rammeverk til oppdrettsmerd

Gyting – Befruktning utenfor organisme

Havbruk – Dyrking av fisk og andre organismer i vann

Integrert havbruk – Fôring av levende fangst, med en kombinasjon av hav- eller fjordbeite og turistfiske i avgrensede områder

Intensivt havbruk – Organismer som blir fôret i et avgrenset område skjermet for andre arter

Kontrahering – Inngåelse av kontrakt/avtale på nybygg

Kulturbetinget fisk – Oppdrett av fisk

Lakselus – Marin parasitt

Landstrøm – Strømforsyning fra land til båter som ligger til kai

Liquefied Natural Gas (LNG) – Flytende naturgass brukt som drivstoff på fartøy

Matfisk – Fisk som har nådd en viss størrelse og settes ut i merd

Melke – Sæd hos hannfisk

Merd – Innhengning for oppbevaring av fisk. Består av en stor not som holdes oppe av en flytekonstruksjon

NO_x-fondet – Et fond med hovedformål å redusere utslipp av nitrogenoksid (NO_x)

Opsjon – Rett til å inngå en fremtidig avtale

Remotely Operated Vehicle (ROV) – Fjernstyrt undervannsfarkost

Refrigerated Sea Water (RSW) – system for nedkjøling av fisk om bord i brønnbåter og fiskefartøy

Settefisk – Fisk i prosessen fra befruktning til larve til yngel til smolt

Sløyting – Fjerning innvoller fra fisk

Smolt – Avkom av anadrom laksefisk som er klar for utvandring fra ferskvann til saltvann

Stamfisk – Fisk som brukes til kunstig formering

Stun & bleed – Utrykk som blir brukt på hvordan oppdrettsfisk blir bedøvet og drept om bord på prosessfartøy

Ultra violett (UV-stråling) – Elektromagnetisk stråling

Yngel – Larvestadium av fisk

2 Bakgrunn for valg av oppgave

Havbruksnæringen og oppdrettsnæringen i Norge har siden oppstarten på 1970-tallet hatt en kraftig vekst (Regjeringen, 2018). Næringen har skapt viktige arbeidsplasser langs hele kysten, og har med andre ord vært en suksess. Utviklingen har skjedd fort, og både utfordringer og løsninger underveis har skapt den sentrale næringen vi har i dag. Næringen er avhengig av fartøy som kan disponeres for å kunne bistå med ulike tjenester. For å kunne møte dagens etterspørsel og behov innen havbruksnæringen, har vi flere forskjellige typer fartøy.

Dette ga grunnlaget for oppgaven som det avsluttende hovedprosjektet, der gruppen ønsker å undersøke om dagens fartøy i havbruksnæringen tilfredsstiller oppdrettsselskapenes behov. Dette ledet fram til problemstillingen: "Tilfredsstiller fartøy i havbruksnæringen oppdrettsselskapenes behov?". For å besvare problemstillingen, valgte vi å bruke en kvantitativ spørreundersøkelse besvart av ulike oppdrettsselskap.

3 Innledning

Havbruksnæringen er en av Norges største industrier i dag (Sintef, 2011). Lenge har "Norges sorte gull", oljen, vært en av Norges primære satsinger. I de siste årene har vi sett nedgangen av eksportinntektene fra norsk olje og gass (SSB, u.å). Media spår at fremtiden for Norge ikke lenger kan betro seg på gullet fra Nordsjøen. Parallelt med denne nedgangen, øker sjømatverdien og flere påstår at fremtiden for Norge ligger i fisken. Havbruksnæringen blir mer og mer aktuell. Dette medfører at fartøyene brukt i næringen blir satt på dagsorden.

Oppgaven er ment å gi leseren en introduksjon og kartlegging av dagens fartøy, og hvorvidt disse fartøyene tilfredsstiller behovet for oppdrettsselskapene i havbruksnæringen. Gruppen har fokusert på å legge en rød tråd gjennom hele oppgaven, fra oppstarten av havbruksnæringen og til situasjonen slik den er i dag.

Oppgaven åpner med historikken til havbruksnæringen. Videre gir oppgaven en liten innføring av hvordan dagens fiskeoppdrett drives, samt noen av de største problemstillingene som næringen har. Som hoveddel presenteres dagens fartøy i næringen. Her vil det bli gjennomgått hva de ulike fartøyene gjør og hvordan de opererer. Videre har vi beskrevet metoden for oppgaven, etterfulgt av resultatene fra undersøkelsen. Deretter avslutter vi med drøfting og konklusjon.

4 Havbruk

I dette kapitlet vil det bli gitt en kort oversikt over hva begrepet havbruk omhandler. Dette er for å gi leseren en forståelse av teori og begrep som er gitt gjennom denne oppgaven.

Ordet havbruk, også kalt akvakultur, omhandler alle former for kulturbetinget fisk og andre akvatiske organismer (Hallenstvedt, 2014). Dette er i hovedsak en produksjon av sjømat. Produksjonen foregår enten i saltvann, brakkvann eller ferskvann. Virksomheten har flere former for havbruk, slik som intensiv, ekstensiv og integrert. I oppgaven er det hovedsakelig intensivt form for oppdrett det blir skrevet om (Hallenstvedt, 2015).

Fiskeoppdrett

Fiskeoppdrett er et begrep som er tilknyttet havbruk. Hovedsakelig går fiskeoppdrett ut på å føre opp fisk i et avgrenset område, men før dette stadiet har man flere trinn. Disse trinnene er kunstig befruktning, klekking og yngelpleie. Senere i oppgaven, under kapittel 6, vil det bli forklart hva disse stadiene dreier seg om.

I Norge omfatter havbruksnæringen seg av intensivt oppdrett av laks og ørret. Med intensivt oppdrett menes det et antall fisk innenfor et avgrenset område. Der blir fisken føret opp, samt at andre former for arter og fisk er fjernet fra området (Hallenstvedt, 2014).

Oppdrett av anadrome arter

Anadrome arter betyr at de første trinnene i livssyklusen til fisken foregår i ferskvann. I Norge blir det i hovedsak produsert og satset på anadrome arter, slik som laks og regnbueørret. Først når fisken har vokst seg stor nok, vil den vandre fra ferskvann og ut til havet. Fisken har med andre ord klart å tilpasse seg et liv i saltvann. Det er dette som blir imitert i fiskeoppdrettene. Naturlig sett vil fisken bruke omtrentlig fire år på denne tilvenningen, men i oppdrett kan man senke denne tidsperioden. Dette gjøres ved å manipulere selve prosessen ved hjelp av blant annet temperatur og lys (Hallenstvedt, 2015).

Stamfiskoppdrett

Stamfisk er fisk som blir brukt til kunstig befruktning. Denne blir valgt ut ifra flere kriterier for å sikre best mulig kvalitet. Fisken fanges før den blir gytemoden og oppbevares i egne basseng eller anlegg. Når fisken har blitt gyteklar, vil rogn og melke hentes fra fiskene. Rogn og melke vil da blandes, slik at eggene blir befruktet (Labora, 2018).

Settefiskoppdrett

Grunnlaget for oppdrettene gjøres av settefiskanlegg. Her foregår de første trinnene i livssyklusen til fisken, før fisken kan settes ut i sjøen. Anlegget kjøper gjerne rogn fra andre anlegg, slik som avls- og stamfiskestasjoner. Anlegget aler opp yngelen og starter med å føre opp fisken. Dette er kanskje en av den mest utfordrende fasen av hele produksjonen i oppdrett (Hallenstvedt, 2015).

Matfiskoppdrett

Når yngelen har gjennomgått smoltifiseringen, er siste stadiet å overføre fisken til anlegg i sjøen. Det mest vanlige i Norge er flytekonstruksjoner i form av en merd. Her stilles det store krav til både lokaliteten av merden, samt selve driften av anlegget med tanke på hygiene og fiskevelferd. Driften ved et slikt anlegg skal kunne slakte og levere fisk hele året (Hallenstvedt, 2015).

5 Historikk

I dette kapittelet tar vi for oss historien til havbruksnæringen. Historien forklarer hvorfor Norge er en sentral nasjon i havbruksnæringen. Dette er bakgrunnen til de ulike fartøystypene som finnes i dag.

Historien kan nærmest beskrives som ett rent eventyr for Norge, og er et av de viktigste utviklingsforløp i moderne norsk næringsliv. Næringen leverer til ulike land, og står som blant den største eksportnæringen vi har i dag. På grunn av den lange kystlinjen og klimaet, kan Norge levere et ferskt produkt av havbruket året rundt. Vi er blitt en ettertraktet nasjon og kan anses som å være i front når det gjelder utvikling og innovasjon innen næringen (Hovland et al., 2014).

Det er i årene etter 1970-tallet at havbruksnæringen i Norge virkelig kom på banen. Man hadde drevet med fiskeoppdrett i kun en liten periode på ti år ved inngangen på 70-tallet, og hittil hadde ikke næringen oppnådd noen suksess. Flere av de som hadde gått inn i næringen under pionertiden, ga opp før det virkelige gjennombruddet skulle skje (Hovland et al., 2014).

Årsaken til gjennombruddet på 1970-tallet dreier seg om flere forhold. Et av forholdene var flere nye aktører som hadde interesse for havbruksnæringen. Disse aktørene, mulig på bakgrunn av interessen og innsikten i næringen, var villig til å satse. I tillegg til nye aktører, kunne man se en utvikling innenfor det teknologiske. Man fant bedre måter å drive fiskeoppdrettene på, noe som resulterte i en mer effektiv drift. De kjente merdene i sjøvann er et resultat av denne utviklingen. På grunn av den stigende interessen og fremgangen innenfor næringen, ble også staten involvert. De så et potensiale som lå til grunn for å kunne vokse, og derfor ble det gitt offentlig støtte til nyoppstartede i næringen. Videre ble det også lagt vekt på å gi midler til blant annet forskning og veterinærtjeneste (Hovland et al., 2014).

En viktig del av hvorfor havbruksnæringen er så sterk i dag, er på grunn av overgangen til den industrielle produksjonen. På 2000-tallet kunne man se en næring som viste til stor produktivvekst. Denne veksten kom av forbedring i selve produktiviteten. Produktiviteten i hvert enkelt ledd i næringen ble effektivisert. Flere aktører i næringen gikk sammen for å samarbeide, både innenfor forskning, fôr og utstyr. Det var et åpent samfunn som delte kunnskap og som var preget av et tett samspill. Dette ga Norge en økt og billigere

fiskeproduksjon. Dette satte oppdrettsnæringen i en vekst som ingen annen næring i Norge kunne vise til på denne tiden (Hovland et al., 2014).

I dag kan Norge vise til gode nøkkeltall for havbruksnæringen. Næringen viser at den er voksende og verdiskapende, både i form av arbeidsplasser og kapital. Norges regjering har et ønske om å være en ledende havnasjon, og viser tydelig at havbruk er på dagsorden (Regjeringen, 2018) (Kyst, 2018a) (Fiskeribladet, 2019a).

Oppsummering av kapittel 5: Historikk

- Havbruksnæringen hadde gjennombrudd i 1970.
- Årsaken til gjennombruddet var på grunn av:
 - nye aktører inn i næringen som hadde kunnskap og interesse av å satse
 - utvikling innenfor det teknologiske
 - overgangen til den industrielle produksjonen.
- I dag er havbruksnæringen en viktig næring som skaper kapital og arbeidsplasser langs hele kysten.

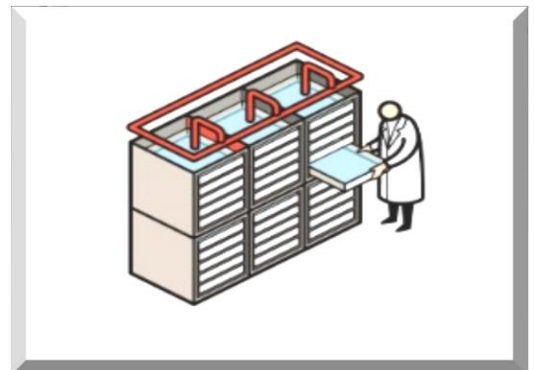
6 Hvordan dagens oppdrett drives

Denne oppgaven dreier seg hovedsakelig ikke om oppdrett av fisk. Likevel er det nødvendig med en grunnleggende forståelse av hvordan næringen opererer. Dette er ment for å gi en kort oversikt over hvordan dagens oppdrett drives, slik at man kan forstå hvordan og hva næringen hovedsakelig dreier seg om. Det vil i første underkapittel bli gitt en grov beskrivelse av kjeden i oppdrett. I det andre underkapitlet vil det bli introdusert hvem de forskjellige aktuelle aktørene i havbruksnæringen er. Her vil det legges mest vekt på oppdrettsselskapet som aktør, da problemstillingen dreier seg rundt denne aktørens behov.

Kjeden i oppdrett

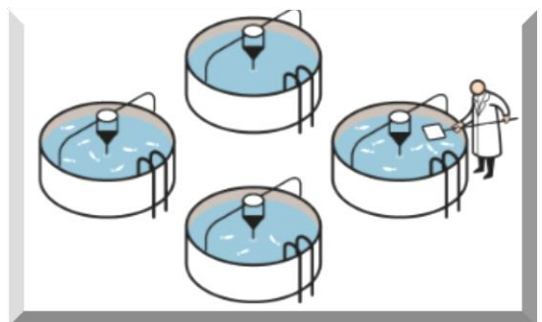
Bærekraftighet, fiskevelferd og hygiene er nøkkelordene i hele syklusen i oppdrett. Syklusen skal imitere de samme stadiene som en fisk ville ha utviklet seg gjennom i vill tilstand. De neste fem illustrasjonene beskriver enkelt denne prosessen i oppdrett.

Livet til oppdrettsfisken starter på land. Befruktet rogn, som har fått utviklet seg i inkubasjonstanker i ferskvann, klekkes til små fisk (Mowi, u.å) (Erkoseafood, u.å).



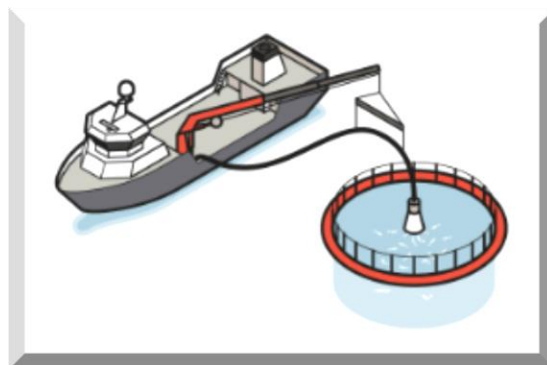
Figur 1: Rogn i inkubasjonstank (Mowi, u.å)

Yngelen blir videre tatt vare på i ferskvannstanker, der vaksinerer og sortering er prioritert. Fisken blir værende i ferskvann til de når 60-100 gram. Gangen fra dette er å tilpasse yngelen saltvann. Dette gjøres gradvis før levering av fisken finner sted, normalt en periode på to måneder. Det er denne prosessen som kalles smoltifisering (Mowi, u.å) (Erkoseafood, u.å).



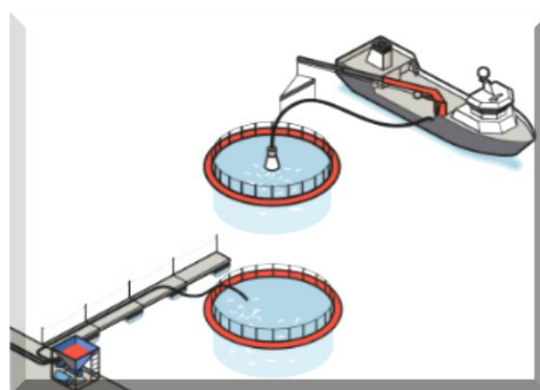
Figur 2: Yngel i ferskvannstank (Mowi, u.å)

Når smolten har gjennomgått den fysiologiske endringen og er i stand til å gå fra ferskvann til saltvann, er transport det neste trinnet. Frakten av smolten gjøres av brønnbåt. Brønnbåten frakter smolten ut til oppdrettsanlegg i sjøen, der fisken skal vokse videre (Mowi, u.å) (Erkoseafood, u.å).



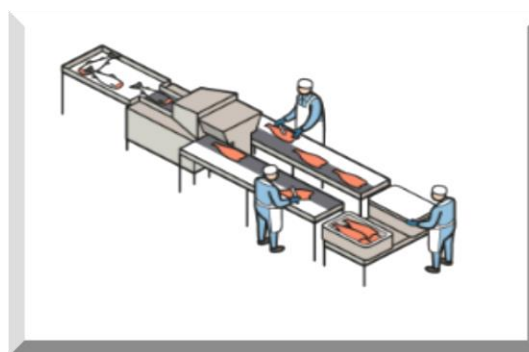
Figur 3: Frakting av smolt til anlegg (Mowi, u.å)

I oppdrettsanleggene blir fisken nøye holdt øye med. Ofte kan fisken bli tatt ut i løpet av denne perioden, på grunn av enten avlusing eller annen sykdomsbehandling. Dette blir beskrevet senere i oppgaven. Fisken vil oppholde seg i oppdrettsanlegget til den omtrentlig har nådd en vekt på 4,5-5,5 kg. Neste steg i prosessen vil være transport fra anlegg til slakteri. Transporten utføres av brønnbåt (Mowi, u.å) (Erkoseafood, u.å).



Figur 4: Fullvoksen laks transportert til slakteri (Mowi, u.å)

Det siste leddet i prosessen er slaktning av fisk. Dette gjøres i fabrikkianlegg. Her vil fisken først bli bedøvd, for så videre å bli slaktet, sløyet og pakket i is. Nå vil fisken være klar for å selges som vare til kunder, både til norske og som eksportvare verden rundt (Mowi, u.å) (Erkoseafood, u.å).



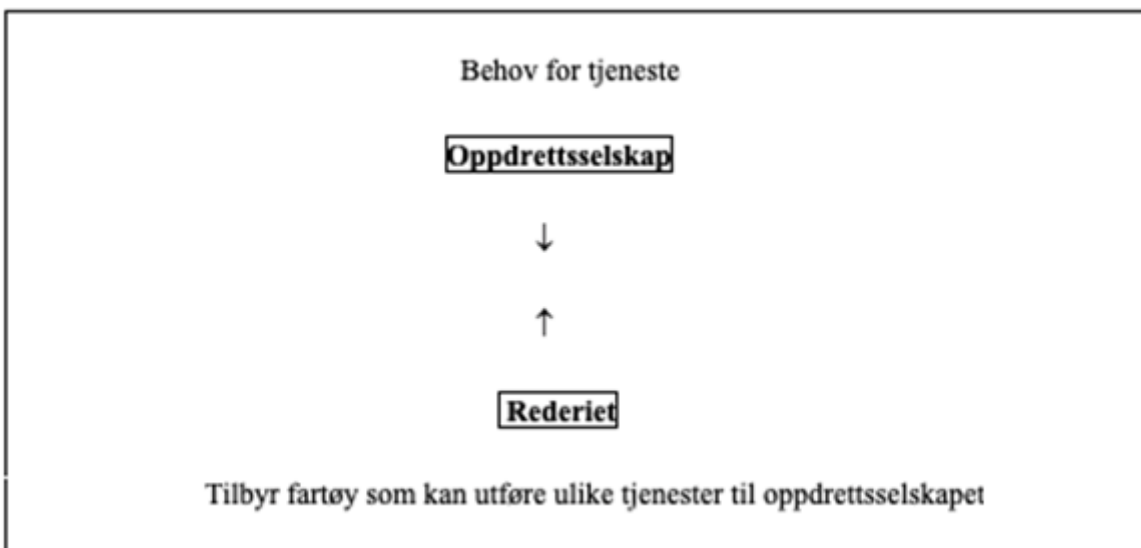
Figur 5: Pakking av fisk (Mowi, u.å)

Aktører

I norsk fiskeoppdrett finner vi flere aktører involvert. Vi velger kun å nevne de vi betrakter som relevante for oppgavens problemstilling. Denne fremstillingen av de forskjellige aktørene gjøres for å gi en forståelse og oversikt over sammenhengen i næringen.

Den viktigste aktøren ut ifra vår problemstilling er oppdrettsselskapet. Oppdrettsselskapet er aktøren som fungerer som produsent av sjømat. Avhengig av hvilket selskap det dreier seg om, kan oppdrettsselskapene dekke både stamfisk, settefisk, fôrproduksjon, oppdrett og videre salg og distribusjon av varen (ilaks, 2018a).

Den andre viktige aktøren å nevne med tanke på problemstillingen er rederiene. Et rederi er de som eier fartøyene og som driver skipet (Thor Falkanger, 2016). Innen havbruksnæringen er det rederiet som bistår med å levere fartøy for ulike oppdrag for oppdrettsselskapene.



Figur 6: Aktørenes behov (Egen illustrasjon)

Oppsummering av kapittel 6: Hvordan dagens oppdrett drives

- Syklusen i fiskeoppdrett skal imitere de samme stadiene som en fisk ville ha utviklet seg gjennom i vill tilstand.
- Livet til oppdrettsfisken starter på land, der befruktet rogn utvikler seg til små fisk i ferskvann. Når fisken har vokst seg stor nok, vil den bli tilpasset saltvann. Denne prosessen kalles smoltifisering. Etter dette fraktes fisken via brønnbåt og ut til merder hvor den vil bli overvåket.
- De to viktigste aktørene i næringen, avgrenset i forhold til denne oppgaven, er oppdrettsselskapet og rederiet.

7 utfordringer og muligheter i havbruksnæringen

Fartøyene som blir brukt i havbruksnæringen er et resultat av flere faktorer. Siden oppstarten har man støtt på ulike utfordringer i næringen. Dette er utfordringer som har påvirket fartøyene i form av både teknologi, utseende, utstyr og antall ulike enheter som opererer i næringen. Det anses derfor relevant for oppgaven å gi en kort oversikt over noen av de største og viktigste utfordringene næringen har, samt muligheter i form av utvikling av fartøyene.

Fiskevelferd

Inngangen på 1970-tallet var preget av dårlig fiskevelferd og miljø (Hovland et al., 2014). Fokuset på fiskens velferd har økt kraftig siden gjennombruddet i norsk havbruksnæring. Dette er et av de temaene i næringen som er høyt prioritert. Næringen opplever et stadig økende press, både fra myndigheter og forbrukere, for å opprettholde god fiskevelferd (Havforskningsinstituttet, 2010).

Lakselus er et av næringens største problem (e24, 2019) (Veterinærinstituttet, 2019). Lakselus er en parasitt som spiser av skinn, slim og blod av fisk. Dette gir skader på fisken i form av sår som kan påføre andre infeksjoner (Havforskningsinstituttet, 2017). I tillegg til velferden hos fisken, skaper dette også svinn for næringen (ilaks, 2018b). For å bekjempe problemet med lakselus har man funnet flere løsninger. Løsningene innebærer blant annet bruk av legemidler og andre mekaniske metoder. Det er kommet egne fartøy som primært er bygget med tanke på å bekjempe lakselusa. Det vil bli gitt en nærmere gjennomgang av dette i kapittel 8.

Bekjempelse av lakselus og sykdomsbehandling utføres av fartøy i næringen. Fisken som rammes er blant annet av de anadrome artene, laks og regnbueørret. Sykdomsbehandlingen anses som viktig, da den hindrer dødelighet hos fisken. Dette er et diskutert tema, da sykdomsbehandlingen som gjøres ombord antas for å være stressende for fisken (Kyst, 2019).

Det grønne skiftet og miljø

I 2016 trådte Parisavtalen i kraft. Denne avtalen gjelder alle land i verden, der formålet er å begrense den globale oppvarmingen. Alle land har plikter og må rapportere inn utslippsmål. Med dette menes det at hvert land skal finne muligheter for å minske utslipp av klimagasser som er menneskeskapt. I Norge er det satt et mål om å minske utslippene med 40 prosent innen 2030, sammenlignet med nivået som var i 1990 (Miljødirektoratet, 2017).

På grunn av det grønne skiftet kreves det en omstilling også i havbruksnæringen (Miljødirektoratet, 2018a) (Miljødirektoratet, 2018b). De fleste fartøy går på fossilt brensel. Dette gjelder også fartøyene i havbruksnæringen (Onsagers, 2018). I takt med det grønne skiftet og kravet fra Parisavtalen, finnes det flere muligheter for overgang til andre fremdriftssystem. Løsningen for å minske utslipp og minke drivstofforbruk kan være overgang til hybride og elektriske fremdriftssystem. Det er dette som ser ut til å være trenden, og muligens beste løsningen for fartøyene i dag (Sintef, u.å) (Skipsrevyen, 2018a).

Oppsummering av kapittel 7: utfordringer og muligheter i havbruksnæringen

- Utfordringene og mulighetene i havbruksnæringen er faktorer som har påvirkning på fartøyene i form av utseende, utstyr, teknologi og antall.
- Fiskevelferd er høyt prioritert.
- Lakselus er et av næringens største problem.
- Det grønne skiftet krever mindre utslipp av fossilt brensel, som påvirker fremdriftssystemet til fartøyene.

8 Dagens fartøy

I dette kapitlet vil det bli gitt en presentasjon av fartøy i havbruksnæringen. Fartøyene blir hovedsakelig presentert med tanke på hva de gjør og hvordan de gjør det. Det er også lagt vekt på aktualiteten.

8.1 Brønnbåt



Figur 7: Gåsø Viking, kombinert brønnbåt og avlusingsfartøy (Frøygruppen, u.å a)

En brønnbåt er et fartøy som hovedsaklig blir brukt til transport av levende fisk. Fisken transporteres enten fra et anlegg til et annet, eller fra anlegg til slakteri. Et slikt fartøy har enten åpent eller lukket system for oppbevaring av fisk. Åpne system har konstant tilføring av nytt sjøvann, mens lukket system tilfører oksygen i brønnen. På denne måten kan fisken overleve transportetappene. I takt med en økende vekst i oppdrettsnæringen, har brønnbåten blitt en stadig viktigere del av lakseindustrien i Norge (Mattilsynet, 2019).

Transport av smolt og slaktefisk

Smolten fraktes med brønnbåt ut til oppdrettsanleggene. På oppdrettsanleggene utvikler smolt seg til å bli fisk. Fisken blir slakteklar etter litt over et år i sjøen (Mowi, u.å). Slakteklar fisk blir deretter overført fra oppdrettsmerd til brønnbåt, og videre transportert til slakteri. En slik overføring fra merd til båt kalles en brønnbåtoperasjon. En operasjon som dette foregår ofte som en stegvis prosess. Brønnbåten ankommer oppdrettsmerd, fortøyer seg normalt direkte til anlegget, og pumper deretter fisk fra merd til båt. En rekke forberedelser må være gjort før en slik operasjon kan starte. For eksempel må bunnen på merden heves for å konsentrere fisken, og fuglenetting som ligger over merden fjernes. Det er også vanlig å stanse fôring før fisken slaktes. Dette kalles for sulting. Sulting av oppdrettsfisk blir gjennomført av hygieniske årsaker og skal føre til at fisken blir mer robust før håndtering.

Det hevdes også at sulting fører til at fisken takler stress bedre. Dette kan resultere i bedre slaktekvalitet (Sjømatnorge, 2013).

Fra i hovedsak å stå for transport av levende fisk, har flåten etterhvert blitt en sentral leverandør av andre relaterte tjenester. Særlig gjelder dette behandling mot parasitter, telling av fisk og størrelsessortering.

Sortering

Moderne brønnbåter som opererer langs norskekysten tilbyr sortering. Smolten kan sorteres i det den blir plassert ut i oppdrettsmerdene, for at vekten på fisken skal være mest mulig lik. Det hevdes at sortert og jevn fisk vokser bedre, i motsetning til de som er usorterte. Sortering kan redusere risiko for sykdom og bedre helsetilstanden i merden. Sorteres fisken ved slakting, kan de minste føres tilbake til merd og slaktes senere. På denne måten kan fisken oppnå riktig vekt før den slaktes. Kapasiteten til brønnbåtene varierer, men det kan sorteres opptil flere hundre tonn i timen. Telling av fisk er også en tjeneste som kan kombineres med sortering. På denne måten vil man få oppdaterte tall på gjennomsnittsstørrelse til enhver tid (Rostein, u.å a).

Avlusing

Selv om transport av smolt og slaktefisk står for hovedparten av oppdragene til brønnbåter, er også avlusing blitt vanlig å gjennomføre ombord på brønnbåter.

Ved avlsuning hentes fisken ut av merden, behandles ombord i brønnbåten, og deretter sendt tilbake til merden igjen. Om ikke brønnbåten har kapasitet til å behandle hele merden på en gang, kan behandlet fisk slippes ut i en annen ledig merd. På denne måten unngår man å behandle den samme fisken flere ganger.

Det finnes flere måter å avluse fisk ombord i brønnbåt. Mekanisk avlusing, ferskvannsbehandling og termisk avlusing er metodene som blir brukt i dag. Ved mekanisk avlusing pumpes fisken ombord gjennom et rør, og fisken bli avluset ved hjelp av roterende børster, spyling eller lavtrykk før fisken føres tilbake til merd. Ved ferskvannsbehandling blir fisken pumpet ombord og behandlet i ferskvann. Behandlingen varer typisk mellom fire til åtte timer, før fisken føres tilbake til merd (ilaks, 2017a). Til slutt har man avlusing i temperert vann, også kalt termisk avlusing. En plutselig økning i vanntemperatur er en velkjent metode for å drepe lakselus. Fisken pumpes ombord og bades i lunkent vann i en kort periode. Lusen blir drept og samles for destruering. Deretter blir fisken transportert

tilbake til merd. Behandlingsvannet varmes til 30-34 grader, avhengig av temperaturen i sjøen. Denne behandlingen er enkel, medikamentfri og miljøvennlig (Steinsvik, u.å).

Aktualitet

Brønnbåtflåten er voksende med en betydelig nybyggaktivitet. I september 2016 var den samlede flåten som opererte i Norge på 49 fartøy (ilaks, 2016a). I samtale med Bente Lund Jacobsen, administrerende direktør i næringsforeningen, skrev hun den 19.02.19 over mail at det finnes 70 brønnbåter i drift i Norge i dag. Dette inkluderte prosessbåter/bløggfartøy. Jacobsen skrev videre at frem mot 2022 er det planlagt kontrahering av tolv nye brønnbåter og prosessbåter.

I Møre og Romsdal har flere store brønnbåtrederi base. Et eksempel på et slikt rederi er Sølvrans, som har hovedkontor i Ålesund. Med en flåte på 21 moderne fartøy, samt fire nye under bygging, er Sølvrans verdens største brønnbåtrederi. Disse fartøyene opererer ikke bare langs norskekysten eller i Nordsjøen, men også i Skottland, Canada, Chile og Australia (Sølvrans, u.å). Et annet brønnbåtrederi som har base på Møre er Rostein. Rederiet har per i dag 14 fartøy som opererer langs norskekysten, og er med det et av de ledende brønnbåtrederiene i verden (Rostein, u.å b). Norge som nasjon, med Møre og Romsdal i spissen, er verdensledende innen brønnbåtmarkedet. Kystrederiene.no hevder at så masse som 75 prosent av all oppdrettsfisk i verden håndteres av norske brønnbåter (Kystrederiene, u.å a).

Brønnbåtene har blitt større over tid. Dette ser man på antall båter og gjennomsnittlig bruttotonn fordelt på byggeår. Etter år 2000 har det vært en kraftig økning i antall nybygg. I juni 2017 var 51 av totalt 65 brønnbåter bygget siden år 2000 (Kystmagasinet, 2017).

Dieselmekanisk fremdriftssystem har lenge vært dominerende på brønnbåt. I desember 2007 introduserte Sølvrans verdens første brønnbåt med dieselektrisk fremdriftssystem, Ronja Superior. Dette fremdriftssystemet skulle gi bedre utnyttelse av motorene og lavere forbruk, som igjen ville gi økonomisk og miljømessig gevinst (Martitimt, 2018). Det tok ikke lang tid før også andre rederi så verdien av dette, og dieselektrisk fremdriftssystem ble mer og mer vanlig å implementere på nybygg.

I dag er også andre typer fremdriftssystem aktuelle og det satses ulikt blant rederiene. Rostein har bestilt verdens første hybride brønnbåt og denne skal etter planen være klar

januar 2020. Dette fartøyet vil skille seg ut fra andre, ved at den har en batteripakke ombord. Nestleder i Rostein, Glen Bradley, hevder at denne batteripakken vil gjøre at de får et mer optimalt driftsbilde ute i felten (Kyst, 2018b). I februar 2018 investerte Nordlaks i verdens første brønnbåt med Liquefied Natural Gas (LNG)-fremdriftssystem og batteripakke. Forventet levering av denne båten er februar 2020. Dette fartøyet utvikles av NSK Ship Design i Harstad. Salgssjef i NSK Ship Design, Thomas Myre, sa at “Dette fremdriftssystemet vil redusere drifts- og vedlikeholdskostnadene og gi en betydelig miljøgevinst. Neste generasjons brønnbåter har en rekke kraftkrevende prosesser ombord og brønnbåtens logistikk og driftsmønster gjør LNG og batterier egnet som kraftkilde” (ilaks, 2018c). I desember 2018 bestilte Nordlaks sitt andre fartøy med gass-hybrid fremdrift. Dette fartøyet forventes levert i 2021. Dette fartøyet har fått 3,1 millioner kroner i støtte av Enova og 56 millioner av NOx-fondet. Den vesentlige støtten er basert på den store NOx-reduksjonen fartøyet oppnår ved omlegging fra diesel til LNG, sier daglig leder Tommy Johnsen i NOx-fondet (Fiskeribladet, 2018a).

8.2 Avlusingsfartøy og avlusingslekter



Figur 8: Volt Processor, avlusingsfartøy (Volt Service, 2018)

Avlusingsfartøy er spesialbygde fartøy som tar for seg avlusingsoppdrag. Fartøyet har blitt introdusert i næringen på grunn av det store behovet oppdretterne har for avlusing. Det er forskjell fra fartøy til fartøy hvilken metode som benyttes for å fjerne lusen. Eksempel på et avlusingsfartøy er nye Volt Processor.

Avlusingslekter



Figur 9: Avlusingslekter. Foto: Halsnøy Dokk (Kyst, 2017)

Avlusingslekter er også blitt introdusert i havbruksnæringen. En avlusingslekter kan beskrives som en flytende plattform som utfører avlusing av laks. Tradisjonelt er disse lekterene uten eget fremdriftssystem, men på moderne lektere kan det finnes varianter med rotor, kjøler og motor. Slike lektere er avhengige av å bli assistert av taubåt for å forflytte seg

over lengre avstander. Moderne avlusingslektere har gjerne thrustere i alle fire hjørner, og kan dermed thruste seg inn til lokasjon og fortøye for egen maskin. Det at lekteren kan manøvrere selv, uten ekstern slepebistand, gjør at taubåten vil kunne utføre andre operasjoner de dagene det tar å avluse et anlegg. Størrelsen på slike lektere varierer, men det finnes flere lektere i 30x12 meter (Kyst, 2017). Et avlusingsoppdrag kan ta flere dager. Derfor er flere avlusingslektere utstyrt med lugarer for et lite mannskap.

Avlusingslektere har ulike prinsipper og metoder å avluse på. Spesielt Hydrolicer (mekanisk avlusing) og Optilicer (termisk avlusing) er populære avlusingsystem på disse lekterne. Hydrolicer avluser fisken i en lukket vannsøyle og ved hjelp av vannturbulens løftes lusa av fisken (Hydrolicer, 2019). Optilicer avluser fisken ved å føre den gjennom et bad av temperert sjøvann. Temperaturen gjør at lusa slipper fisken. Etter avlusing blir fisken tilbakeført i merd (Optimar, u.å).

8.3 Fôrbåt



Figur 10: MS Nyksund, fôrbåt (NSK Shipping, u.å a)

Fôrbåter er fartøy som transporterer fiskefôr til oppdrettsanlegg. Fiskefôret blir lastet ved fôrfabrikker og deretter transportert i storsekker eller i bulk.

Lossingen kan foregå på flere måter. Enkelte fôrbåter kan losse fôret ved å blåse det ut ved hjelp av luft (Eidsvaag, u.å). En annen metode å losse på er å skjære hull i fôrsekkene, slik at fôret renner ned i en trakt og inn i siloer på fôrflåtene til oppdrettsanleggene. Lossing av fôr i storsekker kan også foregå til kai via sideporter på fartøyene eller ved hjelp av kran.

På dagens fartøy er det blitt mer og mer vanlig med LNG-drift. I dag er det også vanlig at nye fôrbåter kommer med dynamisk posisjoneringssystem (DP). DP-systemet sørger for bedre manøvreringsevne og gjør at en kan foreta berøringsfrie losseoperasjoner til fôrflåtene, der oppdrettsanleggene lagrer fôret. At en kan utføre lossingen berøringsfritt, er også med på å forhindre belastninger mot fôrflåtene. I tillegg er slike lossinger med på å minske smittefaren blant fisken. Det finnes flere rederier som satser og driver med fôrbåter. Blant disse er det NSK Shipping AS, Egil Ulvan Rederi AS og Eidsvaag AS som kanskje er de største rederiene innen fôrfrakting. Det er også disse rederiene som har satset mer på LNG-drift på de nyeste fartøyene. NSK Shipping sin nyeste båt, Nyksund, har også DP-system om bord (NSK Shipping, u.å b).

8.4 Servicefartøy



Figur 11: Frøy Server, storbåt, servicefartøy (Frøygruppen, u.å b)

Et servicefartøy er et fleksibelt fartøy som kan ta for seg mange forskjellige oppdrag. Disse fartøyene er en nødvendighet for at den daglige driften på oppdrettsanleggene skal gå rundt. Flåten er i rask utvikling og i dag blir det bygget større og mer moderne skip for å imøtekomme etterspørselen. Servicefartøy opererer daglig langs hele norskekysten.

Servicefartøyene leverer tjenester til hele den sjøbaserte delen av oppdrettsnæringen. Dette kan være blant annet dykkertjenester, inspeksjoner og overvåking, vask av anlegg/nøter, forankring, Remotely Operated Vehicle (ROV)-operasjoner, bistand ved parasittbehandling og utlegging av anlegg og fortøyninger (Kystrederiene, u.å b). På grunn av at servicefartøy leverer så mange forskjellige tjenester, har fartøyene ulik utforming, utrustning, størrelse og bemanning. Selv om et servicefartøy har mulighet til å utføre mange forskjellige oppdrag, blir slike fartøy ofte bygget for å utføre en spesifikk operasjon. Eksempler på dette kan være spesialiserte vaskefartøy, dykkerfartøy og slepefartøy.

I mai 2017 var antallet registrerte servicefartøy på 273 fartøy. I juni 2018 hadde flåten økt til 325 fartøy, fordelt på 65 rederier. Norges største servicebåtrederi er Frøy-gruppen, og har hovedbase på Frøya i Sør-Trøndelag. I juni 2018 kontrollerte Frøy-gruppen 62 fartøy, og året før var tallet 49. Einar Stephansen, konsulent i Rambøll, hevdet at Frøy-gruppens beregnede driftsinntekt for 2017 var 700 millioner kroner. Dette inkluderte også oppkjøpte selskap. Driftsinntekten utgjorde 30 prosent av samlet omsetning i servicebåtnæringen det aktuelle året. På plassen bak, er Flatanger-rederiet AQS. Rederiet kontrollerer 23 fartøy og hadde totalt 272 millioner kroner i omsetning i 2017 (ilaks, 2018d).

Styrehus fremme, enkelt skrog, stort akterdekk og en hydraulisk kran har lenge vært typisk på servicefartøy. Noen velger å investere i en toskrogsbåt, også kalt katamaran, gjerne utstyrt med to hydrauliske kraner. Treskrogsbåt, også kjent som trimaran, er også et alternativ.

Diesel mekanisk fremdriftssystem har lenge vært dominerende på servicefartøyer. De siste årene har flere rederi valgt dieselelektrisk fremdriftssystem på disse båtene. Det finnes også andre fremdriftssystem som blir satset på. Oppdrettsselskapet Bjørøya AS vil i 2019 få levert verdens første batterihybride servicebåt. Fartøyet vil ha en kombinasjon av dieselelektrisk og batterielektrisk fremdrift. Daglig leder i Bjørøya AS, Per Anton Løfsnes, sa at ved hjelp av batteridrift kunne de drifte fartøyet mer effektivt. “Vi sparer diesel og driftstimer på dieselmotorene, og batteriene gir ekstra effekt ved tunge operasjoner som ankerhåndtering uten at alle dieselmotorene må gå. Batteriene kan også lades fra landstrøm, og slik vil en del av det samlede energiforbruket være fornybart. Det er en trend i markedet mot disse batterihybride løsningene. Vi ser det innen offshore og fiskeri, og dette blir en viktig trendsetter for servicefartøymarkedet” (Enova, 2018).

I februar 2017 fikk Salmar Farming AS overlevert katamaranen Elfrida. Fartøyet, som er et samarbeidsprosjekt mellom Salmar, Ørnli Slipp og Siemens, blir kalt verdens første fullelektriske arbeidsbåt for havbruksnæringen. Elfrida har kun batterielektrisk fremdriftssystem, men ombord finnes også et dieselaggregat som kan brukes ved behov. Fartøyet skal kunne operere en hel dag kun på batteri og lades om natten. Teknisk sjef i Salmar Farming, Eskil Bekker, mente at det var på tide at oppdrettsnæringen ble elektrifisert med teknologi som allerede var gjennomtestet offshore. Prosjektet fikk to millioner kroner i støtte av Enova (TekniskUkeblad, 2017).

Vaskebåt



Figur 12: Frøyhav, vaskefartøy (Frøygruppen, u.å c)

En vaskebåt er en båt som primært brukes til vasking av not. Disse fartøyene er utstyrt med kraftige høytrykkspyleraggregat som driver vaskeroboter og vaskeskiver. Vasking av not er viktig for å holde noten fri fra begroing. En ren not har blant annet bedre gjennomstrømming av oksygen, og gir bedre forhold for bruk av leppefisk. Leppefisk, som er plassert ut i merdene for å spise lakselus, spiser nemlig på groe fra nøtene (Mattilsynet, 2016). Vaskebåter kan også brukes som bistand ved avlusingsoperasjoner eller til inspeksjoner av noten ved hjelp av en fjernstyrt undervannsfarkost, også kjent som ROV (Frøygruppen, u.å c).

Dykkerbåt



Figur 13: Frøydykk, dykkerbåt (Frøygruppen, u.å d)

En dykkerbåt er en båt som primært brukes til arbeidsdykking. Ombord på disse båtene har man profesjonelle dykkere, som blant annet kan bøte noten under vann og plassere ut bolter som festepunkt til fortøyning. Enkelte dykkerfartøy er også utstyrt med ROV som kan benyttes på større dyp. I likhet med vaskebåter, er det ikke uvanlig at disse fartøyene har alt av nødvendig utstyr for å spyle skrog, propeller og fjerne marin begroing. Alle dykkerbåtene til Norges største servicefartøyrederi, Frøy-gruppen, tilbyr disse tjenestene. Andre tjenester som sveising, kutting og brenning, montering av anoder, undervannsinspeksjoner, legging av rørledninger, kontroll og rengjøring av bunnventil er også oppdrag som dykkerfartøy i Frøy-gruppen kan utføre (Frøygruppen, u.å d).

Arbeidsbåt



Figur 14: Frøyfjord, arbeidsbåt (Frøygruppen, u.å e)

Arbeidsbåter er fleksible fartøy som kan utføre mange forskjellige tjenester. Tjenestene kan være blant annet vask av flytekrage, fortøyningsarbeid, bistand i forbindelse med avlusing, transport og anleggsarbeid. Enkelte fartøy har også ROV til undervannsovervåking og multistråleekkolodd for bunnkartlegging. Frøy-gruppen tilbyr alle disse tjenestene (Frøygruppen, u.å e).

Slepebåt



Figur 15: Frøy Terrier, slepebåt (Frøygruppen, u.å f)

Slepebåter er fartøy som primært blir brukt til slepeoperasjoner. Disse operasjonene kan innebære sleping av merd, fôrflåter og andre plattformer. Slep av andre fartøy kan også forekomme, i tillegg til å kunne bistå som oljevernberedskap (Frøygruppen, u.å f).

8.5 Bløggefartøy



Figur 16: MS Taupiri, bløggefartøy (Heimli, u.å)

Bløggefartøy, også kalt prosessfartøy, er en type fartøy som bløgger oppdrettsfisken ombord. Prosessfartøyene pumper fisken direkte ombord fra merden, før fisken bedøves, bløgges og lagres på tanker. Bløgging går ut på å kutte blodårene fra hjertet på fisken, slik at den blør ut.

Bløggeprosessen på et prosessfartøy går ut på at fisken pumpes ombord og deretter sorteres i vektclasser før den ledes over i ett basseng. I dette bassenget er det en vannstrøm som fisken instinktivt svømmer imot. I vannstrømmen blir fisken ledet videre inn til selve bløggemaskinen. I bløggemaskinen blir fisken bedøvet ved et slag mot hodet før den blir knivstukket mellom gjellene (Kyst, 2018c). Denne metoden for å bedøve og drepe fisken kalles “stun & bleed”-prinsippet (Fiskeribladet, 2019b). Etter den er bedøvd og stukket, havner fisken på et kontrollbord for å blø ut, før den ledes videre til oppbevaringstankene. Oppbevaringstankene inneholder nedkjølt sjøvann med ultra violett-rensing (UV), og kalles for refrigerated sea water-tanker (RSW). Disse tankene holder en temperatur på 0,5 grader celsius (Kyst, 2018c). Den lave temperaturen fører til en hurtig og effektiv nedkjøling, som er viktig med tanke på fiskens kvalitet.

Bruken av prosessfartøy er forholdsvis ny i oppdrettsnæringen i Norge. Det er de siste tre årene at bruken av slike fartøy har økt (Kyst, 2018c). Det er få rederier som driver med bløggefartøy i dag, men man ser at det blir flere som satser på slike fartøy. De rederiene og oppdrettsanleggene som satser på bløggébåter, gjør det av bestemte grunner. Det er spesielt hensynet til fiskevelferd og ivaretagelse av helsen til fisken som er hovedfokus. Ombord i

prosessfartøy blir fisken bløgget etter minimal håndtering, og derfor utsatt for mindre stress. I stedet for at fisken går gjennom hele prosessen ved å bli pumpet ombord fra oppdrettsmerd til brønnbåt, fra brønnbåt til ventemerde, og videre fra ventemerde til slakteri, blir fisken avlivet langs oppdrettsmerden ombord i prosessfartøyet. I tillegg til omlastingene, er det også gjerne en lengre seilingsetappe fra oppdrettsmerd til slakteri ved bruk av brønnbåt (Kyst, 2018c). Under transportetappen kan fartøyene i tillegg være utsatt for dårlige værforhold. All denne håndteringen og transporten som den levende fisken er utsatt for, kan være med på å stresse den opp. Dette kan være uheldig, siden stresset fisk vil føre til dårligere kvalitet. Bløgging direkte fra merd kan derfor spare fisken for mye stress. I tillegg kan det være med på å opprettholde god kvalitet og holdbarhet på fisken (Nofima, 2012).

Bløggfartøy har lukkede oppbevaringstanker. Under transport til slakteri holdes tankene lukket. Lukkede tanker hindrer smitte utenfra, og det beskytter annen fisk utenfra fra å bli smittet (Kyst, 2018c). Alt av blod, blodvann og vaskevann føres også til egne tanker ombord på prosessfartøyene og blir deretter pumpet i land ved slakteriet. Denne oppsamlingen skjer via et lukket system for å hindre utslipp til sjøen. (Fiskeribladet, 2019b). Å hindre utslipp av blodvann til sjøen, er også med på å forhindre smitte til annen fisk.

Landbaserte slakteri slipper en del utstyr, om det brukes prosessfartøy. De slipper å ha ventemerde til fisken, siden fisken allerede er død ved lossing. I tillegg er ikke slakteriet avhengig av å ha egne bløggere, egne utblødningstanker og egne nedkjølingstanker på land. Det at slakteriet slipper å ha ventemerde, fører også til at de slipper å ha eget kaikontor som styrer lossingen. Innpumping av fisk styres fra et kontrollrom ombord på prosessfartøyet (Kyst, 2018c).

Økonomi og plassbesparelse er også store grunner til at flere satser på bløggébåter. Siden disse fartøyene går med død fisk, fører det til at fartøyene kan ha mer fisk og mindre vann i tankene under transport til slakteri. I forhold til brønnbåter, der det må være mer vann enn fisk, gir dette en god plassbesparelse hos prosessfartøy. Napier AS, Norges første rederi som startet med bløggfartøy, sier at prosessfartøy kan bygges 60 prosent billigere enn en brønnbåt. Dette er avhengig av fartøystørrelse. Prisforskjellen blir stor på grunn av at prosessfartøyene kan gå med 70 prosent fisk og 30 prosent vann. Brønnbåter som går med 15 prosent fisk, trenger 85 prosent vann. Prosessfartøy kan derfor bygges mindre og billigere enn hva brønnbåter kan (Kyst, 2018c).

Napier AS var det første rederiet i Norge som hadde prosessfartøy. I 2016 hadde Napier landets eneste prosessfartøy i drift, MS Tauranga (Kyst, 2018c). Fartøyet ble bygget i 2001 som brønnbåt. I 2008 ble Tauranga forlenget og ombygd til Europas første prosessfartøy. Tauranga har gått for Marine Harvest, nå Mowi, siden 2009 og har siden den gang fraktet mer enn 400 000 tonn laks (Napier, u.å). Napier fikk i januar 2019 overlevert sitt andre prosessfartøy, nybygget MS Taupo. I løpet av våren 2019 ferdigstilles rederiets andre nybygg, MS Taupiri.

Hordabas er et prosessfartøy som ble levert i starten av 2019. Fartøyet ble levert av Fitjar Mekaniske Verksted, og eies av Thermo Service AS. Fartøyet er et resultat av et samarbeid mellom Blom Fiskeoppdrett og Kobbevik og Furuholmen Oppdrett. Thermo Service er et felles datterselskap og rederi eid av begge selskapene. I forbindelse med byggingen av Hordabas, har Blom Fiskeoppdrett hatt et tett samarbeid sammen med Napier AS, som har lengst erfaring med prosessfartøy i Norge. Hordabas er 14,9 meter lang og går med et mannskap på tre. Lastekapasiteten er på 45 tonn bløgget fisk. Ombord finnes det RSW-anlegg koblet til to lastetanker, UV-filter, og et “stun & bleed” basert prosessanlegg. I tillegg har fartøyet automatisk vaskeanlegg og ozoneringsanlegg. Ozoneringsanlegg brukes i forbindelse med rensing av blodvannet, som oppstår ved bløgging. Blodvannet samles på egne tanker for levering til slakteri under lossing. Oppsamling og rensing skjer via lukkede system for å hindre utslipp til sjøen (Fiskeribladet, 2019b).

Firda Savior er en bløggebåt eid av Firda Seafood Group. Fartøyet på 15 meter ble bygget i 1993 ved Aas Mekaniske Verksted på Vestnes for brønnbåtrederiet Rostein AS. Det opprinnelige navnet var den gang Ro Fisk. Firda Seafood overtok fartøyet senere fra Rostein. I 2017 ble brønnbåten ombygd til bløggebåt ved det samme verftet som bygde den, og fikk det nye navnet Firda Savior (ilaks, 2017b). Firda Savior har vært i drift siden september 2017, da de første godkjenningene var på plass. På dette tidspunktet var fartøyet den andre bløggebåten i Norge som var godkjent for slakting ved merd (Kyst, 2018d).

DESS Aquaculture Shipping er et fellesforetak mellom Mowi ASA og Solstad Offshore ASA. I 2016 kontraherte de prosessfartøyet Aqua Merdø. Fartøyet er designet av Salt Ship Design og bygget ved Myklebust Verft i Gursken (ilaks, 2016b). Overleveringen av Norges første spesialbygde prosessfartøy, fant sted ved Myklebust i Gursken i mai 2018. Etter overleveringen gikk fartøyet rett på en tiårs kontrakt for Mowi. Aqua Merdø sitt prosessanlegg er utrustet med 24 “stun & bleed”-kanaler som gir en kapasitet på 20 000

bløgget fisk i timen. Fartøyet er designet for å behandle og transportere 400 tonn slaktefisk, fordelt på seks RSW-tanker (Skipsrevyen, 2018b). Spesialdesignet på fartøyet sørger for ivaretaking av fiskevelferd, smittehindring, hygiene, miljø og kvalitet. I tillegg kan fartøyet bruke landstrøm ved losse- og vaskeoperasjoner ved slakteri (ilaks, 2016b).

Volt Harvest er et bløggefartøy som skal leveres til Volt Service i 2020. Volt Service er et datterselskap av Remøy Management. Fartøyet skal leveres med “stun & bleed”-anlegg med to linjer og to RSW-systemer for nedkjøling. Rensesystemet på RSW-tankene og rørene skal være automatisert. Volt Harvest blir den første av tre nye prosessfartøy som skal drives av Remøy Management. Designet er levert av Salt Ship Design, og skal ha en lengde på 28,5 meter og bredde på 10,8 meter. Nybygget skal også i tillegg få installert et større sensorsystem, for å loggføre så mange variabler som mulig ved håndtering av fisken. Blant annet skal det registreres data for fiskehelse og væropplysninger for hvert oppdrag (Skipsrevyen, 2018c).

Volt Service gikk i starten av 2019 til innkjøp av et eldre skip fra Kystverket. Dette fartøyet får navnet Volt Collector II, og skal bygges om til bløggebåt. Administrerende direktør i Remøy Management, Even Remøy, sier at Volt Collector II skal settes i drift fra april 2019. Fartøyet har allerede tilstrekkelig tankkapasitet, og selve prosessanlegget skal monteres i containere på hoveddekket. Volt Service gikk til innkjøp av skipet for å slippe å vente 15 til 18 måneder på Volt Harvest, slik at de tidligere får startet opp i markedet (Fiskeribladet, 2019c).

Amar Shipping AS kontraherte i 2018 to nye bløggefartøy. Disse fartøyene skal bygges ved Fitjar Mekaniske Verksted. I tillegg til de to som skal bygges, har de i tillegg opsjon på seks fartøy. De to planlagte fartøyene skal ha en lastekapasitet på 140 tonn og 210 tonn. Det er Napier AS som skal stå for oppfølging av fartøyene og opplæring av mannskap. Det første nybygget skal leveres i slutten av 2019, og deretter vil det gå tre til fire måneder mellom leveransene (Fiskeribladet, 2018b).

8.6 Slaktefartøy



Figur 17: Norwegian Gannet, verdens første slaktefartøy (Hav Line Gruppen AS, u.å)

Slaktefartøy er den siste nyvinningen av fartøystyper i oppdrettsnæringen. Den norske slaktebåten, Norwegian Gannet, eid av Hav Line Gruppen AS, er den første slaktebåten av sitt slag. Denne ble bygd og levert i 2018. Fartøyets første oppdrag var i januar 2019 (ilaks, 2019). Ved å få hele slakteprosessen ombord, kan oppdrettsselskapene korte inn transportprosessen og få fisken raskere ut i markedet. På fartøyet blir fisken pumpet ombord ved merdkanten, før den bløgges og sløyes direkte i skipets egen slaktefabrikk. Denne prosessen skjer hurtig for å ivareta fiskevelferden (Skipsrevyen, 2018d). Etter fisken er sløyd, lagres den på RSW-tanker som kjøler lasten raskt ned til 0,5 minusgrader. Den raske nedkjølingsprosessen skal føre til bedre holdbarhet og kvalitet på fisken. Norwegian Gannet er designet for å kunne slakte 100 tonn i timen, og har en total lastekapasitet på 1000 tonn. Fisken slaktes ved bruk av 14 sløyemaskiner, der hver maskin har en kapasitet på 350 fisk per minutt. Biproduktene fra sløyingen av fisken pumpes på egne tanker. Transport av ferdig sløyd fisk, krever mindre plass på tankene enn ved transport av levende fisk (ilaks, 2018e).

Fremdriftssystemet på fartøyet består av en dieselelektrisk hybridmotor. Skipet har også mulighet til å ligge på landstrøm, når det ligger til kai (Hav Line Gruppen AS, u.å). Slaktefartøyet går mellom ulike oppdrettsanlegg i Norge, og til mottaket i Hirtshals i Danmark. Her blir fisken pakket og transportert videre ut i markedet.

Oppsummering av kapittel 8: Dagens fartøy

- Det finnes flere fartøystyper som opererer i havbruksnæringen. Disse er:
- Brønnbåt
- Avlusingsfartøy
- Fôrbåt
- Servicefartøy
- Bløggefartøy
- Slaktefartøy

9 Metode

I dette kapittelet vil det bli forklart hvilken metode vi har benyttet i oppgaven. Vi vil gi en begrunnelse for valget av metode og beskrive fremgangsmåten i innsamling av data. Teorien er tatt i utgangspunkt fra Ann Kristin Larsen sin bok, “En enklere metode” (Larsen, 2017).

9.1 Kvantitativ forskning

Når det skal velges strategi for forskningen, står valget mellom kvantitativ eller kvalitativ forskning. Den kvantitative metoden baserer seg på talldata, mens den kvalitative er tekstbasert. Ved kvantitativ metode er dataene tellbare, og det kreves at man har et relativt stort antall av enheter som svarer på undersøkelsen. I den andre metoden, kvalitativ, trenger man ikke et like stort utvalg av enheter.

9.2 Valg av metode

Vårt valg for innsamling av primærdata ble en kvantitativ spørreundersøkelse gjennom telefonintervju. Med problemstillingen, “Tilfredsstillert fartøy i havbruksnæringen oppdrettsselskapenes behov?”, ble det bestemt at en større kartlegging av flere enheter ville bli den beste løsningen for å svare på oppgaven. Oppgaven handler om å finne ut om oppdrettsselskapene er tilfredsstillert med fartøyene i havbruksnæringen. Ved å spørre et visst utvalg av oppdrettsselskapene i Norge ville dette gi et ønskelig oversiktsbilde på undersøkelsen vår.

Formålet med undersøkelsen var å kartlegge graden av tilfredsstillert blant oppdrettsselskapene i Norge. For å få best resultat i undersøkelsen, ønsket vi å spørre så mange enheter som mulig.

Valget av metode ble også gjort på grunn av våre egne forutsetninger og forholdet til enhetene. Ved å bruke kvantitativ spørreundersøkelse over telefon, ville dette spare oss for tid og ressurser. Ved å få kontakt over telefon ville vi dermed få direkte kontakt med oppdrettsselskapene og få svar med en gang. Hadde vi sendt ut undersøkelsen over mail, kunne dette medføre færre svar og en lengre venteperiode.

9.3 Primærdata

Primærdata ble samlet inn ved hjelp av en spørreundersøkelse. Dette er data som er helt ny og samlet inn av gruppen selv. Siden vi søkte informasjon som kunne svare på den egendefinerte problemstillingen, var det nødvendig med primærdata.

9.4 Utvalg

I undersøkelsen ble det naturlig å gå til en større gruppe, og ikke enkeltpersoner. Vi ville undersøke behovet og tilfredstilelsen oppdrettsselskapene har for de ulike fartøyene i Norge. Det er oppdrettsselskapene som utgjør populasjonen i undersøkelsen.

Siden det finnes flere hundre forskjellige oppdrettsselskap, valgte vi å avgrense antall oppdrettsselskap med tanke på problemstillingen. Problemstillingen innebærer at man må spørre oppdrettsselskap som faktisk bruker fartøy i havbruksnæringen aktivt. Dette betyr at det er relevant for oppgaven å kutte oppdrettsselskap som kun driver med stamfisk og settefisk, siden disse normalt sett ikke har behov for fartøy. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for oppdrettsselskap som er knyttet til matfisk.

Enhetene vi bestemte oss for er gjort på bakgrunn av tilfeldig utvelging. Dette var for å sikre oss et mest mulig representativt utvalg av enheter, der poenget var at oppdrettsselskapene vi fant frem til skulle ha like stor sannsynlighet for å bli trukket ut. På bakgrunn av dette fant vi frem til de 100 mest lønnsomme oppdrettsselskapene (Vedlegg 1), og videre ble det tatt en tilfeldig utvelgelse av disse. Dette er også en bakgrunnsvariabel i undersøkelsen, der vi kun spurte de største og mest lønnsomme oppdrettsselskapene i Norge. Vi bestemte oss for et utvalg av 80 enheter, og det er disse som utgjør utvalget vårt i undersøkelsen.

For at oppgaven og undersøkelsen skal være troverdig, har gruppen fokusert på å sikre høy grad av validitet og reliabilitet. Dette var de to tingene vi tok hensyn til da vi valgte ut våre variabler. For å sikre god validitet, fokuserte vi på å ta ut variabler som var relevant for problemstillingen. For å videre sikre at undersøkelsen skal ha høy pålitelighet, har vi tenkt på reliabiliteten i undersøkelsen. Dette handler om pålitelighet og nøyaktighet. Ved utarbeiding av svaralternativer i undersøkelsen, har vi lagt vekt på å forsøke å være så presise som mulig. Siden undersøkelsen vår ikke kan ha et definert svaralternativ i form av tall, har vi valgt å bruke ord som “ikke aktuelt”, “liten grad”, “noen grad” og “stor grad”.

9.5 Fremgangsmåte

Gruppen valgte å benytte seg av et spørreskjemaintervju over telefon. Denne prosessen startet ved at vi utarbeidet et utkast til aktuelle spørsmål. Under denne prosessen ble vi bevisste på at vi ville holde spørsmålene så konkrete og enkle som mulig, siden undersøkelsen handler om å kartlegge tilfredstillessen hos oppdrettsselskapene. Vi ville også holde det så enkelt som mulig med tanke på tiden intervjuet ville vare. Ved å holde intervjuet så kort som mulig og informere om antatt tid, kunne dette føre til at flere ble motiverte til å ta seg tid til å svare. Dette kunne sikre oss en bedre svarprosent på undersøkelsen.

Vi bestemte oss for å velge lukkede spørsmål med svaralternativer. Grunnen til lukkede spørsmål var for å få flere oppdrettsselskap til å ta seg tid til å svare. Åpne spørsmål krever gjerne større motivasjon for å gjennomføre. Lukkede spørsmål ville også gjøre forskningsarbeidet og analysen i etterkant enklere, samtidig som undersøkelsen enkelt kunne sammenlignes med de forskjellige svarene fra oppdrettsselskapene.

Utformingen av spørreskjemaet tok utgangspunkt i problemstillingen vår. Vi var interessert i å innhente konkrete svar på om oppdrettsselskapene i helhet var tilfredsstilt med dagens fartøy. Utformingen av spørreskjemaet ble derfor laget med tre spørsmål som skulle besvares. Disse spørsmålene ble stilt av gruppen via telefon, og svarene vi fikk la vi inn selv i programmet Survio. Disse spørsmålene var standardiserte og strukturert.

Spørsmålene ble formulert slik:

- I hvilken grad har ditt oppdrettsselskap behov for følgende fartøy?
- I hvilken grad er ditt oppdrettsselskap tilfredsstilt med følgende fartøy?
- I hvilken grad ser ditt oppdrettsselskap forbedringspotensial hos følgende fartøy?

Med **følgende fartøy** har vi inkludert:

- Brønnbåt
- Fôrbåt
- Bløggefartøy
- Slaktefartøy
- Avlusingsfartøy
- Servicefartøy

Vi valgte å bruke Survio for å gjennomføre undersøkelsen. Survio er et nettbasert program som samler inn og behandler data. Ved hjelp av dette programmet kunne vi legge inn resultater fra oppdrettsselskapene kontinuerlig under telefonintervjuet. Dette ga oss en god oversikt over alle svar, samtidig som vi kunne få fram stolpediagram over resultatet. I pågående telefonintervju svarte flere at de ville ha spørreskjemaet over mail, og siden vi brukte Survio, kunne vi sende undersøkelsen over mail til de som foretrakk dette. Siden spørsmålene var standardiserte, ble spørsmålene til de som tok undersøkelsen over nettet lik spørsmålene som ble gitt over telefon.

9.6 Fordeler og ulemper

Før vi bestemte oss for valg av metode, var det både fordeler og ulemper vi måtte ta høyde for.

En fordel med å velge kvantitativ metode, var at vi kunne utarbeide en spørreundersøkelse. Ved å bruke en spørreundersøkelse kunne vi samle inn akkurat den informasjon vi var interesserte i. Dette ga oss en fordel med tanke på bearbeiding av data. Vi kunne velge spørsmålene og svaralternativene slik vi ville, og dermed avgrense informasjonsmengden vi fikk av oppdrettsselskapene.

Ved bruk av denne metoden fikk vi også muligheten til å kartlegge informasjonen i form av tabeller og diagram. Dette ga oss en god oversikt over resultatet, noe som gjorde det enklere for oss å tolke og forstå dataene vi fikk samlet inn.

En annen fordel med den kvantitative metoden og måten vi gjorde undersøkelsen på, var anonymitet. Det ble ikke registrert navn på personer eller oppdrettsselskaper, og dette ble opplyst om før undersøkelsen begynte. På grunn av anonymitet kunne man forvente et mer ærlig og oppriktig svar fra intervjuobjektene.

Den kvantitative metoden ga oss også en fordel med tanke på tidsforbruket og bruk av ressurser. Ved å ta i bruk spørreundersøkelse via telefon og mail, behøvde vi ikke personlig å oppsøke selskapene. Dette sparte oss for tid og ressurser i form av penger til å gjøre en eventuell reise.

Det er flere ulemper ved bruk av kvantitativ metode. En ulempe er å ikke kunne tilføye oppfølgingsspørsmål om hvorfor oppdrettsselskapene svarte slik de gjorde. Det er også mulig at vi ikke har fått stilt de riktige spørsmålene med tanke på problemstillingen, noe som kan resultere i en dårlig validitet i oppgaven. Grunnlaget for å trekke feilslutninger er til stede ved bruk av en slik metode, og dette er noe gruppen har vært bevisst på ved avgjørelse om metodevalg.

9.7 Feilkilder

I denne undersøkelsen kan det finnes feilkilder en må ta høyde for.

Det vil alltid oppstå en feilmargin når en trekker et utvalg, fordi tilfeldige utvalg alltid vil avvike mer eller mindre fra populasjonen. Etter å ha bestemt utvalget til å bestå av 80 enheter, bestemte gruppen seg for en feilmargin på 60 prosent. Dette innebærer en svarprosent på 40 prosent, det vil si 32 svar.

Svarprosenten på denne spørreundersøkelsen er en mulig feilkilde. Vi fikk 35 svar av 80 tilfeldig utvalgte, dette resulterer i en svarprosent på 43,75 prosent. I boka "En enklere metode" står det at det regnes som god svarprosent hvis mer enn 50 prosent har svart på spørreskjemaet. Svarprosenten i denne oppgaven ligger litt under det som regnes som god.

Et systematisk bortfall kan føre til at utvalget ikke er representativt for populasjonen. I denne undersøkelsen opplevde vi frafallet som tilfeldig. Ved tilfeldig bortfall, skal de som svarer

på undersøkelsen ikke skille seg ut på bestemte måter fra de som ikke svarer på undersøkelsen.

Forskjellig oppfatning av svaralternativene i spørreundersøkelsen kan være en feilkilde. Det at vi ikke kunne ha presise svaralternativ i form av tall, førte til at vi måtte bruke begrep som “liten grad”, “noen grad” og “stor grad”. Det kan være forskjellig hva folk oppfatter som for eksempel noen grad og stor grad.

Bakgrunnsvariabler er også en mulig feilkilde. Flere av enhetene i utvalget er moderselskap som eier og kontrollerer andre datterselskap som også er inkludert i undersøkelsen. Her kan det tenkes at moderselskapene svarer på vegne av datterselskap, eller motsatt. Dermed vil ikke svaret være 100 prosent representativt for oppdrettsselskapet.

Personer som har svart på undersøkelsen er en feilkilde. Vi har konsekvent snakket med og fått svar på telefon av personer i lederposisjoner, som for eksempel daglig leder, produksjonssjef, teknisk sjef og driftssjef. De som ikke hadde tid til å ta undersøkelsen over telefon, fikk undersøkelsen tilsendt på mail. Disse selskapene la inn svarene selv i Survio, og derfor vet vi ikke om svarene er besvart av personer i lederposisjoner.

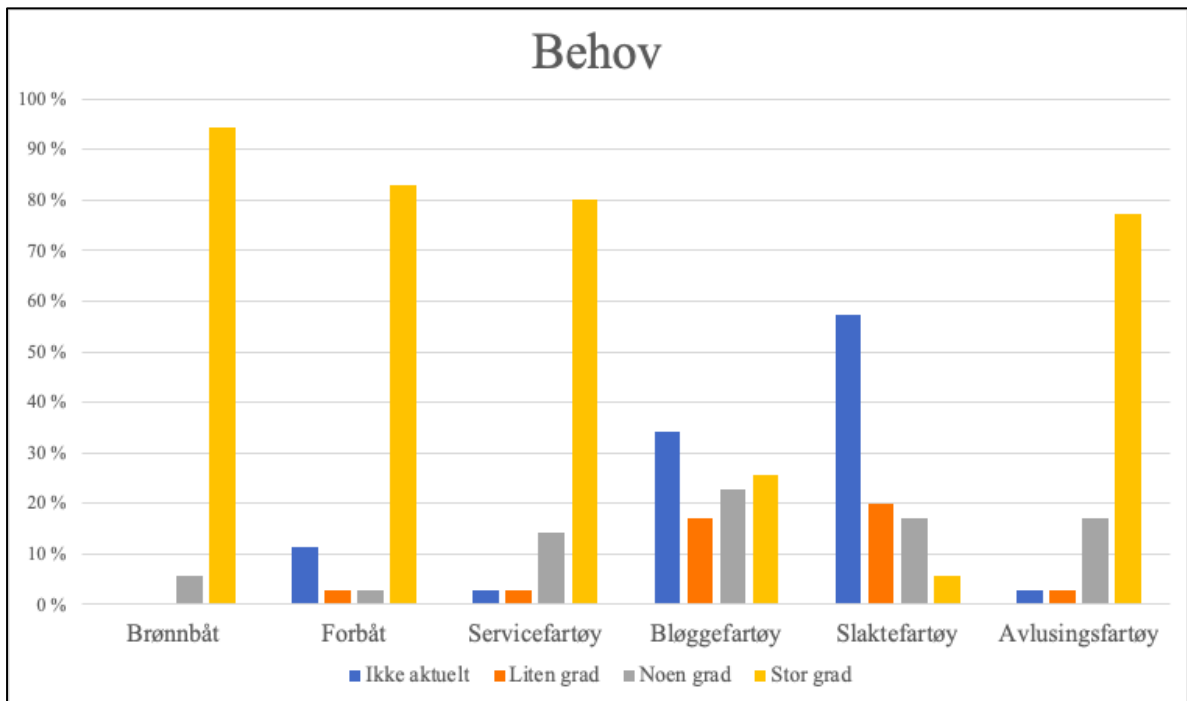
Intervjuobjektene kan ha oppgitt svar uavhengig av behov for fartøyet. De kan ha gitt en mening om tilfredsstillelse og forbedringspotensial basert på hva de har hørt via andre.

10 Resultater

Basert på det gruppen har innhentet av data, har vi analysert gapet mellom dagens fartøy på markedet og behovet til oppdrettsselskapene. For å fremstille dataene på en oversiktlig måte, har vi valgt å presentere resultatene i form av stolpediagram og tabell.

Behov

Resultatene om behovet for de aktuelle fartøyene, viser en klar tendens i næringen. Næringen svarer på at det finnes et stort behov for brønnbåt, fôrbåt, servicefartøy og avlusingsfartøy. Derimot kan man se at det er et mindre behov for bløggfartøy og slaktefartøy.



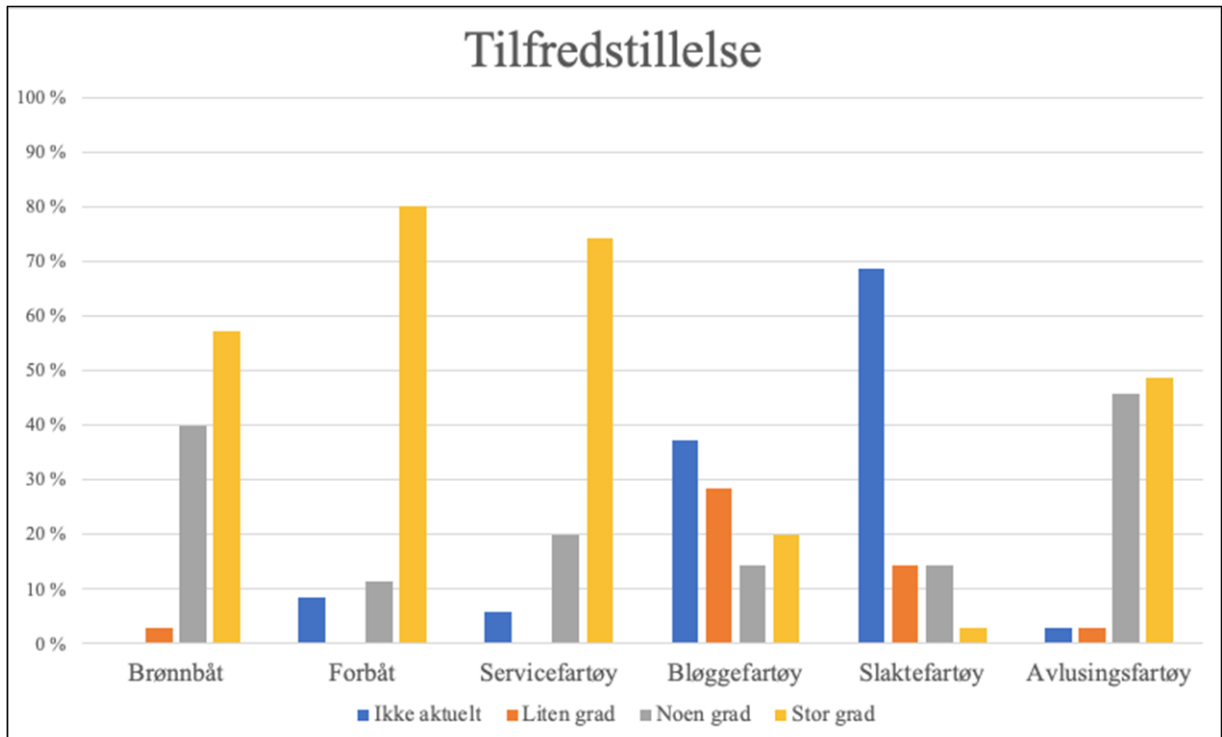
Figur 18: Stolpediagrammet illustrerer oppdrettsselskapenes behov for de ulike fartøyene

	Ikke aktuelt	Liten grad	Noen grad	Stor grad
Brønnbåt	0 %	0 %	6 %	94 %
Forbåt	11 %	3 %	3 %	83 %
Servicefartøy	3 %	3 %	14 %	80 %
Bløggfartøy	34 %	17 %	23 %	26 %
Slaktefartøy	57 %	20 %	17 %	6 %
Avlusingsfartøy	3 %	3 %	17 %	77 %

Figur 19: Tabellen viser oppdrettsselskapenes behov for de ulike fartøyene

Tilfredstillelse

Resultatene om tilfredstillelse av fartøyene viser en klar tendens i næringen. Over halvparten viser til at de er i noen til stor grad fornøyd med brønnbåt, fôrboat, servicefartøy og avlusingsfartøy. Videre i resultatene kan man tydelig se at bløggfartøy og slaktefartøy enten ikke er aktuelt, eller at de er i liten til noen grad fornøyd med tilbudet som finnes i dag.



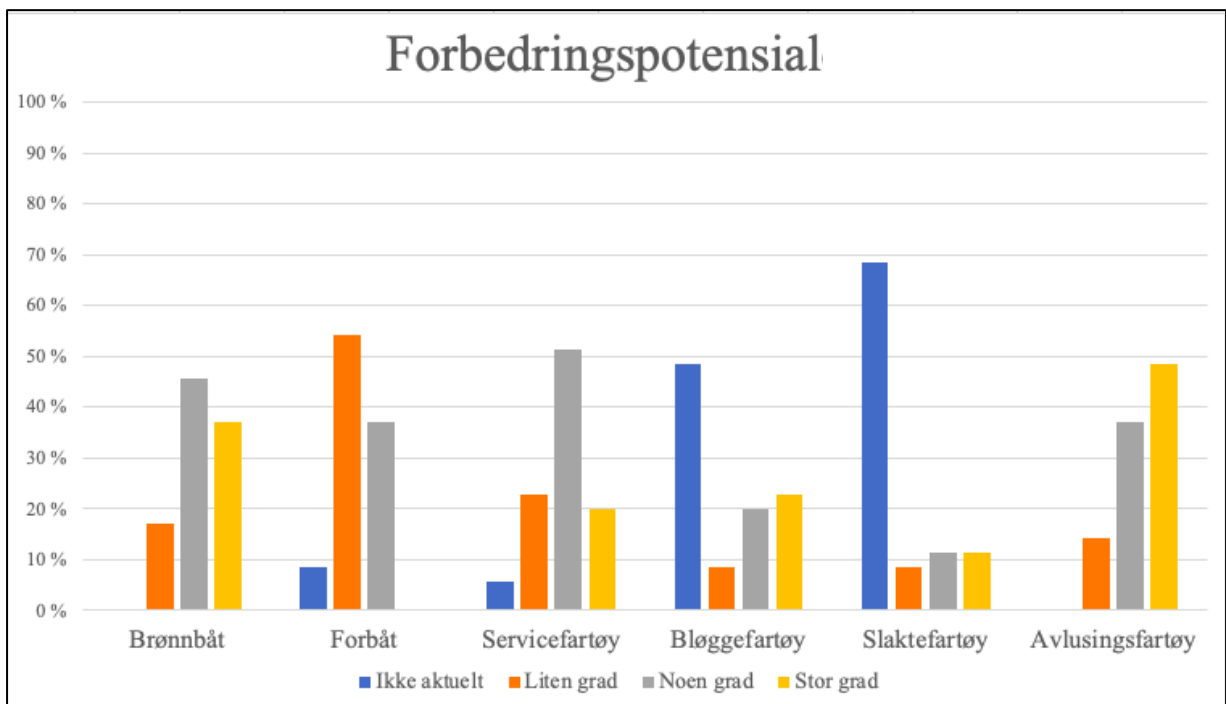
Figur 20: Stolpediagrammet illustrerer oppdrettsselskapenes tilfredstillelse av de ulike fartøyene

	Ikke aktuelt	Liten grad	Noen grad	Stor grad
Brønnbåt	0 %	3 %	40 %	57 %
Forbåt	9 %	0 %	11 %	80 %
Servicefartøy	6 %	0 %	20 %	74 %
Bløggfartøy	37 %	29 %	14 %	20 %
Slaktefartøy	69 %	14 %	14 %	3 %
Avlusingsfartøy	3 %	3 %	46 %	49 %

Figur 21: Tabellen viser oppdrettsselskapenes tilfredstillelse av fartøyene

Forbedringspotensial

Resultatene viser at det finnes forbedringspotensial, spesielt for brønnbåt, servicefartøy og avlusingsfartøy. Her ser man at næringen viser til en liten grad av forbedringspotensial til fôrbåt. Under bløggfartøy viser resultatene at omtrent halvparten svarer at det ikke er aktuelt eller liten grad av forbedringspotensial, mens den andre halvparten svarer til at det er noen til stor grad av forbedringspotensial. Ved spørsmål om forbedringspotensial til slaktefartøy, viser det til en klar tendens om at denne fartøystypen ikke er aktuell.



Figur 22: Stolpediagrammet illustrerer forbedringspotensialet som oppdrettsselskapene mener fartøyene har

	Ikke aktuelt	Liten grad	Noen grad	Stor grad
Brønnbåt	0 %	17 %	46 %	37 %
Forbåt	9 %	54 %	37 %	0 %
Servicefartøy	6 %	23 %	51 %	20 %
Bløggfartøy	49 %	9 %	20 %	23 %
Slaktefartøy	69 %	9 %	11 %	11 %
Avlusingsfartøy	0 %	14 %	37 %	49 %

Figur 23: Tabellen viser forbedringspotensialet som oppdrettsselskapene mener fartøyene har

11 Drøfting

I denne delen av oppgaven vil vi forklare og drøfte resultatene vi har fått svar på i undersøkelsen vår.

Resultatene av undersøkelsen viser at det finnes en viss tendens i næringen. Det kommer klart frem at det er størst behov for brønnbåt, fôrbåt, servicefartøy og avlusingsfartøy. Undersøkelsen viser at det er disse fartøyene som er mest relevant for oppdrettselskapene. Videre svarer næringen på at disse fartøyene leverer en tjeneste som tilfredsstillende, men som likevel har et forbedringspotensial. Resultatene viser også et tydelig tegn på at det er mindre aktuelt med bløggfartøy og slaktefartøy, og da spesielt slaktefartøy.

Brønnbåt

Resultatene viser at det finnes et stort behov for brønnbåt, og at dette behovet blir tilfredsstillende. Derimot ser vi at 83 prosent svarer at det finnes et betydelig forbedringspotensial. Dette resultatet kan tyde på at oppdrettsnæringen ser flere faktorer som enten kan forbedres, eller at det er andre faktorer som de mener ikke er fullt optimale hos dagens brønnbåter.

Med tanke på forbedringspotensial kan graden av tilgjengelighet for brønnbåt være en faktor. Det kan tenkes at det store behovet for brønnbåt er så stort at det ikke er nok av disse tilgjengelig på markedet. Siden oppdrettsnæringen svarer at de er fornøyd med selve tjenesten fartøyet leverer, kan dette være en reel faktor med tanke på det store behovet næringen har for dette fartøyet.

Lastekapasitet kan også være en medvirkende faktor i forbedringspotensialet. Det store behovet og nødvendigheten av tjenesten som brønnbåten leverer, svarer kanskje ikke til lastekapasiteten som det er behov for. Dette kan dreie seg om et ønske fra oppdrettselskapene i form av større fartøy, og at de kan ta en større last enn det dagens fartøy leverer.

Dødelighet og frakt av levende fisk er en annen relevant faktor. Her kan det tenkes at oppdrettsnæringen ser et potensial til at transporten kan bli bedre gjennomført av brønnbåtene, med tanke på fiskevelferd og svinn.

Fôrbåt

Resultatene for fôrbåt viser at det er et klart behov for tjenesten dette fartøyet leverer. Oppdrettsnæringen svarer at de i stor grad er tilfredsstilt med disse fartøyene. Over halvparten svarer at det er liten grad av forbedringspotensial, mens resten svarer at det er noen grad til forbedring. Dette kan tyde på at fartøyet faktisk leverer en reel tjeneste som svarer til det oppdrettsselskapene trenger. Tjenesten som blir levert kan være så god at det ikke svarer til noen gap mellom tilbudet som er tilgjengelig i dag og etterspørselen.

Servicefartøy

Undersøkelsen viser at det er et stort behov for servicefartøy, og at behovet blir tilfredsstilt. I likhet med brønnbåt, svarer hele 71 prosent at det finnes forbedringspotensial av noen eller stor grad. Dette resultatet kan tyde på at oppdrettsnæringen ser flere faktorer som enten kan forbedres på, eller at det er andre faktorer som de mener ikke er fullt ut optimale med dagens servicefartøy.

Det kan tenkes at utrustningen på servicefartøy kan bli bedre. Flere kraner ombord og større løftekapasitet på disse kan være en mulig faktor som kan forbedres. Utrustningen på servicefartøy er viktig med tanke på operasjoner fartøyene kan brukes til.

Graden av tilgjengelighet av servicefartøy kan også være en medvirkende årsak til det høye forbedringspotensialet. Det kan tenkes at behovet for servicefartøy er så stort at det ikke er nok fartøy tilgjengelig på markedet i dag. Siden oppdrettsselskapene svarer at de er fornøyd med selve tjenesten fartøyene leverer, kan dette være en reel faktor med tanke på det store behovet for dette fartøyet.

Størrelsen på fartøy kan også være en årsak til et høyt forbedringspotensial. Mange servicefartøy har en lengde på 14,99 meter eller mindre, for å unngå kravet for sertifikat. Skal man føre et fartøy på 15 meter eller mer, må man inneha et sertifikat. Det kan tenkes at oppdrettsselskapene ønsker større og mer robuste servicefartøy, slik at fartøyene er bedre rustet til å bistå ved større operasjoner.

Bløggefartøy

Behovet for bløggefartøy er ikke aktuelt for de fleste oppdrettsselskapene som har svart på undersøkelsen. Dette resultatet gjenspeiles også i svarene om tilfredsstillelse og forbedringspotensial. De selskapene som benytter seg av bløggebåt svarer at de er lite tilfredsstilt med fartøystypen, og at det finnes en del forbedringspotensial.

Bløggefartøy er relativt nytt i oppdrettsnæringen. Derfor er det tenkelig at de fleste selskaper i denne undersøkelsen ikke har benyttet seg av denne tjenesten enda. I tillegg til at det er få bløggefartøy i markedet, er det derfor sannsynlig at bløggebåtene ikke er aktuelle for de fleste oppdrettsselskapene per i dag.

Få bløggefartøy i markedet kan være en faktor med tanke på spørsmålene om tilfredsstillelse og forbedringspotensial. Det er tenkelig at dersom det hadde vært flere bløggefartøy på markedet, så ville flere oppdrettsselskap benyttet seg av tjenesten.

Lastekapasiteten på bløggebåtene i markedet er i utgangspunktet bra, siden de kun frakter død fisk. I motsetning til levende fisk som fraktes av brønnbåt som krever stor plass, kan død fisk lagres tettere på tankene. Dermed skulle en tro at dette ikke er en spesielt stor faktor som påvirker hverken tilfredsstillelse eller forbedringspotensial. Det er stor grunn til å tro at bløggefartøy vil bli tatt mer i bruk, siden de kan ta mer last enn brønnbåt.

Slaktefartøy

Resultatene for slaktefartøy viser at oppdrettsselskapene ikke har særlig behov for dette. Derfor er det også få som kan uttale seg om tilfredsstillelse og forbedringspotensial, noe som resultatene viser. De selskapene som har benyttet seg av tjenesten sier at de er i liten eller noen grad tilfredsstilt. Det gjenspeiles også i resultatet om forbedringspotensial, der det kommer fram at det i noen eller stor grad finnes forbedringspotensial.

Bruken av slaktefartøy er også nytt i Norge. Norwegian Gannet, den eneste slaktebåten på markedet, har bare vært i bruk siden januar 2019. Derfor kan det tenkes at det er få oppdrettsselskap som har prøvd ut tjenesten, derav en stor del som har svart ikke aktuelt.

Tilgjengelighet på tjenesten kan være årsaken til at det er i liten og noen grad tilfredsstillelse og i noen og stor grad finnes forbedringspotensial. Om det kommer flere slaktebåter på markedet er det også her stor grunn til å tro at flere vil benytte seg av disse.

Norwegian Gannet har en ganske stor lastekapasitet. Derfor er det liten grunn til å tro at dette er en medvirkende årsak når det gjelder tilfredstillelse og forbedringspotensial.

Avlusingsfartøy

Resultatene viser at det finnes et stort behov for avlusingsfartøy. Tallene for avlusingsfartøy er svært like tallene for brønnbåt. Dette skyldes nok at det i all hovedsak er brønnbåter som utfører avlusingsoperasjoner. Hele 86 prosent mener at det i noen eller stor grad finnes forbedringspotensial for avlusingsfartøy. Dette tyder på at oppdrettsnæringen ser flere faktorer som ikke er optimale eller som kan forbedres.

Dødelighet av laks i forbindelse med avlusing kan være en mulig faktor. Det kan være at oppdrettsselskapene isolert sett er fornøyde med fartøyene, men ser et stort forbedringspotensial med tanke på fiskevelferd og svinn.

Graden av tilgjengelighet kan være en sannsynlig årsak til at oppdrettsnæringen ser rom for forbedring. Behovet for slike fartøy er stort da lakselus er et stort problem, og det kan tenkes at det ikke er nok av disse tilgjengelig på markedet.

Lastekapasiteten kan også være en medvirkende faktor med tanke på det høye forbedringspotensialet. Det kan tenkes at oppdrettsselskapene ønsker at all laksen i en merd avluses samtidig, slik at selve operasjonen går raskere. På denne måten slipper man også å ha en tom merd som fisken flyttes til, da all fisken kan slippes tilbake i samme merd.

Vurdering av metodevalg

Gjennomføring av undersøkelsen har både sterke og svake sider ved seg. Ved å se på disse to sidene, kan vi nå i etterkant se tilbake på oppgaven og vurdere hvorvidt oppgaven er gyldig og pålitelig.

Det kan trekkes frem flere sterke sider ved gjennomføringen av undersøkelsen. Metodevalget har gitt oss et oversiktsbilde om hvorvidt det finnes et gap mellom tilbud av dagens fartøy og etterspørsel. Ved å bruke kvantitativ metode fikk vi spurt flere enheter og på denne måten lage oss en oversikt over situasjonen. Spørsmålene i undersøkelsen var enkle og få, og dette førte til konkrete svar på det vi ønsket. Videre fikk vi disse resultatene overført i form av stolpediagram og tabell.

Metodevalget vårt kan også ha svakheter ved seg. Det første som kan trekkes frem er at vi kan ha gått glipp av informasjon. Dette kunne ha blitt gjort annerledes ved å ha valgt en annen form for metode. Hadde vi gått for en kvalitativ metode ved intervju av færre enheter, ville vi kanskje ha fått et mer utdypende svar om fartøyene. Ved å bruke kvalitativ metode kunne vi i et intervju stilt oppfølgingsspørsmål til intervjuobjektet, og med dette kanskje fått en annen drøftingsdel og konklusjon på oppgaven.

12 Konklusjon

I dag er havbruk en viktig næring i Norge. Næringen er voksende og ekspanderende, og har kommet langt på vei siden oppstarten på 1970-tallet. Det finnes flere typer fartøy som er bygget for å kunne bistå denne næringen. Fartøyene er bygget med tanke på å imøtekomme oppdrettsselskapene, da det er disse som benytter tjenestene fartøyene tilbyr. Næringen er avhengig av at det finnes gode og tilfredsstillende fartøy på markedet.

Det finnes flere fartøystyper som leverer ulike tjenester. Noen fartøystyper har vært lenge på markedet, og leverer en god og stabil tjeneste. Det er også kommet nye fartøy på markedet som er innovative og nytenkende. Dette tyder på at næringen er i stadig utvikling. De nye fartøystypene, bløgge- og slaktefartøy, er lite utprøvd og lite aktuelt for oppdrettsselskapene i dag, men kan være en fremtidig god og stabil tjeneste. Fartøy som leverer en av de viktigste tjenestene, avlusing, er det tydelig et stort behov for i næringen. Samtidig viser oppdrettsselskapene at avlusingstjenester kan forbedres, og at det er et behov for nye og bedre metoder med tanke på denne utfordringen.

Oppdrettsselskapene viser til et stort behov for flere av fartøyene på markedet, men at det er et tydelig gap mellom tilbud og etterspørsel. Flere av fartøyene leverer en god tjeneste, men det kreves stadig forbedringer og nye metoder for å bli bedre i en næring i utvikling.

13 Referanser

e24, 2019. *e24.no*. [Internett]

Available at: <https://e24.no/naeringsliv/oppdrett/mer-enn-bare-lakselus-sykdommene-oppdrettsnaeringen-frykter/24581472>

[Funnet 25 Mars 2019].

Eidsvaag, u.å. *eidvaag.no*. [Internett]

Available at: <https://eidsvaag.no/fiskefortransport/>

[Funnet 21 Mars 2019].

Enova, 2018. *enova.no*. [Internett]

Available at: <https://www.enova.no/bedrift/maritim-transport/maritime-historier/bygger-verdens-forste-batterihybride-servicebat-for-havbruksnaringen/>

[Funnet 06 03 2019].

Erkoseafood, u.å. *erkoseafood.no*. [Internett]

Available at: <https://erkoseafood.no/laks/>

[Funnet 28 Februar 2019].

Fiskeribladet, 2018a. *fiskeribladet.no*. [Internett]

Available at: <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=64188>

[Funnet 22 02 2019].

Fiskeribladet, 2018b. *fiskeribladet.no*. [Internett]

Available at: <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=63175>

[Funnet 06 Mars 2019].

Fiskeribladet, 2019a. *fiskeribladet.no*. [Internett]

Available at: <https://fiskeribladet.no/nyheter/?artikkel=64462>

[Funnet 5 April 2019].

Fiskeribladet, 2019b. *fiskeribladet.no*. [Internett]

Available at:

https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=65487&fbclid=IwAR3GbssKNBq7IYQWwo9CCw_d2m32D_vS7_kReORNcWlhdt51IxmBcYK866U

[Funnet 05 Mars 2019].

Fiskeribladet, 2019c. *fiskeribladet.no*. [Internett]

Available at: <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=64832>

[Funnet 06 Mars 2019].

Frøygruppen, u.å a. *froygruppen.no*. [Internett]

Available at: <http://froygruppen.no/tjenester/bronnbater/gaso-viking>

[Funnet 28 Mars 2019].

Frøygruppen, u.å b. *froygruppen.no*. [Internett]

Available at: <http://froygruppen.no/tjenester/storbater/froy-server>

[Funnet 28 Mars 2019].

Frøygruppen, u.å c. *froygruppen.no*. [Internett]

Available at: <http://froygruppen.no/tjenester/vaskebater>

[Funnet 28 03 2019].

Frøygruppen, u.å d. *froygruppen.no*. [Internett]

Available at: <http://froygruppen.no/tjenester/dykkerbater>

[Funnet 28 03 2019].

Frøygruppen, u.å e. *froygruppen.no*. [Internett]

Available at: <http://froygruppen.no/tjenester/arbeidsbater>

[Funnet 28 03 2019].

Frøygruppen, u.å f. *froygruppen.no*. [Internett]
Available at: <http://froygruppen.no/tjenester/slepebater>
[Funnet 28 03 2019].

Hallenstvedt, A., 2014. *snl.no*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/havbruk>
[Funnet 2 Mars 2019].

Hallenstvedt, A., 2015. *snl.no*. [Internett]
Available at: <https://snl.no/fiskeoppdrett>
[Funnet 2 Mars 2019].

Hav Line Gruppen AS, u.å. *nofima.no*. [Internett]
Available at: <https://nofima.no/prosjekt/havline/>
[Funnet 25 Mars 2019].

Havforskningsinstituttet, 2010. *imr.no*. [Internett]
Available at: <https://www.imr.no/hi/temasider/akvakultur/fiskevelferd>
[Funnet 15 Mars 2019].

Havforskningsinstituttet, 2017. *hi.no*. [Internett]
Available at:
https://www.hi.no/nyhetsarkiv/2017/mai/lakselus_og_romt_fisk_er_de_storste_miljoutfordringene/nb-no
[Funnet 5 Mars 2019].

Heimli, u.å. *heimli.com*. [Internett]
Available at: <http://heimli.com/referanser/ms-taupiri-p43-400-v2>
[Funnet 29 Mars 2019].

Hovland et al., E., 2014. *Norsk havbruksnærings historie*. s.l.:Vigmostad & Bjørke AS.

Hydrolicer, 2019. *hydrolicer.no*. [Internett]
Available at: <https://hydrolicer.no/hydrolicer-avlusningssystem/>
[Funnet 26 02 2019].

ilaks, 2016a. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/tror-det-blir-for-mange-bronnbater-i-2017/>
[Funnet 12 02 2019].

ilaks, 2016b. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/ny-kontrahert-marine-harvest-bat-slakter-100-tonn-i-timen/>
[Funnet 06 Mars 2019].

ilaks, 2017a. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/slik-fungerer-avlusninga-og-sa-mye-koster-den-a-utfore/>
[Funnet 26 02 2019].

ilaks, 2017b. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/her-er-firda-seafoods-nye-bloggebat/>
[Funnet 5 Mars 2019].

ilaks, 2018a. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/marine-harvest-endrer-navn-til-mowi/>
[Funnet 15 Mars 2019].

ilaks, 2018b. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/her-var-ikke-lakselus-et-problem-for-tre-ar-siden-na-okertfordringene/>
[Funnet 5 Mars 2019].

ilaks, 2018c. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/denne-bronnbaten-blir-den-forste-i-sitt-slag-skal-kunne-operere-ved-havfarmene/>
[Funnet 22 02 2019].

ilaks, 2018d. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/her-er-de-10-storste-servicebatrederiene/>
[Funnet 05 03 2019].

ilaks, 2018e. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/animasjonsfilm-viser-hvordan-hav-lines-slaktebat-skalfungere-i-praksis/>
[Funnet 25 Mars 2019].

ilaks, 2019. *ilaks.no*. [Internett]
Available at: <https://ilaks.no/her-er-norwegian-gannet-pa-sitt-forste-oppdrag-det-var-veldig-godt-a-komme-i-gang-det-koster-penger-a-ligge-i-ro/>
[Funnet 25 Mars 2019].

Kvale, S. & Brinkmann, S., 2012. *Det Kvalitative Forskningsintervju*. 2. red. Oslo: Gyldendal Akademisk.

Kyst, 2017. *kyst.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kyst.no/article/ny-avlusingslekter-levert-fra-halsnoey-dokk-1/>
[Funnet 26 02 2019].

Kyst, 2018a. *kyst.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kyst.no/article/stor-rapport-om-havbruksnaeringen/>
[Funnet 5 April 2019].

Kyst, 2018b. *kyst.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kyst.no/article/rostein-har-bestilt-verdens-forste-bronnbaat/>
[Funnet 22 02 2019].

Kyst, 2018c. *kyst.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kyst.no/article/prosessfartoeysnart-i-boks/>
[Funnet 28 Februar 2019].

Kyst, 2018d. *kyst.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kyst.no/article/firda-med-godkjenninger-for-stun-and-bleed-fartoeysnart-i-boks/>
[Funnet 06 Mars 2018].

Kyst, 2019. *kyst.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kyst.no/article/fiskevelferd-under-behandling-av-atlantisk-laks-med-agd/>
[Funnet 5 Mars 2019].

Kystmagasinet, 2017. *kystmagasinet.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kystmagasinet.no/nyheter/aas-mekaniske-verksted-suveren-pa-bronnbat/>
[Funnet 10 04 2019].

Kystrederiene, u.å a. *kystrederiene.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kystrederiene.no/havbruk/>
[Funnet 10 04 2019].

Kystrederiene, u.å b. *kystrederiene.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kystrederiene.no/sektorer/>
[Funnet 05 03 2019].

Labora, 2018. *labora.no*. [Internett]
Available at: <https://labora.no/aktuelt/stamfisk-settefisk-eller-matfisk/>
[Funnet 15 Mars 2019].

Larsen, A. K., 2017. *En enklere metode*. 2. utgave red. s.l.:Vigmostad & Bjørke AS.

Martitimt, 2018. *maritimt.com*. [Internett]
Available at: <http://maritimt.com/nb/batomtaler/ronja-superior-012008>
[Funnet 22 02 2019].

Mattilsynet, 2016. *mattilsynet.no*. [Internett]
Available at: https://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/fiskehelse/fiske_og_skjellsykdommer/lakselus/fakta_om_lakselus_og_lakselusbekjempelse.23766
[Funnet 23 03 2019].

Mattilsynet, 2019. *mattilsynet.no*. [Internett]
Available at: https://www.mattilsynet.no/fisk_og_akvakultur/akvakultur/bronnbat/fakta_om_bronnbaater_og_annen_transport_av_levende_fisk.5742
[Funnet 09 04 2019].

Miljødirektoratet, 2017. *miljostatus.no*. [Internett]
Available at: <https://www.miljostatus.no/parisavtalen/>
[Funnet 18 Mars 2019].

Miljødirektoratet, 2018a. *miljostatus.no*. [Internett]
Available at: <https://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/utslipp-av-klimagasser-fra-transport/>
[Funnet 25 Mars 2019].

Miljødirektoratet, 2018b. *miljostatus.no*. [Internett]
Available at: <https://www.miljostatus.no/tema/klima/norske-klimagassutslipp/>
[Funnet 25 Mars 2019].

Mowi, u.å. *mowi.no*. [Internett]
Available at: <http://marineharvest.no/products/seafood-value-chain/>
[Funnet 15 Mars 2019].

Napier, u.å. *napier.no*. [Internett]
Available at: <http://www.napier.no/tjenester/>
[Funnet 05 Mars 2019].

Nofima, 2012. *forskning.no*. [Internett]
Available at: <https://forskning.no/fangst-nofima-partner/skansomt-og-hurtig-gir-best-filet/669660>
[Funnet 28 Mars 2019].

NSK Shipping, u.å a. *mynewsdesk.com*. [Internett]
Available at: <http://www.mynewsdesk.com/no/biomar/pressreleases/biomar-med-nytt-og-miljoevennlig-fartoy-1317151>
[Funnet 26 Mai 2019].

NSK Shipping, u.å b. *nskshipping.no*. [Internett]
Available at: <https://www.nskshipping.no/baater/ms-nyksund/>
[Funnet 22 Mars 2019].

Onsagers, 2018. *onsagers.no*. [Internett]
Available at: <https://onsagers.no/aktuelt/elektirisk-fremdrift-fra-kina/>
[Funnet 29 Mars 2019].

Optimar, u.å. *Optimar.no*. [Internett]
Available at: https://optimar.no/docs/default-source/product-sheets/optilicer.pdf?sfvrsn=7c105a5f_3
[Funnet 29 05 2019].

Regjeringen, 2018. *regjeringen.no*. [Internett]
Available at: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/havbruksnaringen-i-samfunnet/id2598313/>
[Funnet 10 Februar 2019].

Rostein, u.å a. *rostein.no*. [Internett]
Available at: <https://www.rostein.no/tjenester/>
[Funnet 13 02 2019].

Rostein, u.å b. *rostein.no*. [Internett]
Available at: <https://www.rostein.no/bater/>
[Funnet 13 02 2019].

Sintef, 2011. *sintef.no*. [Internett]
Available at: <https://www.sintef.no/siste-nytt/hvilke-verdier-skapes-i-fiskeri-og-havbruksnaringe/>
[Funnet 11 April 2019].

Sintef, u.å. *sintef.no*. [Internett]
Available at: <https://www.sintef.no/elektriske-og-hybride-kraftsystemer-for-skip/>
[Funnet 29 Mars 2019].

Sjømatnorge, 2013. *sjomatnorge.no*. [Internett]
Available at: https://sjomatnorge.no/wp-content/uploads/2014/04/QA_laksibutikk.pdf
[Funnet 04 02 2019].

Skipsrevyen, 2018a. *skipsrevyen.no*. [Internett]
Available at: <https://www.skipsrevyen.no/article/fremtiden-er-elektrisk/>
[Funnet 29 Mars 2019].

Skipsrevyen, 2018b. *skipsrevyen.no*. [Internett]
Available at: <https://www.skipsrevyen.no/article/se-den-nye-slaktebaaten-aqua-merdoe/>
[Funnet 06 Mars 2019].

Skipsrevyen, 2018c. *skipsrevyen.no*. [Internett]
Available at: <https://www.skipsrevyen.no/article/volt-harvest-nytt-flaggskip-innen-slaktebaater/>
[Funnet 06 Mars 2019].

Skipsrevyen, 2018d. *skipsrevyen.no*. [Internett]
Available at: <https://www.skipsrevyen.no/article/bli-med-ombord-norwegian-gannet/>
[Funnet 21 Mars 2019].

SSB, u.å. *ssb.no*. [Internett]
Available at: <https://www.ssb.no/energi-og-industri/faktaside/olje-og-energi>
[Funnet 11 04 2019].

Steinsvik, u.å. *steinsvik.no*. [Internett]
Available at: <https://steinsvik.no/no/produkter/n/seaculture/fiskehelse/thermolicer>
[Funnet 15 02 2019].

Sølvtrans, u.å. *solvtrans.no*. [Internett]
Available at: <http://www.solvtrans.no/about>
[Funnet 12 02 2019].

TekniskUkeblad, 2017. *tu.no*. [Internett]
Available at: <https://www.tu.no/artikler/mot-elfrida-verden-forste-elektriske-arbeidsbat/376294>
[Funnet 06 Mars 2019].

Thor Falkanger, H. J. B., 2016. *Sjørett*. 8 red. s.l.:Sjørettsfondet akademisk.

Veterinærinstituttet, 2019. *vetinst.no*. [Internett]
Available at: <https://www.vetinst.no/nyheter/fiskehelse/rapporten-2018-flere-sykdommer-holder-laksedodeligheten-hoy>
[Funnet 25 Mars 2019].

Volt Service, 2018. *kyst.no*. [Internett]
Available at: <https://www.kyst.no/article/ferdigstiller-43-meter-langt-avlusingsfartoy/>
[Funnet 26 Mai 2019].

14 Figurliste

Figur 1: Rogn i inkubasjonstank (Mowi, u.å)	9
Figur 2: Yngel i ferskvannstank (Mowi, u.å)	9
Figur 3: Frakting av smolt til anlegg (Mowi, u.å)	10
Figur 4: Fullvoksen laks transportert til slakteri (Mowi, u.å)	10
Figur 5: Pakking av fisk (Mowi, u.å)	10
Figur 6: Aktørenes behov (Egen illustrasjon)	11
Figur 7: Gåsø Viking, kombinert brønnbåt og avlusingsfartøy (Frøygruppen, u.å a)	15
Figur 8: Volt Processor, avlusingsfartøy (Volt Service, 2018)	19
Figur 9: Avlusingslekter. Foto: Halsnøy Dokk (Kyst, 2017)	19
Figur 10: MS Nyksund, fôrbåt (NSK Shipping, u.å)	21
Figur 11: Frøy Server, storbåt, servicefartøy (Frøygruppen, u.å b)	22
Figur 12: Frøyhav, vaskefartøy (Frøygruppen, u.å c)	24
Figur 13: Frøydykk, dykkerbåt (Frøygruppen, u.å d)	25
Figur 14: Frøyfjord, arbeidsbåt (Frøygruppen, u.å e)	26
Figur 15: Frøy Terrier, slepebåt (Frøygruppen, u.å f)	26
Figur 16: MS Taupiri, bløggefartøy (Heimli, u.å)	27
Figur 17: Norwegian Gannet, verdens første slaktefartøy (Hav Line Gruppen AS, u.å)....	31
Figur 18: Stolpediagrammet illustrerer oppdrettsselskapenes behov for de ulike fartøyene	40
Figur 19: Tabellen viser oppdrettsselskapenes behov for de ulike fartøyene	40
Figur 20: Stolpediagrammet illustrerer oppdrettsselskapenes tilfredstillelse av de ulike fartøyene.....	41
Figur 21: Tabellen viser oppdrettsselskapenes tilfredstillelse av fartøyene.....	41
Figur 22: Stolpediagrammet illustrerer forbedringspotensialet som oppdrettsselskapene mener fartøyene har.....	42
Figur 23: Tabellen viser forbedringspotensialet som oppdrettsselskapene mener fartøyene har.....	42

15 Vedlegg

Vedlegg 1

Norges mest lønnsomme oppdrettsselskaper

Hentet fra Teknisk Ukeblad, 10.03.19 - <https://www.tu.no/artikler/sjekk-topp-100-listen-norges-mest-lonnsomme-oppdrettsselskaper/449547?key=LXzi1YAp>

- 1
Marine Harvest Norway AS
- 2
Lerøy Seafood group ASA
- 3
Marine Harvest ASA
- 4
Salmar Farming AS
- 5
Cermaq Norway AS
- 6
Nova Sea AS
- 7
Nordlaks Oppdrett AS
- 8
Lerøy midt AS
- 9
Lerøy Aurora AS
- 10
Alsaker Fjordbruk AS
- 11
Grieg Seafood ASA
- 12
Cermaq group AS
- 13
Bremnes Seashore AS
- 14
Vigner Olaisen AS
- 15
Lerøy vest AS
- 16
Grieg Seafood Rogaland AS
- 17
Grieg Seafood Finnmark AS
- 18
Midt-norsk Havbruk AS
- 19
Ellingsen Seafood AS

20	
Sjøtroll Havbruk AS	
21	
Salmonor AS	
22	
Sinkaberg-Hansen AS	
23	
Eidsfjord Sjøfarm AS	
24	
Flakstadvåg Laks AS	
25	
Bjørøya AS	
26	
Eide Fjordbruk AS	
27	
Salaks AS	
28	
Nrs Farming AS	
29	
Firda Sjøfarmer AS	
30	
Arctic Seafood group AS	
31	
AS Bolaks	
32	
Firda Seafood group AS	
33	
Gildeskål Forskningsstasjon AS	
34	
Akvafarm AS	
35	
Lingalaks AS	
36	
Kobbevik og Furuholmen Oppdrett AS	
37	
Steinvik Fiskefarm AS	
38	
Rogaland Fjordbruk AS	
39	
Grataglaks AS	
40	
Osland Havbruk AS	
41	
Kleiva Fiskefarm AS	
42	
Emilsen fisk AS	
43	
Erko Seafood AS	

44
Øyfisk AS
45
Hofseth Aqua AS
46
Tysnes Fjordbruk AS
47
Fylkesnes fisk AS
48
Aqua Gen AS
49
Arnøy Laks AS
50
Tomma Laks AS
51
Northern Lights Salmon AS
52
Lovundlaks AS
53
Eidesvik Laks AS
54
Kvarøy Fiskeoppdrett A/S
55
Blom Fiskeoppdrett AS
56
Wenberg Fiskeoppdrett AS
57
Erviks Laks og Ørret AS
58
Edelfarm AS
59
Refsnes Laks AS
60
Sørrollnesfisk AS
61
Lofoten Sjøprodukter AS
62
Sulefisk AS
63
Tombre Fiskeanlegg AS
64
Måsøval Fiskeoppdrett AS
65
Kobbvåglaks AS
66
Sandnes Fiskeoppdrett AS
67
Toftøy Fjordbruk AS
68
EuroPharma AS

69	
Ballangen Sjøfarm AS	
70	
Haugland gruppen AS	
71	
Quatro Laks AS	
72	
Fremskridt Laks AS	
73	
Langøylaks AS	
74	
Fjelberg Fjordbruk AS	
75	
Nordsjø Fjordbruk AS	
76	
Sjurelv Fiskeoppdrett AS	
77	
AS Knutshaugfisk	78
Austevoll MeLaks AS	
79	
Landøy Fiskeoppdrett AS	
80	
Korshavn Havbruk AS	
81	
Troland Lakseoppdrett AS	
82	
AS Øylaks	
83	
Vega Sjøfarm AS	
84	
Seløy Sjøfarm AS	
85	
Mørkvedbukta AS	
86	
Mortenlaks AS	
87	
Svanøy Havbruk AS	
88	
Drageid Laks AS	
89	
K Strømmen Lakseoppdrett AS	
90	
Marø Havbruk A/S	
91	
Flokenes Fiskefarm AS	
92	
Fjon Bruk AS	
93	
Helgeland Smolt AS	

94	
Røvær Fjordbruk AS	
95	
Salten Stamfisk AS	
96	
Salar Bruk AS	
97	
Sunnhordland Fjordbruk AS	
98	
Norsk Oppdrettsservice AS	
99	
Aqua Farms Vartdal AS	
100	
Engesund Fiskeoppdrett AS	

Vedlegg 2

Spørsmål med svaralternativ fra spørreundersøkelse

1. I hvilken grad har ditt oppdrettsselskap behov for følgende fartøy?*

Velg ett svar i hver rad

	Ikke akutelt	Liten grad	Noen grad	Stor grad
Brønnbåt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forbåt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicefartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bløggfartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Slaktefartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avlusningsfartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. I hvilken grad er ditt oppdrettsselskap tilfredsstilt med dagens følgende fartøy?*

Velg ett svar i hver rad

	Ikke aktuelt	Liten grad	Noen grad	Stor grad
Brønnbåt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forbåt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicefartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bløggfartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Slaktefartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avlusningsfartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. I hvilken grad ser ditt oppdrettsselskap forbedringspotensiale til følgende fartøy?*

Velg ett svar i hver rad

	Ikke aktuelt	Liten grad	Noen grad	Stor grad
Brønnbåt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forbåt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Servicefartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bløggfartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Slaktefartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Avlusningsfartøy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

