Masteroppgave

Masteroppgave

Juni, 2019

Johanne Aadde

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for maskinteknikk og produksjon

Johanne Aadde

Alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa

Et logistikkperspektiv på godsoverføring fra vei til sjø

Juni 2019

NTNU
Kunnskap for en bedre verden

NTNU
Kunnskap for en bedre verden

NTNU
Kunnskap for en bedre verden

Alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa

Et logistikkperspektiv på godsoverføring fra vei til sjø

Johanne Aadde

Global Produksjonsledelse
Innlevert: Juni 2019
Hovedveileder: Anita Romsdal
Medveileder: Marco Semini

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for maskinteknikk og produksjon

Sammendrag

Transport av lettbedervelige næringsmidler stiller høye krav til transportkjeden. Det kreves strenge kontroller av temperaturen for å sikre en uavbrutt kjølekjede, kort ledetid, tilstrekkelig restholdbarhet og kvalitetsmessig god håndtering underveis i transporten. Dette fører til at konkurransen mellom transportformene blir skjevfordelt, og det blir vanskelig å være konkurransedyktig på tid for sjøtransport og togtransport.

Regjeringens nasjonale transportplan og mål om godsoverføring fra vei til sjø, var sentral i motivasjonen for oppgaven. Transportbehovet i Norge er økende, og behovet for bærekraftige transportløsninger er stort. Oppgaven har derfor undersøkt alternative transportløsninger for eksport av fersk oppdrettslaks fra Midt-Norge til Europa. Hensikten med oppgaven har vært å bidra med forskning og vurderinger av sjøtransport, som et ledd i regjeringens mål om økt godsoverføring fra vei til sjø og bane.

Følgende forskningsspørsmål ble derfor utgangspunktet for oppgaven:

1. Hva er dagens transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa?
2. Hvilke utfordringer og muligheter er et ved dagens transportløsning?
3. Hvordan kan sjøtransport tilrettelegge for en mer bærekraftig transportløsning

Oppgaven er utført som et forskningsprosjekt bestående av en teoretisk og empirisk del. Den teoretiske delen er resultatet av den gjennomførte litteraturstudien, og resulterte i rammebetingelser for transport av lettbedervelige næringsmidler. Den empiriske delen er resultatet av intervjuer med aktører i transportkjeden for fersk oppdrettslaks, samt innhentet data fra sekundære kilder, og resulterte i karakteristikker for dagens eksportløsning av oppdrettslaks, retningsbalanse på sjøen og teknologi for utvikling av transportløsninger.

Dagens transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge benytter seg av lastebil som transportform fra oppdrettsanlegget og hele veien frem til sluttkunde. Fisken videreforedles i det europeiske markedet før den når forbrukeren via en grossist, detaljist eller importør. Transporttiden fra oppdrettsanlegget frem til videreforedlingsanlegget er i overkant av to døgn, avhengig av destinasjon.

Utfordringer ved dagens transportløsning dreier seg i all hovedsak om tilgjengelighet på lastebiler og sjåfører, oppdrettsfiskens holdbarhet, den økende etterspørselen av oppdrettslaks i eksportmarkedene, samt et utfordrende og slitt veinett i Norge og Europa. Mulighetene ved dagens transportløsning er flere. Teknologi, redusert klimagassutslipp, oppdretternes geografiske plassering, samt ledig kapasitet på havet, utpekte seg her.

Ved å ta i bruk ny teknologi for å øke oppdrettslaksens holdbarhet, kan kravet til transporttid falle bort. Dette gjør at sjøtransporten kan frakte godset med en lavere hastighet og dermed mer bærekraftig. Forbrukernes oppfatning av fersk fisk og dens holdbarhet må endres. På denne måten kan sjøtransporten bidra med enda en gevinst i redusert klimagassutslipp ved eksport. Utnytting av den geografiske plasseringen til oppdrettsanleggene vil videre legge til rette for sjøtransport, som igjen vil kunne gi en mer bærekraftig transportløsning. En potensiell effekt av godsoverføring til sjøen vil også være at de konkurrerende transportformene tvinges til å fornye seg med lavutslippsløsninger og elektrifisering. Dette kan igjen føre til en mer bærekraftig transportløsning totalt sett.

Abstract

The transport of easily perishable food has high demands towards the transport chain. Requirements are strict temperature controls to ensure an uninterrupted cooling chain, short lead time, sufficient residual shelf life and good handling during transportation. This causes the competition between transportation modes to be uneven, and it is difficult to be competitive in regard to lead time for sea and rail transport.

The Government's national transport plan and goal of transferring goods from road to sea-based transportation were central for the motivation of the thesis. The need for transport in Norway is increasing, and the need for more sustainable transport solutions is big. This thesis has therefore investigated alternative solutions for exporting fresh farmed salmon from Mid-Norway to Europe. The purpose of the thesis has been to contribute with research and assessments of sea-based transport, as part of the Government's goal of transferring goods from road-based transportation to sea-based and train transportation.

The following research questions were therefore the starting point for the thesis:

1. What is the current solution for exporting fresh fish from Mid-Norway to Europe?
2. What challenges and opportunities are there in today's transport solution?
3. How can sea-based transport facilitate for a more sustainable transport solution?

The thesis is a research-based project consisting of a theoretical and empirical part. The theoretical part is the result of the literature study carried out and resulted in a framework for transport of perishable food products. The empirical part is the result of interviews with actors in the transport chain for fresh farmed salmon, as well as collected data from secondary sources, and resulted in characteristics of the current export solution of farmed salmon, directional balance at sea and technology for the development of transport solutions.

The current transport solution for exporting fresh fish from Mid-Norway uses trucks as the main transport mode from the fish farm and all the way to the end customer. The fresh fish is processed in the European market before it reaches the consumer through a wholesaler, retailer or importer. The time elapsed during transport from the fish farm to the processing plant approximates to two days, depending on the destination.

The challenges of today's transport solution are mainly directed to the availability of trucks and drivers, the shelf life of farmed fish, the growing demand for farmed salmon in the export markets, and a challenging and worn road network in Norway and Europe. The possibilities of today's transport solution are several. Technology, reduced emissions, the geographical location of the fish farmers, as well as available capacity at sea, stood out here.

By adopting new technology to increase the shelf life of the farmed salmon, the requirement for lead time lapses. This allows for sea-based transport to transport the goods at a lower speed and thus more sustainable. Consumers' perception of fresh fish and its shelf life has to change. In this way, sea-based transport can contribute to even more reduced emissions from export. Exploitation of the geographical location of the fish farms will further facilitate for sea-based transport, which in turn will provide a more sustainable transport solution. A potential effect of transferring goods to sea-based transportation, will be that the competing transport modes are forced to renew with low-emission solutions and electrification. This can in turn lead to a more sustainable transport solution overall.

Forord

Denne masteroppgaven utgjør siste del av masterstudiet Global Produksjonsledelse med spesialisering i produksjonsledelse, ved institutt for maskinteknikk og produksjon.

Hensikten med oppgaven var å undersøke alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk, og dermed bidra i arbeidet med tilrettelegging for godsoverføring fra vei til sjø. Arbeidet med oppgaven har vært krevende, men svært givende og lærerikt.

Jeg vil gjerne takke veilederne mine Anita Romsdal og Marco Semini for veiledningen de har gitt meg. De konstruktive tilbakemeldingene, faglige diskusjonene, motivasjonen og oppmuntringene jeg har fått gjennom hele semesteret har vært avgjørende for arbeidet.

Jeg vil også takke intervjuobjektene mine, Arild Hoff og Pål Morten Kleven, for tiden de satt av til intervjurunder, og for verdifull informasjon, tips og kommentarer.

Sist, men absolutt ikke minst, vil jeg takke studiekamerater og familien. Samholdet vi studentene har hatt dette semesteret har vært enestående i form motivasjon, hyggelige lunsjpauser, oppmuntrende samtaler og faglige diskusjoner. Jeg vil takke familien min for støtte og motivasjon gjennom semesteret, og spesielt samboeren min for støtten, oppmuntringene og tålmodigheten hans.

Trondheim, 10.06.19

Johanne Aadde

Innholdsfortegnelse

1. INTRODUKSJON ... 1

1.1. BAKGRUNN ... 1
1.2. MOTIVASJON ... 2
1.3. PROBLEMBESKRIVELSE ... 3
1.4. FORSKNINGSMÅL OG FORSKNINGSSPØRSMÅL ... 5
1.5. AVGRENSNINGER ... 6
1.6. OPPGAVENS INNHOLD ... 8

2. METODIKK ... 9

2.1. VALG AV METODE ... 9
2.2. LITTERATURSTUDIE ... 10
2.3. INTERVJU ... 12
2.4. INNHENTING AV SEKUNDÆRDATA ... 14
2.5. EVALUERING AV METODER ... 15

3. TEORETISK BAKGRUNN ... 17

3.1. VERDIKJEDEN FOR FERSK MAT ... 18
3.2. VERDIKJEDEN FOR FERSK FISK ... 19
3.3. VERDIKJEDESTYRING OG LOGISTIKK ... 22
3.4. TRANSPORT ... 23
3.5. DISTRIBUSJON ... 25
3.6. MATSIKKERHET VED TRANSPORT AV FERSK FISK ... 29
3.7. BÆREKRAFT OG LOGISTIKK ... 30
3.8. TEORETISK KONSEPT FOR TRANSPORT AV FERSK FISK ... 33

4. EMPIRISK BAKGRUNN ... 35

4.1. OPPDRETTSEKSPORT I NORGE ... 35
4.2. OPPDRETTSEKSPORT I MIDT-NORGE ... 42
4.3. RETNINGSBALANSE SJØVEIEN ... 45
4.4. TRANSPORTFORMENES MILJØPÅVIRKNING ... 46
4.5. TEKNOLOGI OG UTVIKLING FOR TRANSPORTLØSNINGER ... 47

5. DAGENS TRANSPORTLØSNING FRA MIDT-NORGE TIL EUROPA ... 51

5.1. TRANSPORTKJEDEN FOR EKSPORT AV FERSK FISK FRA MIDT-NORGE ... 51
5.2. ANALYSE AV DAGENS TRANSPORTLØSNING ... 54

6. ALTERNATIVE TRANSPORTLØSNINGER FRA MIDT-NORGE TIL EUROPA ... 61

6.1. ALTERNATIV 1 ... 62
6.2. ALTERNATIV 2 ... 64
6.3. ALTERNATIV 3 ... 65
6.4. VURDERING AV DE ALTERNATIVE TRANSPORTLØSNINGENE ... 67

7. DISKUSJON ... 71

7.1. BEGRENSNINGER VED OPPGAVEN ... 73

8. KONKLUSJON ... 75

8.1. KONKLUSJON ... 75
8.2. ANBEFALING TIL VIDERE ARBEID ... 76

REFERANSER ... 77

VEDLEGG ... 83

VEDLEGG 1 – INTERVJUGUIDE OPPDRETTER ... 83
VEDLEGG 2 – INTERVJUGUIDE REDERI ... 85

Figurliste

Figur 1 - Oppgavens avgrensning i transportkjeden 7
Figur 2 - Oppgavens metodebruk 10
Figur 3 - Teoretisk bakgrunn 17
Figur 4 - Eksempel på en verdikjede for fersk mat 18
Figur 5 - Illustrasjon av verdikjeden for fersk fisk 20
Figur 6 - Vare- og informasjonsflyten mellom aktørene i transportkjeden 21
Figur 7 - Kundeordredekoblingspunkt (Veiseth et al., 2004) 22
Figur 8 - Illustrasjon av direkte og indirekte distribusjon 26
Figur 9 - INCOTERMS 2010 (Innovasjon Norge, 2018b) 28
Figur 10 - Den tredelte bunnlinjen 31
Figur 11 - Klimagassutslipp fra transport fordelt på kilde (Miljødirektoratet, 2018) 32
Figur 12 - Empirisk bakgrunn 35
Figur 13 - Eksport av sjømat totalt hittil i 2019 (Norges Sjømatråd, 2019a) 36
Figur 14 - Verdi norsk sjømateksport fordelt på art 2019 (Norges Sjømatråd, 2019a) 36
Figur 15 - Salg av slaktet laks etter fylke (Statistisk Sentralbyrå, 2018a) 37
Figur 16 - Eksport av norsk laks per måned (Norges Sjømatråd, 2019a) 37
Figur 17 - 10 største eksportmarkeder for norsk laks (Norges Sjømatråd, 2019a) 38
Figur 18 - Eksportpris for norsk, fersk og hel laks (Norges Sjømatråd, 2019a) 38
Figur 19 - Transportstrømmer for fersk fisk i Norge (Hanssen et al., 2014) 41
Figur 20 - Akvakulturklynger i Norge (Trøndelag Fylkeskommune, 2018a) 43
Figur 21 - Transportformer etter CO_2-ekvivalenter per tonn-km (Ellingsen et al., 2009) 47
Figur 22 - Dagens transportløsning 51
Figur 23 – Transportflyten for fersk fisk ut av Midt-Norge (Hanssen et al., 2014) 53
Figur 24 - Dagens transportløsning for eksport av oppdrettslaks 54
Figur 25 - Alternative transportløsninger 61
Figur 26 - Alternativ transportløsning 1 62
Figur 27 - Alternativ transportløsning 2 64
Figur 28 - Alternativ transportløsning 3 65
Figur 29 - Sammenligning av de ulike transportløsningene 69

Tabelliste

Tabell 1 - Eksempler på hyppig benyttede søkeord 11
Tabell 2 - Eksport av laks og ørret etter transportform. Basert på Hanssen et al. (2014) 39
Tabell 3 - Eksempler på transportruter for fersk fisk. Basert på Jernbaneverket et al. (2002) 42
Tabell 4 - Eksempler på sjøtransportruter. Basert på Jernbaneverket et al. (2002) 42
Tabell 5 – Transportform ørret og laks fra Trøndelag. Basert på Hanssen et al. (2014)..... 44
Tabell 6 - Oppsummering av teknologier for utvikling av transportløsninger 49
Tabell 7 - Transportform ørret og laks fra Trøndelag. Basert på Hanssen et al. (2014) 52
Tabell 8 - Analyse av dagens transportløsning 59
Tabell 9 - Vurderingen av de ulike transportløsningene 68

1. Introduksjon

Dette kapitlet introduserer oppgaven og redegjøre for bakgrunnen og motivasjonen for temaet arbeidet med. Problemer og utfordringer defineres, før oppgavens forskningsmål og -spørsmål presenteres. Avslutningsvis forklares oppgavens begrensninger og avgrensninger før den videre strukturen og logikken i oppgaven forklares.

1.1. Bakgrunn

Mye av Norges rikdom knyttes til den lange kysten med blant annet oljevirksomhet og fiskeoppdrett. Kysten er om lag 25 000 km lang dersom øyer, fjorder og viker inkluderes. Oljeindustrien er omdiskutert både med tanke på bærekraft og miljøhensyn, og norsk fisk er spådd til å bli den «nye oljen» når oljen en dag tar slutt.

Lastebil er den hyppigst brukte transportformen for frakt av gods i Norge (Statistisk Sentralbyrå, 2018c). Ved å ta utgangspunkt i at en lastebil frakter ca 19 tonn, ble det i fjerde kvartal 2018 alene fraktet gods med 3,89 millioner norske lastebillass i Norge, eller ca 43 000 lastebillass daglig (Statistisk Sentralbyrå, 2019). Transportsektoren i Norge øker, og det har allerede blitt uttalt fra Lastebileiernes Landsforbund at det er ønskelig med en godsoverføring fra vei til sjø med bakgrunn i mengden varer som allerede fraktes.

Norsk laks er en av Norges største eksportvarer og nesten alt som produseres eksporteres. Ifølge Norges Sjømatråd (2019a) eksporterte Norge i løpet av første kvartal 2019 hele 247 253 tonn laks. Med samme utgangspunkt som nevnt over tilsvarer dette 13 736 lastebillass med laks på de norske veiene i løpet av første kvartal, eller 153 lastebillass daglig. Viktig er det også å huske at disse lastebilene går i retur etter at de har levert fisken, og retningsbalansen samt utnyttelsen av kapasiteten i lasterommet er viktig. Den norske fiskenæringen forventer en vekst i etterspørsel av sjømat. Denne veksten i eksport av fersk fisk vil skape en overbelastning på de norske veiene dersom transporten fortsetter å bruke lastebiler som den hyppigst brukte transportformen i og utenfor Norge (Kyst.no, 2017).

Det er rimelig å anta at transportnæringen i Norge vil gjennomgå flere endringer i løpet av årene som kommer. Regjeringen vil at bedrifter skal fokusere mer på bærekraft, miljø, infrastruktur, sikkerhet samt vedlikehold av veiene i Norge. Med bakgrunn i dette ønsker Regjeringen å flytte noe av det eksisterende godset fra veiene med lastebiltransport til sjøen med sjøtransport (Regjeringen, 2017b). For å styrke transporten på sjøen har Regjeringen uttalt at de prioriterer stipendordninger for overføring av gods, en tilskuddsordning for effektiv investering, miljøvennlige havner og tilskudd for havnesamarbeid. Disse tiltakene utgjør til sammen ca 3,7 milliarder kroner i planperioden fra 2018-2029.

2019 har vist et økende miljøengasjement med blant annet skolestreikende ungdom i hele verden. Den norske fiskenæringen har allerede blitt et tema i miljøengasjementet (Aftenposten, 2019), og det er kun et spørsmål om tid før fokuset blir lagt på hvordan fisken transporteres til forbrukerne.

Trondheim Havn er initiativtakeren til denne oppgaven. De er Midt-Norges største havnemyndighet og kontrollerer 13 forskjellige havner. Trondheim Havn ønsker å være med og endre transportformen som brukes til å eksportere fisk fra Midt-Norge fra lastebiler til skip.

1.2. Motivasjon

Motivasjonen for oppgaven var både av personlig karakter og av hensyn til oppdrettsnæringen, miljøet, transportnæringen og forbrukerne. Innledningsvis var studenten interessert i oppdrettsnæringen og spesielt i mulighetene for både den norske oppdrettsnæringen og transportnæringen ved en overføring av eksisterende gods fra vei til sjø. Reduserte klima- og miljøutslipp, minsket slitasje på europeiske veinett og muligheten til å unngå fremtidig trafikkaos på de norske veiene var alle potensielle gevinster, og motiverende faktorer, ved overføring av gods fra vei til sjø.

Fiskenæringen i Norge er en voksende, viktig og verdiskapende næring. Som tidligere nevnt forventes det at eksporten av varer fra Norge vil øke gjennom årene, og spesielt oppdrettsnæringen forventes å øke i et raskere tempo enn de andre næringene i området. Frakt av fersk fisk skiller seg fra frakten av for eksempel sand og materialer ved at den må kontrolleres temperaturmessig, kjølekjeden må være uavbrutt og det må være tilstrekkelig restholdbarhet når fisken kommer frem til markedet til at kunden fortsatt vil kjøpe produktet. Det er derfor viktig å ta stilling til hvilket gods som egner seg for sjøtransport, og hvilket som fortsatt bør forbli på veiene. Norges geografi og oppdretternes geografiske plassering langs kysten kan gjøre godsoverføring utfordrende, men det ligger også store muligheter her som var av stor motiverende faktor for arbeidet med oppgaven.

Dersom eksporten av fersk fisk fra Norge faktisk fortsetter å øke, vil nåværende transportform brukt til å transportere varene gi en overbelastning på veiene til og fra Europa. Infrastrukturen er utfordrende og spesielt infrastrukturen i distrikts-Norge, hvor flere oppdrettere holder til, er utsatt med smale, svingete og nedslitte veier.

Regjeringens nasjonale transportplan var sentral i motivasjonen for denne oppgaven. Det langsiktige målet for Nasjonal transportplan 2018-2029 er «*Et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskapning og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet*» (Regjeringen, 2017a). Innbakt i etappemålet for godstransport er å legge til rette for at alle transformer blir mer effektive, sikre og miljøvennlige. Transportbehovet i Norge, både for næringslivet og mennesker, er økende. Det er derfor viktig å undersøke mer bærekraftige løsninger for frakt av gods, samt effektivisere transporten og logistikken innad i, og ut av Norge.

På tross av at Nasjonal transportplan for 2018-2029 allerede er lansert og at det i 2018 ble gitt støtte til seks rederier for dette (Kystverket, 2017a), har det vært lite handling rundt overføringen av gods fra vei til sjø. Flere aktører i næringen har gjennomført pilotprosjekter med gode resultater, det prates mye om hvordan det kan legges til rette for sjøtransport, men få endringer har blitt gjennomført.

Et firma som derimot har gjennomført en slik endring er Ranheim Paper & Board. Ranheim Paper & Board har overført ca 15 000 tonn, eller 600 containere, i året fra vei til sjø. Dette har redusert den totale kjørelengden med lastebil fra 2345km til 24km, og de sparer miljøet for 600 tonn med CO_2-utslipp årlig (Ranheim Paper & Board, 2018). Dette prosjektet viser at det absolutt er muligheter for sjøtransport, og spesielt at sjøtransport kan ta over en del av det eksisterende godsvolumet på norske veier.

Det faktum at sjøtransport er en transportform som kan være mer miljøvennlig enn andre transportformer som lastebil og fly, var også motiverende for arbeidet med oppgaven. Mulighetene for færre utslipp, mindre risiko og potensielt bedre kvalitet er tilstede ved

sjøtransport av den ferske fisken, men sjøtransport er likevel ikke synonymt med bærekraft. Hastighet og leveringstid, og dermed drivstoff-/energiforbruk og utslipp, må reguleres for at sjøtransporten skal kunne være et bærekraftig alternativ. Det er derfor viktig å studere eksisterende ruter brukt til transport og eksport i dag, samt se på behovet for nye ruter.

Det er velkjent at Norge importerer mer via sjøveien enn hva eksporteres av næringsmidler samme vei. Her ligger det et stort potensial for utnyttelse av ledig kapasitet på havet sørover, og en motivasjon for oppgaven var å bedre retningsbalansen. I denne sammenhengen menes å bedre retningsbalansen at man utnytter den ledige kapasiteten på skip som allerede har importert gods via skip, altså at de har ledig plass på sørgående skip.

Overføring av gods fra vei til sjø er en praktisk utfordring. Det er forsket og skrevet rapporter om noen aspekter med overføringen, men det mangler fortsatt forskning for å faktisk kunne overføre godset. Med bakgrunn i dette eksisterte det et behov og ønske om å supplere dagens forskning med undersøkelser av hvor effektiv, bærekraftig og miljøvennlig dagens transportløsning er, samt om det eksisterte alternative måter å gjøre dette bedre på. Med bedre i denne sammenhengen menes en mer effektiv transportform både i form av tid og kostnad, mer bærekraftig, mer servicevennlig ovenfor aktørene involvert, samt at kvaliteten på produktet forblir den samme.

Sist, men ikke minst, lå det motivasjon i å motivere oppdrettsbransjen, transportbransjen og myndighetene til å ta initiativ til å starte overføringen av gods fra vei til sjø. Ved å kunne vise til alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk kan bransjene se mulighetene, potensialet og forenklede forklaringen for hvordan veien videre kan legges opp. Med bakgrunn i det overnevnte eksisterte det et behov for å undersøke sjøtransport som et alternativ til transport med lastebiler.

1.3. Problembeskrivelse

Det var ikke bare knyttet positivitet og muligheter til ønsket og behovet for overføring av gods fra vei til sjø. Som allerede nevnt er infrastrukturen i Norge og Europa utfordret, og både oppdretts- og transportnæringen venter en økning i eksport av fersk, norsk fisk. I tillegg eksisterer det flere eksempler fra bransjen som fordrer at en endring må skje ettersom dagens transportløsning er utfordrende.

Transportselskaper, politikere og media spår at lastebiltransport vil bli dyrere i fremtiden. Dette som følger av strengere reguleringer, krav om norsk minstelønn også for utenlandske sjåfører og krav om samme rettigheter som norske ansatte i lastebilnæringen har. Dette kan medføre at transportselskapene som tilbyr lastebiltransport vil måtte heve prisene de tilbyr transportkjøperne. Dette vil ikke direkte gi de andre transportformene et konkurransefortrinn, men det vil kunne jevne ut konkurransen og invitere andre aktører inn i konkurransen om transportoppdragene.

Tilsynstall har vist at tre av fire sjåfører som kjører i Norge, som er ansatt i utenlandske bedrifter, kjører med ulovlig lave lønninger (Stølen, 2019b). Det er også knyttet problematikk rundt krav til hviletid og kabotasjekjøring til utenlandske lastebilsjåfører. Med kabotasje menes transport mellom steder i et annet land enn der transportøren hører hjemme (Statens Vegvesen, 2017).

Norges Lastebileier-forbund forklarer at faktorene som presser prisene for lastebiltransport ned blant annet er forsikringer, utgifter til lønn, drivstoff, kostnader knyttet til bom og ferje, kombinert med konkurranse fra østeuropeiske lavprisaktører. Disse lavprisaktørene har ikke nødvendigvis det samme nivået på utstyrsstandard og kompetanse som norske myndigheter krever. Transportøkonomisk Institutt har anslått at utenlandske lastebiler har opptil tre ganger så høy ulykkesrisiko som de norske (Nævestad et al., 2016).

Kvalitet i og rundt transport koster, og det er muligens ikke norske transportkjøperne klar over i tilstrekkelig grad (Mo, 2019). Direktøren i Norges Lastebileier-forbund, Geir A. Mo, peker på skillet mellom kvalitetstransport og lavpristransport, og sier at enkelte nekter å ta imot gods fra aktører som ikke har utstyr og kompetanse i orden.

Manglende utstyr og kompetanse på norske veier, særlig på vinterstid, kan få store konsekvenser og kan i verste fall føre til dødsulykker. Verre er det med skyldspørsmålet. Gjensidige Forsikring har studert ulykker med utenlandske vogntog og fant at i 80% av tilfellene hadde de utenlandske lastebilene skylda (Kinn og Nygaard, 2019).

Bring, Posten og datterselskapene deres sørover i Europa har møtt store avisoverskrifter og press de siste årene. De har blitt anmeldt for sosial dumping, kabotasjekjøring og ulovlige lønninger av Statens Vegvesen flere ganger (Stølen, 2019a).

Med nivået av antall lastebillass som kjøres daglig på de norske veiene, problematiske forhold for flere transportører og en oppdrettsnæring i vekst, er det viktig å se på løsninger som kan bedre forholdene til alle parter. Dersom den norske fisken skal bli den «nye oljen» er det viktig å undersøke hvordan man kan ta i bruk mulighetene vi har i transportnæringen for å se på bærekraftige alternativer, og samtidig være forut for potensielle nye regler, sanksjoner og lover som kan bli et resultat av dagens transportsituasjon.

Rederier oppgaven har snakket med peker på at konkurransen mellom transportformene er skjevfordelt og problematisk. Avgiftene er større for sjøtransporten enn lastebiltransport, særlig knyttet til havneavgifter. Det er også mange ulike aktører innenfor transportnæringen å forholde seg til, som igjen kan gjøre informasjonsflyten utfordrende.

Produsenter og transportører i oppdrettsnæringen ser tendenser til at forbrukerne begynner å stille krav til bærekraft i hele verdikjeden, ikke bare i og ved produksjonslokalene. Transporten av fisken ut til kundene og forbrukerne må også være miljøvennlig, og det er bare et spørsmål om tid før for eksempel klimastreikende ungdom tar opp problematikken rundt bærekraftig eksport av næringsmidler som fersk fisk.

Siri Hatland, administrerende direktør i Fraktefartøyenes Rederiforening, peker i en interessant retning: «*Det mangler ikke på politisk velvilje. Det som mangler er konkrete tiltak*» (Hatland, 2016). For at overføringen av gods skal begynne trenger næringene at noen tar det første steget. Så snart én aktør begynner med overføring av gods fra vei til sjø, vil de andre følge etter. Det kan man se fra de allerede utførte prøveprosjektene.

1.4. Forskningsmål og forskningsspørsmål

Denne oppgaven var av praktisk karakter, og det ble derfor valgt et større forskningsmål kombinert med mindre forskningsspørsmål. Forskningsspørsmålene synliggjorde hva som måtte undersøkes for å nå forskningsmålet. Forskningsmålet ble definert slik:

Undersøke alternativer til en framtidig transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa.

For å kunne nå forskningsmålet måtte en rekke spørsmål undersøkes og besvares. Det var spesielt viktig å se på karakteristikkene rundt produkt, verdikjede og marked for den ferske fisken, for å videre kunne undersøke alternative transportløsninger. Karakteristikker ved produkt og verdikjede ble undersøkt ved hjelp av teori, mens markedskarakteristikker ble undersøkt ved hjelp av empiri. Basert på disse karakteristikkene kunne det gjennomføres metoder for å nå målet om å undersøke alternative transportløsninger.

Resultatet av oppgaven er illustreringer og forklaringer av alternativer for en fremtidig transportløsning for eksport av fersk fisk. For å faktisk kunne gjennomføre dette ble tre forskningsspørsmål, forkortet til FS, formulert fra et logistikk- og bærekraftperspektiv, med hensyn til utfordringene presentert i de tre foregående delkapitlene.

FS 1: Hva er dagens transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa?

For å kunne undersøke alternative transportløsninger var det viktig å vite hvordan logistikken fungerte i dagens verdikjede for fersk fisk. Kritiske ledd, oppgaver og rammebetingelser som må oppfylles ved transport av næringsmidler i transportkjeden, ble på denne måten synliggjort og tatt med videre i prosessen mot å nå målet.

Her ble aktører, prosesser, karakteristikker og informasjons- og vareflyt i næringene undersøkt. Varestrømmer og volum eksportert ble kartlagt, og godshåndtering samt antall ledd i verdikjeden for transport ble studert for å kunne undersøke realistiske, alternative transportløsninger. Med bakgrunn i funnene ble det produsert en illustrerende AS-IS-modell som forklarte dagens transportløsning og eksportsituasjon for fersk fisk fra Midt-Norge til Europa.

FS 2: Hvilke utfordringer og muligheter er det ved dagens transportløsning?

Etter at dagens transportløsning ble kartlagt, ble den videre analysert for utfordringer og muligheter. Transportruter, miljøpåvirkning, retningsbalanse, tilgjengelighet, frekvens, omlasting, kapasitet, kvalitet og slitasje på det europeiske veinettet er alle eksempler på temaer som ble analysert.

Verdifull informasjon ble hentet fra intervjuer med aktører i de ulike næringene, da spesielt rundt strategi for godsoverføring fra vei til sjø. Eksportmarkedene for fersk fisk var viktige å kartlegge for å se på realistiske alternative transportløsninger. Informasjonsflyt mellom aktørene, fortolling, bruken av transport- og eksportpapirer, samt bruken av INCOTERMS ble også undersøkt for å se om dette var forskjellig mellom de ulike transportformene.

Forskningsspørsmål 1 og 2 ble besvart med bakgrunn i den teoretiske og empiriske bakgrunnen, i tillegg til å presenteres i kapittel 5, Dagens transportløsning fra Midt-Norge til Europa.

Funnene fra forskningsspørsmål 2 ble også brukt til å undersøke mulighetene ved dagens transportløsning som kunne brukes videre til å utvikle de alternative transportløsningene.

FS 3: Hvordan kan sjøtransport tilrettelegge for en mer bærekraftig transportløsning?

Den teoretiske bakgrunnen og empiriske data samlet ble brukt til å se på bærekraftige alternativer for dagens transportløsning for eksport av den norske oppdrettslaksen. Her ble volum fra oppdrettsnæringen i Midt-Norge kartlagt for å se på størrelsen i norske mål for produksjon og eksport. Den geografiske plasseringen av oppdrettsklyngene, nærhet til havneanlegg, og mindre kaier opp mot større havneanlegg ble vurdert for å se på mulighetene for en mer bærekraftig transportløsning.

Det var interessant å undersøke transportkjøpernes forhold til transport og dens bærekraft, for å se verdien av en mer bærekraftig transportløsning. Her ble også transportkjøpernes vurderingskriterier ved transportkjøp undersøkt, spesielt forholdet mellom pris, tilgjengelighet, responstid og fleksibilitet. Dette ble også tatt et steg videre ved å se på miljøpåvirkningen og tall for utslipp fra de forskjellige transportformene.

I arbeidet med å undersøke om sjøtransport kunne benyttes for en mer bærekraftig transportløsning ble det også forsøkt å finne ut av hvorfor gods som egner seg til frakt med sjøtransport ikke allerede var overført mellom transportformene. Dette forskningsspørsmålet ble utformet for å kunne motivere næringene til økt overføring av gods fra vei til sjø. Resultatene fra besvarelsen av dette spørsmålet presenteres i vurderingen av de ulike transportløsningene, før de ble diskutert i diskusjonskapitlet.

Med bakgrunn i oppgavens resultat i form av illustreringer, sammenligninger og forklaringer av alternative transportløsninger for en fremtidig og mer bærekraftig transportløsning, forsøkte også oppgaven å se nærmere på hva som må gjøres for å realiseres en godsoverføring.

1.5. Avgrensninger

Basert på forskningsmålet og forskningsspørsmålene formulert i forrige delkapittel ble en rekke avgrensninger og begrensninger for oppgaven definert. Først og fremst ble forskningsområdet begrenset til Midt-Norge. Med Midt-Norge som geografisk område ble også Trøndelag fokusert på som fylke da data ble samlet. Dette kom av at Trøndelag er en av de største fylkene i Norge når det kommer til produksjon av matfisk (Trøndelag Fylkeskommune, 2018b). Produksjonstall og mer relevant data rundt Trøndelag som fylke presenteres grundigere i den empiriske bakgrunnen.

Da prosjektet så på havner som kunne benyttes ved en godsoverføring fra vei til sjø i Midt-Norge, ble potensielle havner avgrenset til de som kontrolleres av Trondheim Havn. Dette kom av at disse havneanleggene er store havner som håndterer store volum med gods, i tillegg til at Trondheim Havn som tidligere nevnt er initiativtakeren til denne oppgaven.

Når det kommer til fersk fisk vil dette dreie seg om arten laks og videre oppdrettslaks. I Trøndelag er nesten all oppdrettsvirksomhet knyttet til laks (Trøndelag Fylkeskommune, 2018b), og store deler av laksen produsert i Trøndelag og Norge generelt eksporteres. Av 2,3 millioner tonn fisk som ble eksportert fra Norge i 2016, var nesten 1 million tonn fersk laks (Statistisk Sentralbyrå, 2016).

For å komme frem til alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk, avgrenset oppgaven fokuset til de tre største eksportmarkedene for den norske oppdrettslaksen. De tre største eksportmarkedene for norsk laks ligger i Polen, Danmark og Frankrike (Norges Sjømatråd, 2019a). Selv om eksportmarkedene ble avgrenset til de nevnte markedene vil transportalternativene likevel kunne være generaliserbar for resten av det europeiske markedet.

Transportformene som benyttes ved transport og eksport av fisk er både fly-, lastebil-, tog-, og sjøtransport. Utslippene fra transport og eksport ved bruk av fly- og lastebiltransport er større enn hva gjelder tog- og sjøtransport. Ved å se på bærekraftige transportalternativer for eksport av fersk fisk kunne det derfor ha vært hensiktsmessig å se på overføringen av gods fra både lastebil- og flytransport til tog- og sjøtransport. Fordi hovedvolumet av fersk fisk transporteres og eksportes med lastebiltransport, avgrenset oppgaven seg til overføring av gods mellom lastebiltransport og sjøtransport. Togtilbudet i Norge og sørover i Europa er begrenset ved kysten og mindre tettsteder, og var derfor mer utfordrende å basere en alternativ transportløsning på.

Verdikjeden og den tilhørende transportkjeden for eksport av fersk oppdrettslaks er kompleks. Store deler av oppdrettslaksen som eksporteres fra Norge går til videreforedling i eksportmarkedene, og det eksisterer mange slike anlegg. Alternativene presentert for dagens transportløsning avgrenser seg derfor til transportkjeden fra fisken lastes om bord i lasterommet ved oppdrettsanlegget i Midt-Norge til det leveres til kunden og losses av ved videreforedlingsanlegget i eksportmarkedet. Distribueringen av produktene før og etter disse stadiene i transportkjeden ble kommentert, men var ikke avgjørende for transportløsningene presenterer. Fokuset lå altså på samlingspunktet ved oppdrettsanleggene til og med samlingspunktet og første stopp ved anlegget i eksportmarkedet. Den nevnte avgrensningen i transportkjeden illustreres i figur 1.

Figur 1 - Oppgavens avgrensning i transportkjeden

Ved undersøkelser av alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk ville det ha vært naturlig å inkludere slakteskipet Norwegian Gannet som et mulig alternativ til dagens transportløsning. Dette er ikke gjort fordi Norwegian Gannet prosesser fisken underveis i transporten til Danmark. Oppgaven ønsket å motivere til økt verdiskapning i Norge, men i dette tilfellet tar Norwegian Gannet verdiskapningen ut av Norge. Det var også knyttet uvisshet til rammene og etikken rundt slaktebåten, og det pågikk en diskusjon blant norske politikere om hvorvidt denne virksomheten opererte lovlig med tanke på produksjonsfisk. Skipet var derfor vanskelig å vurdere som et alternativ, da rammene for hvordan den kan operere fortsatt ikke var fastsatt av norske myndigheter, i tillegg til verdiskapningen nevnt over.

Formålet med oppgaven var å undersøke fremtidige, alternative transportløsninger for eksport av fersk oppdrettslaks. Oppgaven har derfor ikke inkludert stegene mot en realisering av en slik fremtidig løsning. Med bakgrunn i dette er ikke nødvendige volum for lønnsomhet og kostnadsvurderinger inkludert i undersøkelsen. Godsvolum ved sjøtransport og bruk av containere ble kommentert for å vise mulighetene fra Midt-Norge og Norge generelt, men fokuset for oppgaven var logistikk og bærekraft.

De alternative transportløsningene undersøkt i denne oppgaven inkluderer ikke kostnader knyttet til transportkjøp. Dette ble gjort bevisst fordi kostnadene til transport ble spådd til å endre seg mye i årene fremover. Tall for dagens transport ville derfor ikke ha vært generaliserbar for en transportløsning som kan realiseres om 5-10 år.

Ettersom oppgaven undersøkte godsoverføring og alternative transportløsninger fra et logistikk- og bærekraftperspektiv er ikke de biologiske og kjemiske prosessene gått i dybden på. Dette er likevel kommentert til anbefalinger for videre arbeid ved en slik godsoverføring.

1.6. Oppgavens innhold

Introduksjonskapitlet har presentert bakgrunnen for oppgaven, motivasjon for arbeidet og beskrevet problemer og utfordringer knyttet til dagens transportløsning i Norge. Forskningsmål og -spørsmål som besvares av oppgaven er definert, og avgrensningene i forskningstemaet er forklart og definert.

Kapittel 2 presenterer forskningsmetodikken benyttet i arbeidet med oppgaven. Innledningsvis forklares det hvorfor de ulike metodene har blitt valgt, og hvordan de ble brukt. Metodene presenteres deretter hver for seg med fordeler, ulemper, hvordan de har blitt benyttet samt hvordan metodebruken har blitt evaluert og analysert.

Kapittel 3 presenterer den teoretiske bakgrunnen. Den teoretiske bakgrunnen er resultatet av litteraturstudiet gjennomført. Teoretisk kunnskap om transport, distribusjon, matsikkerhet og verdikjeder for lettbedervelige næringsmidler presenteres, før kapitlet avslutter med å dra sammen rammebetingelser som må oppfylles ved transport av lettbedervelige matvarer. Disse rammebetingelsene ble videre benyttet til å evaluere de ulike transportløsningene i kapittel 5.

Kapittel 4 inneholder resultatene fra innsamlingen av sekundær data samt intervjuer gjennomført med aktører i verdikjeden for fersk fisk. Her presenteres karakteristikker ved den norske oppdrettseksporter, retningsbalansen for sjøtransport i Norge, miljøpåvirkningen de ulike transportformene har og teknologi og utvikling som kan benyttes for transportløsninger.

Kapittel 5 presenteres dagens transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa, og besvarer dermed forskningsspørsmål 1. Forskningsspørsmål 2 blir deretter besvart med en analyse av dagens transportløsnings muligheter og utfordringer.

Kapittel 6 presenterer de ulike transportløsningene oppgaven har undersøkt. De ulike alternativene beskrives og illustreres, før kapitlet avslutter med å sammenligningen oppgaven gjennomførte av de alternative transportløsningene og dagens transportløsning. Rammebetingelsene fra den teoretiske bakgrunnen ble benyttet til å sammenligne alternativene.

Kapittel 7 inneholder oppgavens diskusjon. Her ble forskningsspørsmål 3 besvart fra et logistikk- og bærekraftperspektiv, med bakgrunn i analysen gjennomført i kapittel 4 og sammenligningen gjennomført i kapittel 5. Kapitlet avsluttes med diskusjonen av oppgavens begrensninger.

Kapittel 8 presenteres oppgavens konklusjon for de 3 forskningsspørsmålene. Basert på diskusjonen av begrensninger i det foregående kapitlet blir også anbefalinger til videre arbeid presentert.

2. Metodikk

Dette kapitlet beskriver hvordan arbeidet med oppgaven ble gjennomført, hvorfor de ulike metodene ble brukt og hva de ulike metodene har bidratt med i arbeidet med oppgaven. For å kunne nå det tidligere nevnte forskningsmålet, samt tilhørende forskningsspørsmål, ble oppgaven utført som et forskningsbasert prosjekt hvor teoretisk og empirisk data ble samlet fra både litteratur, bransjen og sekundære kilder.

Masteroppgaven bygger videre på et utforskende prosjekt som ble gjennomført forrige semester. I denne oppgaven ble det fokusert på logistikken i transportnæringen og oppdrettsnæringen, viktige faktorer knyttet til frakt og transportering av ferske næringsmidler og aktørenes meninger og forhold til godsoverføring fra vei til sjø.

2.1. Valg av metode

Forskningsmetodikk er en systematisk måte å løse problemer som inkluderer prosedyrer og teknikker der forskere samler data, samt beskriver, analyserer og forklarer fenomener. Disse prosedyrene og teknikkene kalles forskningsmetoder (Karlsson, 2010). Forskningsmetoder kan både være kvalitative eller kvantitative, eller en kombinasjon av disse. Kvantitativ forskning er numerisk, ikke-beskrivende og presenterer resultatene som tall, tabeller og grafer. Kvantitativ forskning svarer på spørsmål som «hva», «hvor» og «når». Kvalitativ forskning er ikke-numerisk, men beskrivende, og denne forskningen svarer på spørsmål som «hvorfor» og «hvordan» (Rajasekar et al., 2006).

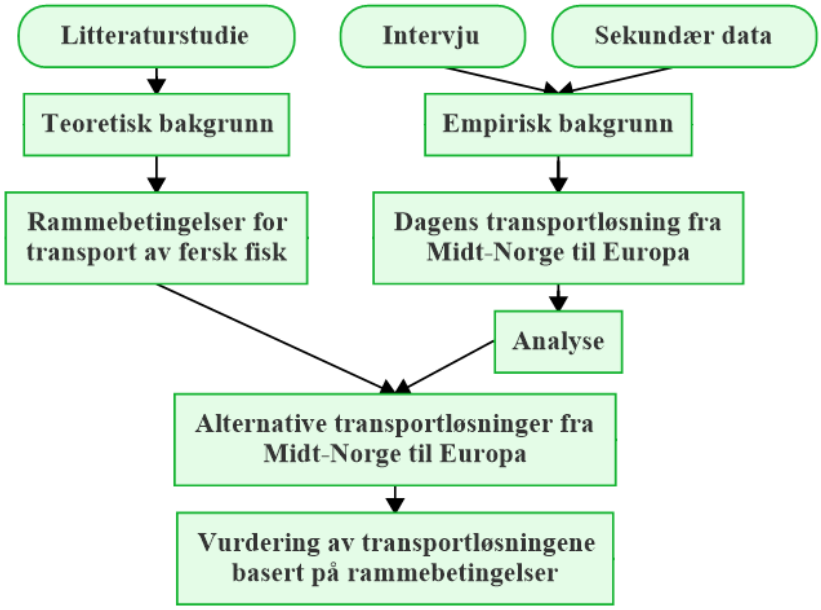
Måten oppgaven gikk fram på for valg av metodikk var ved å se på forskningsspørsmålene oppgaven skulle besvare, for så å se på hvilken type forskning som måtte gjennomføres. Det ble bevisst valgt en kombinasjon av kvalitativ og kvantitativ forskning i denne oppgaven, og det ble begrunnet i at forskningsmålet og forskningsspørsmålene både dreide seg om «hva», «hvordan» og «hvilke». Dette ble gjort for å kunne se på dagens transportløsning for fersk fisk og rammebetingelsene for transport av lettbedervelige næringsmidler. Dette ga grunnlaget for å komme frem til alternative transportløsninger som igjen ble undersøkt basert på rammebetingelser.

Innledningsvis ble en litteraturstudie utført for å finne både teoretisk og empirisk bakgrunn. Den teoretiske bakgrunnen var nødvendig for at oppgaven kunne sette seg tilstrekkelig inn i faget, men også for å se helheten av oppgaven, prosjektet med overføring av gods og utfordringer knyttet til dette.

Den empiriske bakgrunnen ble benyttet til å se på dagens transportløsning, volumer og størrelser på fiskeproduksjon og eksport. Den empiriske bakgrunnen ble funnet ved hjelp av både litteraturstudiet, intervjuer med aktører i bransjen, innhenting av data fra sekundære kilder, samt samtaler med mennesker innenfor samferdsel, kommune, transport- og oppdrettsnæringen.

Intervjuene ble gjennomført for å få tilgang på informasjon og kunnskap som gjerne ikke er offentlig tilgengelig fra oppdrettsnæringen og transportnæringen. Meningene til disse aktørene rundt godsoverføring var også av interesse, spesielt med tanke på hva som må til, hvilke kriterier som er viktige og kommentarer til oppgavens alternativer for transportløsning.

Data fra sekundære kilder ble hentet inn gjennom litteraturstudiet, og søk i og samtaler med blant annet Statistisk Sentralbyrå, Norges Sjømatråd og Trondheim Fylkeskommune. Dette ble hentet innfor å få spesifikk og relevant data fra verdikjeden til fersk fisk, transport og eksport av fersk fisk, lignende prosjekters resultater og aktuelle godsruter for fisken på havet. Oppgavens metodebruk samt stegene i gjennomføringen illustreres i figur 2.



Figur 2 - Oppgavens metodebruk

2.2. Litteraturstudie

For å etablere et godt grunnlag for den teoretiske bakgrunnen og ha god nok kunnskap om oppgavens tema ble en litteraturstudie gjennomført. En grunnleggende del av akademisk forskning er å gjennomgå eksisterende litteratur innenfor forskningsområdet, altså å utføre en litteraturstudie. Denne gjennomgangen kan bidra til å øke påliteligheten til forskningen, sikre at forskningen bidrar til litteraturen på en ny måte og hjelpe til med å avgrense oppgavens omfang (Croom, 2008). En litteraturstudie kan også identifisere skillet mellom hva som allerede er forsket på og hva som mangler av forskning, i tillegg til at det kan hjelpe med å oppdage viktige variabler som er relevante innenfor forskningsområdet. (Hart, 2018)

Kunnskap om bransjen er viktig, og danner grunnlaget for å kunne nå forskningsmålet og svare på oppgavens forskningsspørsmål. Ved hjelp av litteraturstudiet bidro den teoretiske og empiriske delen av oppgaven til å definere utfordringene innenfor oppdretts- og transportnæringen, og redegjøre for hvorfor alternativer til dagens transportløsning er viktig å undersøke. Den teoretiske og empiriske bakgrunnen bidro igjen til at oppgaven kunne sette seg inn i og presentere dagens transportløsning, undersøke, illustrere og beskrive alternativer, samt hjelpe til å strukturere innhentet data fra sekundære kilder.

Litteraturstudien ble utført på en systematisk måte ved at rammene for studien var forhåndsdefinert og stegene klare. Innledningsvis ble nødvendige, interessante og relevante emner definert, og tilhørende søkeord for litteraturstudien og oppgaven identifisert. Ettersom temaet for oppgaven var norsk, fersk fisk til Europa ble søkeordene søkt etter på både norsk og engelsk. Eksempler på hyppig benyttede søkeord med tilhørende gruppering er vist i Tabell 1.

Emne	Søkeord
Transport	Sjøtransport - Transport med skip - Skipstransport Transportformer Distribusjon Logistikk – Logistikk og transport Godsoverføring vei til sjø
Eksport	Eksport av fersk fisk - Frakt fersk fisk - Frakt Norge til Europa Toll eksport fersk fisk Eksport sjøveien Eksportruter sjøveien
Bærekraft	Bærekraftig transport/ eksport Retningsbalanse sjøtransport Bærekraftig verdikjede Bærekraft og transport
Fersk fisk	Verdikjede fersk fisk Prosessering fersk fisk Matsikkerhet fersk fisk Oppdrettsfisk og villfisk Europa marked norsk fisk
Transport & fisk	Krav eksport fersk mat → krav eksport fersk fisk Krav fersk fisk transport Karakteristikker transport/frakt fersk fisk Krav ledetid fersk fisk Europa

Tabell 1 - Eksempler på hyppig benyttede søkeord

Etter hvert som litteratur ble funnet ble søkeordene byttet ut og endret på. Dette ble gjort for å nå et bredere spekter av litteratur samt nå de ønskede resultatene for litteraturstudien. Synonymer for søkeordene ble brukt og emneord i de forskjellige rapportene som ble funnet ble brukt til å videreutvikle søkeordene.

Eksempler på ord som ble byttet ut er returtransport som ble returlast, og lastebil som ble byttet med vogntog. I enkelte tilfeller ble også søkene avgrenset ved publiseringsår, særlig når litteraturstudiet lette etter nyere teknologi for transport av ferske matvarer.

Litteraturstudien tok i bruk ulike lærebøker, forskningsartikler, rapporter, journaler, nyhetsartikler og bransjeskriv. Disse ble funnet ved hjelp av databaser som Google Scholar, Oria, Google og nasjonale biblioteker. Litteraturen som ble funnet ble igjen fulgt opp og bekreftet av andre kilder. Dette ble gjort for å sikre pålitelige kilder ved å hele tiden være kildekritisk og se på troverdigheten, nøyaktigheten, objektiviteten og egnetheten til kilden.

En loggbok ble brukt til å dokumentere forskningen og skrive ned korte oppsummeringer og notater. Loggføringen gjorde det enklere å finne tilbake til kilder, finne mer relevant litteratur og hele tiden være klar over hvilke mangler som eksisterte i oppgavens litteraturgrunnlag. Referansene ble videre lagret og brukt i referanseprogrammet EndNote.

Resultatene av litteraturstudien presenteres i kapitlene Teoretisk bakgrunn, Empirisk bakgrunn og Dagens transportløsning for eksport av fersk fisk.

Litteraturstudien viste seg derimot å ikke gi et dekkende nok resultat for oppgaven, og det ble derfor gjennomført intervjuer med aktører i de bransjen for å få mer dagsaktuell informasjon og kunnskap som ofte kommer fra erfaring.

2.3. Intervju

Intervjuer ble gjennomført med aktører i bransjen for å få mer kunnskap om og et bedre innblikk i oppdretts- og transportnæringen. Det var også interessant for oppgaven å høre hvilke holdninger næringen kunne ha til godsoverføring fra vei til sjø, og deres eventuelle erfaringer med de ulike transportformene. Det er viktig å understreke at kvalitative intervju ikke er generaliserende for alle aktører i næringen, men det var likevel hensiktsmessig å gjennomføre dette for og se nærmere på næringene og dagens transportløsning.

Kvalitative intervjuer kan gi dybdekunnskap om blant annet hendelser, utviklingstrekk, meninger og hendelsesforløp, og kan brukes som supplement til annen type datainnsamling (Jacobsen, 2005). Intervjuene ble derfor brukt i kombinasjon med de andre metodene for å få mest mulig, og mest mulig korrekt, informasjon, teori, empiri og data om dagens situasjon, krav og forutsetninger i transportløsninger for fersk fisk.

Fordelen med intervju som metode er at det kan gi relevant informasjon direkte fra temaet som forskes på og at metoden er innsiktsfull. I denne sammenhengen brukes innsiktsfull som at intervjuobjektet kan gi forklaringer og personlige synspunkter underveis i intervjuet. Samtidig er det potensielle ulemper med intervju som metode: Mangelfull og feil informasjon ved at spørsmålene ikke formuleres godt nok, feiltolkning av informasjonen intervjuobjektet gir eller at intervjuobjektet gir svar de tror intervjueren vil høre (Yin, 2014).

Før intervjuene ble gjennomført ble det utarbeidet intervjuguider for de ulike intervjuobjektene. Disse ligger vedlagt bakerst i rapporten som vedlegg 1 og vedlegg 2. Spørsmålene ble generert etter hvilken informasjon oppgaven manglet om oppdrettsnæringen, strategier de ulike firmaene benyttet seg av og hvilke meninger og tanker aktørene kunne ha om godsoverføring fra vei til sjø. For at intervjuene skulle gi best mulig resultat ble spørsmålene formulert så enkelt, åpent og nøytralt som mulig. Dette var for å hindre at intervjuobjektene skulle bli ledet i en spesiell retning, og for at intervjuet skulle gå mest mulig naturlig for seg og gi så objektive svar som mulig.

Intervjuobjektene fikk tilsendt emner, ca varighet og lignende i forkant av intervjuet slik at de kunne gjøre seg opp noen tanker rundt temaene og være forbered. Intervjuene ble gjennomført både per telefon og ved et fysisk møte, hver for seg.

For å sikre at informasjonen som kom fra intervjuene ble så korrekt som mulig ble det benyttet lydopptak under intervjuene. I etterkant av intervjuene ble informasjonen transkribert ved hjelp lydopptaket og notater gjort underveis i intervjuet. Dette var for å kvalitetssikre informasjonen, gjøre arbeidet med analysering av viktig informasjon så enkelt som mulig og for å sikre at oppgavens resultater var etterprøvbare. De transkriberte intervjuene ble også sendt til intervjuobjektene for godkjenning og eventuelle oppfølgingskommentarer.

Intervjuene ble analysert ved hjelp av fargekoding, presentert av Decuir-Gunby et al. (2011). De ulike temaene intervjuene ble delt opp i ble identifisert og gitt en spesiell farge. Deretter ble de transkriberte intervjuene gjennomgått og fargekodet, slik at informasjonen kunne kobles opp mot hverandre i de ulike intervjuene. Informasjonen ble deretter vurdert mot samme tema i de ulike intervjuene og litteraturen hentet fra litteraturstudien. Dette ga igjen mer tyngde til resultatene fra intervjuene og gjorde de mer pålitelige ved at de kunne testes opp mot hverandre.

Intervjuene ga mye kunnskap om hvordan næringene opererer i dag, spesielt på fersk fisk-siden og holdninger til transport av godset. Viktige funn fra intervjuene var også innspill på hva som mangler av forskning, hvordan en godsoverføring kan gjennomføres og hvilke politiske grep som må tas for at en godsoverføring skal kunne skje. Resultatene fra intervjuene presenteres i den empiriske bakgrunnen samt kapitlet om dagens transportløsning for transport av fersk fisk.

2.3.1. Valg av intervjuobjekter

Tidlig i arbeidet med oppgaven ble det vurdert hvilke aktører i Midt-Norge som egnet seg som intervjuobjekter. Med tanke på informasjonen som manglet fra litteraturstudien ble det raskt besluttet å intervjue rederier og oppdrettere. Tanken var at dette skulle være store nok selskaper til at de hadde mulighet til å kunne gjennomføre en godsoverføring, eller i det minste kunne se på mulighetene for det og gi et godt innblikk i sine respektive næringer.

Det ble brukt en kombinasjon av strategisk utvelgelse, variasjonsutvelgelse og typeutvelgelse. Strategisk i form av de som er mest interessante, variasjon for å fange opp ulike erfaringer og perspektiver og type for å fange normalen i bransjen (Jacobsen, 2005). Antallet intervjuobjekter som var nødvendig ble besluttet ved å se på hva som var hensiktsmessig for oppgaven. Med bakgrunn i dette var det tilstrekkelig med en oppdretter og et rederi for å se begge sider av eksportsiden, få en uttalelse fra to ulike aktører, samt være generaliserbar for næringen i fylket.

2.3.2. Oppdretter

For å finne en passende oppdretter å intervjue ble det først fokuser på store oppdrettsselskaper på verdensbasis som holder til i Midt-Norge. Valget falt raskt på Lerøy Midt AS, som er en del av Lerøy Seafood Group. Lerøy Seafood Group var i 2016 den andre største lakseoppdretteren i verden (Berge, 2017). Lerøy Seafood Group leverer fisk til over 80 ulike land, og har produksjonslokaler og pakkerier i flere europeiske land. Selskapet er både en produsent og villfangstaktør som leverer laks, ørret, hvitfisk og skalldyr (Lerøy, 2017).

Ettersom Lerøy Midt AS har sine produksjonslokaler i nærheten av andre store selskaper som SalMar og Marine Harvest, svar det mulig at Lerøy Midt AS kunne gi informasjon om for eksempel frakten av fersk fisk på generell basis, altså at de kunne gi et bredt bilde av næringen utover sitt eget firma. Intervjuet ble gjennomført per telefon.

2.3.3. Rederi

Gjennom det innledende arbeidet i oppgaven ble Egil Ulvan Rederi AS raskt bemerket som en spennende aktør. Rederiet har både gjennomført et prøveprosjekt med sjøfrakt av fersk fisk i samarbeid med SalMar fra Midt-Norge til Hirtshals, og de har etablert en fast godsrute fra Trøndelag til Hirtshals (Wolden, 2018). Egil Ulvan Rederi AS er et familieeid og -drevet rederi som holder til i Trondheim. Rederiet har nærmere 100 års erfaring og er en de ledende leverandørene av tonnasje i næringen (Egil Ulvan Rederi AS, 2019).

Det var spesielt arbeidet med overføring av gods fra vei til sjø, og den lokale tilhørigheten i Midt-Norge som avgjorde at oppgaven ønsket å intervjue rederiet. Intervjuet ble gjennomført i lokalene til Egil Ulvan Rederi AS i Trondheim.

2.4. Innhenting av sekundærdata

Innhenting av sekundærdata fra andre kilder ble benyttet for å bygge opp under og videre på resultatene fra intervjuene og litteraturstudiet. Sekundære empiriske data er data samlet av andre kilder enn forfatteren selv, og skiller seg fra primærdata som er data samlet på egenhånd av en forsker eller forfatter av en forskningsstudie. Sekundærdata kan samles fra kilder som Statistisk Sentralbyrå, norske myndigheter, tekniske rapporter, litteraturstudieartikler, offisiell statistikk, rapporter eller tidsskrifter.

Sekundærdata kan brukes i begynnelsen av forskning for å generere ny kunnskap, slik som litteraturstudien. Arbeidet med innhenting av sekundærdata fra andre kilder ble utført på samme måte som litteraturstudien. Viktige og relevante søkeord ble identifisert og utvidet etter hvert som oppgaven fikk et bedre bilde av næringene og dagens transportløsning for frakt av fersk fisk.

Eksempler på hyppig benyttede søkeord og kombinasjoner var:
- Transportruter Midt-Norge Europa
- Produksjon fersk laks Midt-Norge
- Eksportmarked fersk fisk
- Logistikkløsning transport fersk fisk Norge Europa
- Fordeling transportformer Norge
- Eksport/transport/ distribusjon fersk fisk Midt-Norge Europa

Kildene som ble benyttet til å samle sekundærdata var flere. Statistisk Sentralbyrå ble benyttet hyppig og bidro med data om transportformene, eksporttall for fisk, transportruter for fisk og lignende. MarineTraffic og Shortsea Schedules ble benyttet til å se hvilke typer skip som gikk til og fra Midt-Norge, hvilke anløp skipene hadde, frekvens, hvilke ruter som ble benyttet, ledetid mellom anløpene og retningsbalansen mellom import og eksport i Norge og Midt-Norge. Gjennom Norges Sjømatråd og Fisk.no ble data om blant annet eksportmarkeder for fersk laks i Europa, produksjonstall for fisk i Norge, eksportpriser og generell markedsdata for laks samlet. Rapporter publisert av Transportøkonomisk Institutt ble også hyppig benyttet, og datamaterialet her stammet ofte fra statistikkbanken til Statistisk Sentralbyrå.

I tillegg til å gjennomføre egne søk etter sekundærdata i ulike databaser, ble enkelte firmaer kontaktet direkte. Da det kan være vanskelig å manøvrere seg frem til riktige statistikker og variabler på Statistisk Sentralbyrå sine nettsider, ble Statistisk Sentralbyrå kontaktet direkte. De ga gode tips til relevante statistikker og bidro også med tilleggsinformasjon om at fylkeskommuner ofte kan sitte på enda mer relevant informasjon. Trøndelag Fylkeskommune ble derfor også kontaktet direkte, og bidro med god informasjon om trender i oppdrettsnæringen i Trøndelag, informasjon rundt transportformer som benyttes og sendte også over statistikker for fylkeskommunen. Tollvesenet i Norge bidro med informasjon rundt Incoterms, samt lover og regler rundt import og eksport i Norge.

Resultatet fra innsamlingen av sekundærdata ble benyttet til å få et bedre tallgrunnlag for blant annet produksjon av fisk, europeiske laksemarkeder, oppdrettere og rederier i Midt-Norge, eksport av fisk, fordelingen mellom dagens transportformer i Norge og typiske ruter fisken tar på vei ut av Norge. Videre ga dataen samlet en bedre forståelse for både oppdrettsnæringen og transportnæringen i Norge, i tillegg til at den ble støttet og bekreftet av den teoretiske bakgrunnen fra litteraturstudien og intervjuene.

Kvaliteten på dataen samlet ble vurdert ut fra kilden det ble hentet fra, relevansen, alder på datamaterialet og om kilden generelt var nøyaktig, objektiv og egnet. Etter å ha vurdert kvaliteten på informasjonen og data samlet, ble det lagt vekt på formålet med studiene eller datasamlingen til sekundærkilden, og hvilken type informasjon som var samlet. Ettersom kildene som ble benyttet alle var en del av enten offentlige opplysningssider, benyttes av myndighetene eller er offentlig finansiert ble kildene vurdert som pålitelige og trygge.

De sekundære empiriske dataene og informasjonen som ble samlet hadde store variasjoner. Data relatert til bruken av de forskjellige transportformene var nesten fem år gammel, mens produksjons- og eksportrelaterte tall og data var mer oppdaterte fra 2019 og 2018. Dette har oppgaven vært bevisst på, og har blant annet sjekket dette opp med intervjuobjektene og bransjen for kontrollere om dataen fortsatt er relevant og er generaliserbar for dagens situasjon.

Gjennomføringen av denne metoden ga også verdifull kunnskap om hvilken videre forskning som er nødvendig for å kunne se på en realisering av godsoverføring fra vei til sjø. Dette vil bli presentert som resultater avslutningsvis i diskusjonskapitlet.

Ved å benytte seg av sekundære empiriske data kunne dagens transportløsning for frakt av fersk laks fra Midt-Norge til Europa tilstrekkelig beskrives og illustreres. Videre ga dette bakgrunn for å kunne undersøke alternative transportløsninger. Resultatene fra innsamlingen av sekundærdata vil presenteres i kapitlene empirisk bakgrunn og i dagens transportløsning.

2.5. Evaluering av metoder

Det er viktig å vurdere metodikken benyttet i forskningsoppgaver slik at oppgavens arbeidsmåter og resultater kan kvalitetssikres og vurderes som pålitelig. For å vurdere en forskningsoppgaves kvalitet ser man på reliabilitet, validitet og generalisering/ overførbarhet (Thagaard, 2018). Reliabilitet handler om forskningens pålitelighet, validitet handler om gyldigheten av forskningen, mens overførbarhet handler om forskningens tolkninger og resultater også kan gjelde for andre lignende sammenhenger.

Hovedbegrensningen av metodikken brukt i denne oppgaven er knyttet til at metodene kan være subjektive. Oppgaven har selv valgt ut den relevante litteraturen, passende sekundære empiriske data og bestemt oppgavens omfang.

Sekundære data er, som tidligere nevnt, samlet av andre forskere. Med bakgrunn i dette kan det være fare for at oppgaven går glipp av relevante data som kan gagne oppgaven.

Metodebruk som intervju er basert på subjekt-subjekt-forhold mellom intervjuobjektet og intervjuer (Thagaard, 2018). Dette kan ha betydning for hvilken informasjon som blir samlet og hvordan data blir behandlet. Med bakgrunn i dette er det viktig å følge med på situasjonen intervjuet er i, hvordan intervjuobjektet oppfører seg og på hvilken måte intervjuobjektet besvarer spørsmål. Dette er viktig for å ikke gå glipp av viktig informasjon, eller miste muligheten til å stille oppfølgingsspørsmål som kan gi nyttig kunnskap og informasjon.

Kvaliteten på resultatene fra metodebruken og mulige mangler ved oppgaven vil videre bli diskutert avslutningsvis i kapittel 7.

3. Teoretisk bakgrunn

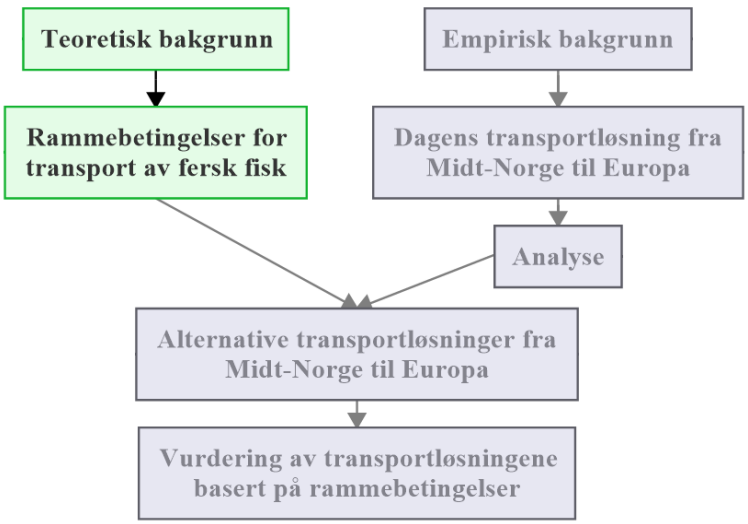
I dette kapitlet presenteres den teoretiske bakgrunnen for prosjektet. Den teoretiske bakgrunnen er basert på litteraturstudiet og intervjuer med aktører i oppdretts- og transportnæringen, og hadde som mål å etablere en generell forståelse av den norske fiskeindustrien, samt hvordan dette eksporteres ut til forbrukere i Europa med hensyn til matsikkerhet og kunnskap om transport og distribusjon.

For å kunne foreslå endringer for én del av verdikjeden for fersk fisk er det viktig å være bevisst rundt hele verdikjeden til produktet, og kjenne til viktige spesifikasjoner og kriterier for godshåndteringen av produktet. Et sentralt element i verdikjedestyring er god kontroll og synlighet over vare- og informasjonsflyt. Transport og distribusjon av gods er viktige elementer i verdikjeden, på tross av at de ikke regnes som verdiskapende aktiviteter. En verdiskapende aktivitet er en aktivitet som tilfører produktet økt verdi. På tross av at transport er en viktig aktivitet for å frakte varene til kunde, agent eller supermarked, tilfører det ingen økt verdi til produktet og er derfor ikke regnet som en verdiskapende aktivitet.

Med bakgrunn i dette vil verdikjeden for fersk mat forklares, og videre vil den teoretiske bakgrunnen vise hvordan fersk fisk karakteriseres og har spesielle krav knyttet til transporten av produktene ut til forbrukeren. Verdikjeder for fersk mat og fersk fisk illustreres, og det blir utbrodert hvilke krav fersk mat har til transport, distribusjon og godshåndtering. De ulike aktørene involvert i eksporten av fersk fisk presenteres sammen med en oversikt over antall ledd og håndteringer fisken går gjennom.

De ulike transportformene og distribusjonsmodellene gjøres rede for, i tillegg til Incoterms og eksportspesifikke regler. Transportformene vil videre bli satt i system med bærekraft og deres miljøpåvirkning, før transport og matsikkerhet blir knyttet sammen.

Kapitlet avslutter med rammebetingelser som transportformene må oppfylle. Dette for at viktige parametere tas med til vurderingen av de alternative transportløsningene. Den teoretiske bakgrunnen er grunnlaget for det videre arbeidet med den empiriske delen. Sammen med empirien ble teorien benyttet til å finne viktige kriterier og parametere som må ses på når man vurderer og undersøker alternativer for transportløsning.

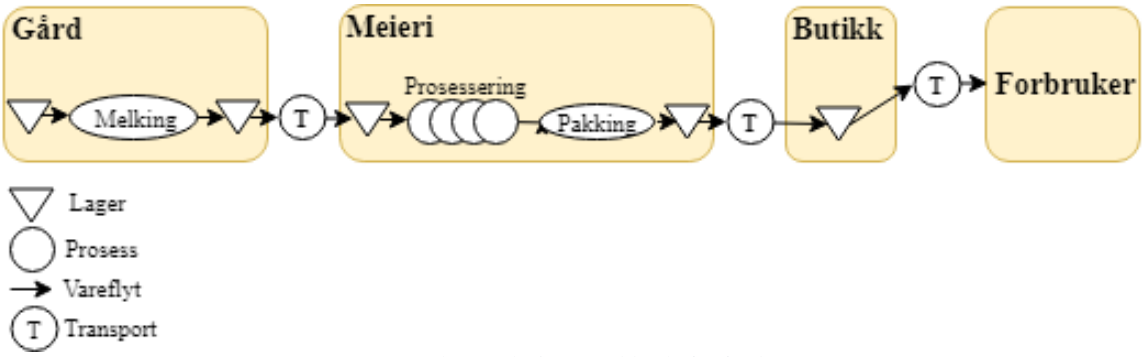


Figur 3 - Teoretisk bakgrunn

3.1. Verdikjeden for fersk mat

Ferske matvarer karakteriseres av deres korte holdbarhet, noe som innebærer flere krav og forventninger til effektivitet i verdikjeden og spesielt i distribusjonen og transporten av varene. Ettersom ferske matvarer har kort holdbarhet, er varene avhengig av en kort ledetid fra produsent ut til forbruker slik at varene har tilstrekkelig restholdbarhet i supermarkedet, butikken, restauranten og lignende. For å kontrollere og sikre kvaliteten av varene er det også ofte krav til sporbarhet gjennom hele transporten, temperaturkontroll underveis og spesiell emballasje (Mattilsynet, 2016)

Temperaturkontroll er fulgt av en ubrutt kjølekjede med ulike kjøle- og fryseteknologier. Dette gjelder særlig da en brutt kjølekjede kan starte nedbrytningsprosessen i varene slik at holdbarheten minker. Eksempler på ferske matvarer som kan ha slike krav er kjøtt, sjømat, grønnsaker og frukt. Produktene både sendes og tas i bruk i fersk form, slik at håndteringen og behandlingen av varene i alle ledd av verdikjeden kan påvirke produktets sikkerhet og kvalitet (Unnevehr, 2000).



Figur 4 - Eksempel på en verdikjede for fersk mat

Figur 4 viser er et eksempel på en verdikjede for fersk mat, i dette tilfellet for melk. Her er ikke råvarer og andre leveringer av materiale inkludert, da hensikten med figuren er å synliggjøre håndtering og melkas reise i verdikjeden. Melka går gjennom flere prosesseringsledd før den kan pakkes i melkekartonger og sendes ut til matbutikker for salg. Eksempler på slike prosesseringsledd er (Kunnskapsfilm, 2014b):

- Separering av skummet melk og fløte ved hjelp av en sentrifuge,
- Standardisering, hvor man blander melka til ønsker fettinnhold,
- Homogenisering, hvor fettkulene i melka gjøres så små at fettet blir jevnt fordelt i melka
- Varmebehandling, for å ødelegge bakterier og bakterie-sporer, samt øke holdbarheten
- Denaturering, for å endre proteinstrukturen ved varme- eller kjemisk påvirkning

Melk er en ferskvare som er lettbedervelig. Lettbedervelig betyr at produktet kan ødelegges og bli helsefarlig dersom det ikke behandles og oppbevares på riktig måte (Mattilsynet, 2017). Det samme gjelder for fersk fisk.

For å sikre kvaliteten på melka og opprettholde kjølekjeden blir melka også transportert på et spesielt vis. Hos bonden blir melka hentet i melkebiler som oppbevarer råmelka, melka som kommer direkte fra kua, i containere som er produsert for dette. Ved ankomst meieriene blir råmelka ført over til tanker som oppbevarer den før den blir tatt i bruk i produksjonen. Fra Meieri distribueres melka i TINEs egne lastebiler med kjølerom ut til butikker og supermarkeder.

Ferske matvarers verdikjede består av noen typiske aktører i et lineært forhold: produsenter av produkter, leverandører av emballasjemateriale og utstyr, industrielle produksjons-, behandlings- eller prosesseringsenheter, grossist, distributør, og forhandlere som selger produktene til forbrukerne (Romsdal, 2014).

Dreyer (2012) omtaler ferskmat som «Logistikkens Formel 1». Matvarene har krav til effektiv og hurtig fremføring, høy servicegrad i form av rask, billig og komplett levering. Spesielt for ferskvarer i norsk sammenheng er avstander, topografi og bosetningsmønster. Dette gjelder særlig for den ferske fisken som gjerne blir produsert i mindre tettsteder langs kysten.

Ferske matvarer har ofte produksjons- og leveranseplaner basert på prognoser og historiske tall Dette kan gjøre transport og distribusjon av slike matvarer utfordrende ved uforutsette produksjonsutfordringer, slik som en lastebil med melk som står fast ved et fergeleie eller oppdrettsfisk som må slaktes tidligere enn planlagt.

Høy kvalitet, merverdi i markedet, varierende holdbarhet, store krav til fysisk håndtering og store volum med høy frekvens ut av produksjonslokaler kan gjøre logistikken rundt ferskvarer utfordrende. Spesielt de store volumene, som ofte har kort gjennomløpstid i produksjonslokalene, stiller høye krav til effektive lager- og distribusjonsstrukturer og operasjoner (Dreyer, 2012). Avstand fra markedet, som i stor grad gjelder den norske fisken som eksporteres, kan være utfordrende for logistikk- og transportløsninger.

3.2. Verdikjeden for fersk fisk

Fersk fisk er, som tidligere nevnt, et eksempel på ferske matvarer. Fersk fisk produsert i Norge kan omhandle både oppdrettsfisk og villfangst, altså fangst av viltlevende fisk i havet fra fiskebåter. Abad et al. (2009) har beskrevet villfanget, fersk fisks reise gjennom verdikjeden, med fokus på temperaturkontroll og ubrutt kjølekjede gjennom hele verdikjeden for å sikre trygg mat til forbrukeren.

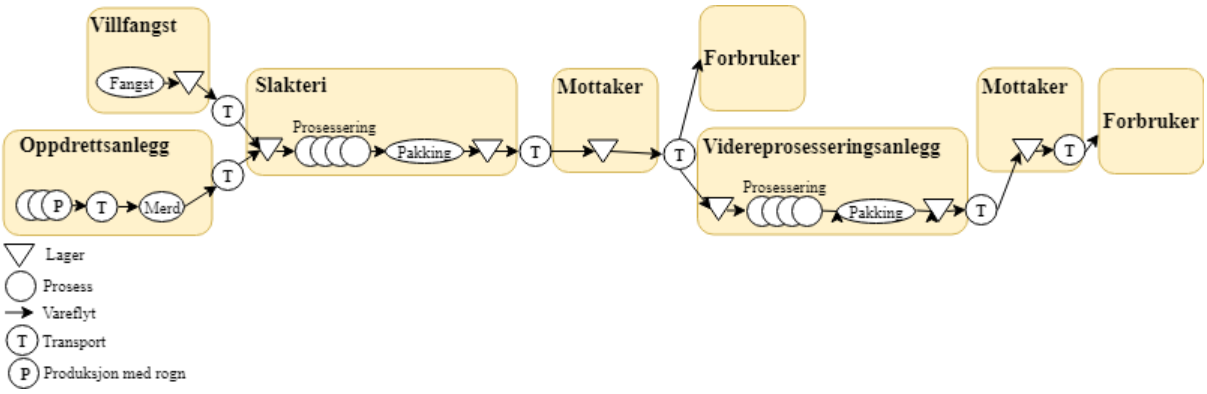
Verdikjeden for produksjonen av villfanget fersk fisk begynner i det fisken fanges og transporteres til prosesseringsanlegget i brønnbåt, lastebil med kjølerom eller en kombinasjon av dette sammen med fiskebåten. Når fisken ankommer produksjonslokalet blir den filetert, dimensjonert og behandlet før den pakkes i transportkasser. Transportkassene blir så merket med all nødvendig data om produksjon, holdbarhet, kvalitet og lignende. Transportkassene blir videre transportert med lastebiler med kjøleanlegg fra prosesseringsanleggene til, i dette tilfellet, en flyplass med videre transport til Europa. Når varene ankommer destinasjonen i Europa og deres tilhørende logistikkfirma, omorganiseres transportkassene i henhold til destinasjoner og sendes til grossister. Transporten foregår videre i lastebiler med kjøleanlegg frem til mottaker. Verdikjeden beskrevet kan bruke ca. tre dager fra fangst til den når forbrukeren, eller mottaker i et land med videre distribusjon til forhandlere.

Den norske oppdrettsfisken er produsert relativt likt, og skiller seg spesielt fra villfanget fisk med tanke på produksjonen av fisken. Marine Harvest (2019) har beskrevet laksens livssyklus på en informativ og god måte, hvor laksen bruker to til tre år fra klekking av øyerogn til ferdig, spiseklar laks.

Oppdrettsnæringen imiterer stadiene som laksen utvikler seg gjennom i vill tilstand. Dette gjøres ved at rogn, fiskeeggene, utvikles i inkubasjonstanker i ferskvann. Her lever fisken til de er rundt 60-100 gram og går gjennom en prosess kalt smoltifisering, hvor de tilpasses et liv i havet. Fisken, også kalt smolten på dette stadiet, fraktes så til anleggene i havet. Laksen blir i anleggene til de har vokst til ca 4,5-5,5 kg og fraktes deretter til slakteri. Transport av levende fisk fra anlegg til slakteri utføres med brønnbåt. Det benyttes samme type brønnbåter som for smolttransport (Hanssen et al., 2014).

Prosesseringen av fisken foregår på slakteriet, og det er mange prosesser som inngår. Først blir fisken bedøvet, før den blir slaktet, bløgget, sløyd og eventuelt filetert, avhengig av om den skal gå som helfisk eller i filetter. Prosessen kalt bløgging er at fisken blir tømt for blod (Kunnskapsfilm, 2014a). Videre blir fisken vasket og sortert, glasert og pakket i isbokser. Glasering skjer ved at fisken dyppes i vann i fryst tilstand for å hindre at oksygen skal oksidere fiskefettet.

Isboksene, også kalt transportkasser, plasseres så på paller med truck for transport med lastebil. Avhengig av hvor i verden fisken skal, fraktes den også med jernbane, skip og fly. I flere tilfeller sendes fisk fra Norge til Europa for videre prosessering. I figur 5 er en verdikjede for fersk fisk illustrert.



Figur 5 - Illustrasjon av verdikjeden for fersk fisk

Fra illustrasjonen av verdikjeden for fersk fisk kommer det tydelig frem at det er mye håndtering av fisken fra både mennesker og maskiner som utfører prosesseringen. Hensikten med prosesseringen av fisk er å kunne levere kvalitetsprodukter til sluttforbrukeren. Prosesseringen begynner derfor mens fisken fortsatt er i havet (Nwaigwe, 2017). Nøkkelen til å levere produkter av høy kvalitet er å være oppmerksom på de små detaljene i prosessen med forberedelse, fangst og oppdrett, sløying, filetering, håndtering, pakking, lagring og transport.

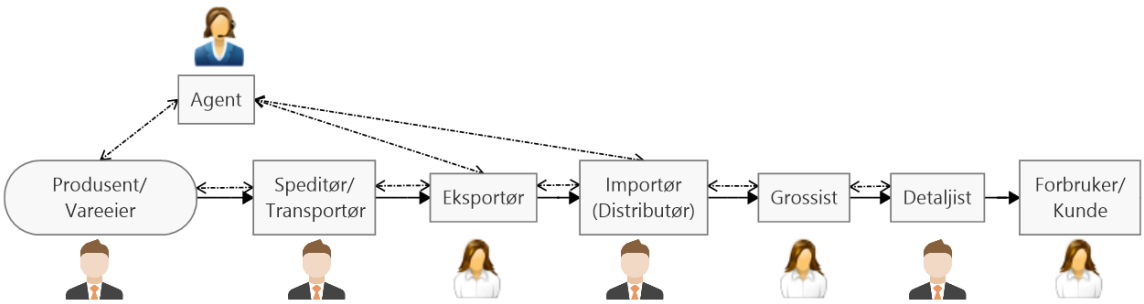
Verdikjeden for fersk fisk, og den tilhørende transportkjeden, har flere aktører involvert. Dette er aktører som produsent, vareeier, agent, transportør, speditør, eksportør, grossist og detaljist.

Produsenten av den ferske fisken er oppdretteren eller fiskeren. I flere tilfeller av eksport av fersk fisk presenteres også produsenten som vareeier. Vareeier er aktøren som eier og har ansvaret for varene som sendes, og er godkjent av tollmyndighetene (Regjeringen, 1966). Det er agentens oppgave å fremme salg i eksportmarkedene og representere selger. Agenter har ofte førstehåndskunnskap om, og gode kontakter i, eksportmarkedet og benevnes også som salgsagent (Innovasjon Norge, 2018a).

Aktøren som transporterer godset kan benevnes som både transportør og speditør. Hovedoppgaven er å frakte godset på vegne av vareeieren, men i eget navn mot en godtgjøring. Det eksisterer egne speditører for lastebiltransport, spesialfrakt, sjøfrakt og flyfrakt, og enkelte større spedisjonsfirmaer kan dekke flere fagområder (Kaurel, 2018). Slike firma kan ta hånd om både nasjonal og internasjonal spedisjon.

Eksportøren er kjøperens kontakt og eksporterer varene, samt utfører lasting, lossing og varetelling (Kaurel, 2014). Når godset når destinasjonen, er det importørens jobb å importere godset og selge det videre i landet til grossister og detaljister. Importøren kan også benevnes som distributør (Innovasjon Norge, 2019). Grossisten videreselger godset til detaljister eller andre sluttbrukere, uten videre eller egen bearbeiding (Skallerud, 2018b). Detaljisten selger produktet direkte til forbruker via en detaljhandel, slik som butikker og supermarkeder (Skallerud, 2018a).

Vareflyten og informasjonsflyten mellom aktørene i transportkjeden for fersk fisk er illustrert i figur 6. Her er vareflyten representert med heltrukne linjer, mens informasjonsflyten er representert med stiplede linjer.



Figur 6 - Vare- og informasjonsflyten mellom aktørene i transportkjeden

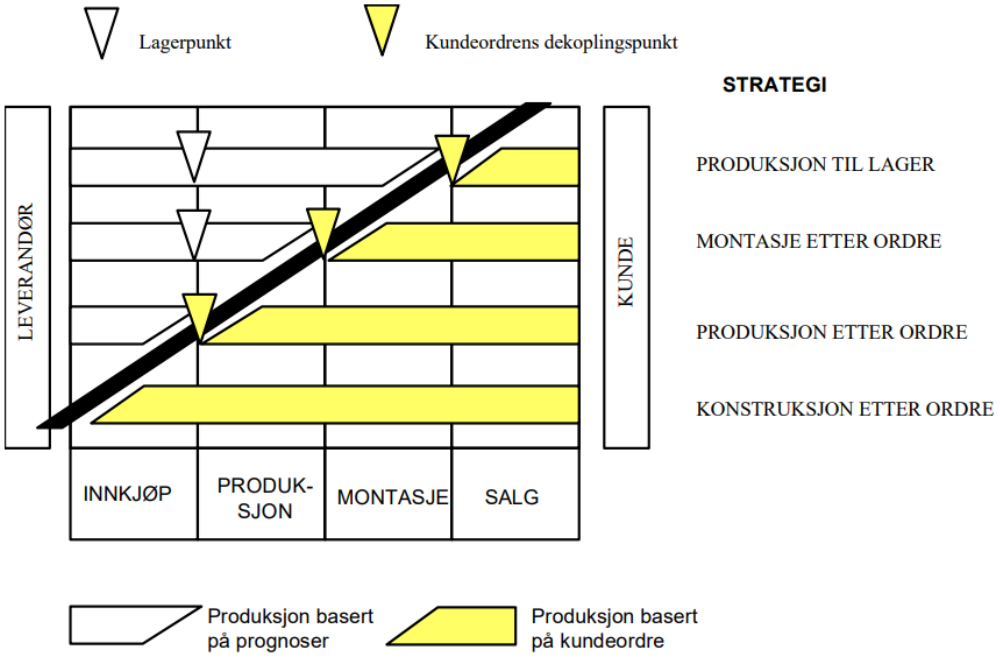
Det er marked- og produktegenskaper ved ferske matvarer som ofte krever korte ledetider og høyere responstid i verdikjeden. Slike markedsoverveielser må tas for hvert produkt, og spesielt for ferske og lettbedervelige produkter. Kundeordrens dekoblingspunkt, på engelsk kalt Customer Order Decoupling Point (CODP), defineres som punktet i verdikjedens vareflyt hvor man skiller mellom beslutninger tatt basert på prognoser og usikkerhet, og beslutninger tatt basert på kundens etterspørsel og sikkerhet (Rudberg og Wikner, 2004).

Produksjonen og slaktingen av fersk fisk er vanskelig å planlegge på grunn av de mange faktorene som påvirker produktet. Sykdom og bakterier er trusler som kan påvirke den ferske fisken og kvaliteten, og etterspørselen etter fersk fisk kan forandres over tid. Det er derfor viktig å ta hensyn til slike marked- og produktegenskaper når transport- og distribusjonssystem velges for verdikjeden av fersk fisk.

Kundeordrens dekoblingspunkt er delt i fire ulike situasjoner utfra hvor produksjonen av produktet går fra å være spesiell til å bli spesifikk. De fire situasjonene er (Veiseth et al., 2004):

- Produksjon til lager (MTS): Produkter produseres til lager, og ordrespesifikke aktiviteter utføres etter salget. Disse aktivitetene er distribusjon av produktet til kunde.
- Montasje etter ordre (ATO): Flere deler av et produkt produseres samtidig, men monteres først sammen etter ordre.
- Produksjon etter ordre (MTO): Delproduksjon og montasje uføres etter kundeordre.
- Konstruksjon etter ordre (ETO): Produkter designes og konstrueres fra grunnen av etter en kundeordre.

Kundeordrens dekoblingspunkt illustreres i figur 7.



Figur 7 - Kundeordredekoblingspunkt (Veiseth et al., 2004)

For friske og forgjengelige produkter som fersk fisk blir kundeordrens dekoblingspunkt plassert på slutten av skalaen, kalt produksjon til lager (MTS). MTS-produkter produseres til en lagerbeholdning, og følgelig blir kundeordrer oppfylt gjennom ferdigvarebeholdning. Fisk fra oppdrettsnæringen slaktes basert på størrelse og prognoser for tidligere års etterspørsel, altså ikke etter spesifikke ordrer mottatt. Når salgskontoret videreformidler kundeordrer blir ordrene oppfylt ved å ta fra lager. Dette er riktignok ikke lager hvor fisken ligger lenge.

3.3. Verdikjedestyring og logistikk

Verdikjedestyring og logistikk er sentrale elementer å se på når man undersøker transportløsninger. God verdikjedestyring og effektive logistikkprosesser er viktig for å kunne være konkurransedyktig (Christopher, 2016), og spesielt viktig ved transport av fersk fisk med en begrenset holdbarhet.

Verdikjedestyring kan defineres som «*Et nettverk av sammenhengende og gjensidige avhengige organisasjoner som samarbeider for å styre, håndtere og forbedre flyten av materialer og informasjon fra leverandører til sluttbrukere*» (Christopher, 2016). Det handler altså om å integrere nøkkelprosesser fra forbruker til øverste leverandør i verdikjeden, for å skape produkter, tjenester og informasjon som gir verdi til forbrukeren og interessenter. Sintef (2019) peker på at verdikjedestyring videre handler om å møte etterspørselen for en vare til en kostnad lavere enn verdien kunden tilegner varen.

Logistikk og verdikjedestyring har ulike fokusområder. Verdikjedestyring fokuserer på hele verdikjeden og har derfor et bredere fokus, mens logistikk fokuserer på planlegging og administrasjon av håndteringen av materialer og produkter i en bedrift (Paus, 2016). Verdikjeden for fersk fisk presenteres i denne oppgaven fordi det er viktig å være bevisst på hele verdikjeden når man endrer ett ledd. Likevel er det viktig å poengtere at hovedfokuset til oppgaven er begrenset til logistikk- og bærekraftperspektivet ved undersøkelser av alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk.

Paus (2016) forklarer videre at logistikk omhandler analyser av all fysisk forflytning av en vare fra leverandør til forbruker. Planleggingen av logistikken omfatter riktig mengde av riktig type produkt, til riktig sted og tid. Logistikkbegrepet handler om både transportplanlegging, materialhåndtering og lagerstyring, altså enkel vare- og informasjonsflyt.

Et prinsipp fra logistikken som er viktig for ferske fiskeprodukter er Just-in-Time (JIT), utviklet av Toyota mot slutten av 1930-tallet (Pihl, 2018). Prinsippet går ut på å organisere produksjonen slik at alle deler og produkter som trengs kommer på plass til rett tid og redd sted i sine tilhørende produksjonstrinn. JIT kan derfor redusere lagerkostnader i alle ledd i distribusjonskjeden, tilrettelegge for en passende vareflyt i tillegg til å kvalitetssikre levering av ferdige produkter til riktig tid frem mot sluttforbrukeren.

Forholdet mellom aktørene i verdikjeden er viktig for å oppnå en effektiv verdikjede, spesielt rundt deling av informasjon for vareflyten. Prajogo og Olhager (2012) har beskrevet viktigheten av god integrasjon mellom aktørene. Et tett samarbeid mellom aktørene kan gi effekter for prestasjonen av både informasjon- og vareflyten i en verdikjede. En konkurransedyktig verdikjede kan oppnås av langsiktige forhold mellom aktørene involvert.

Når bedrifter fokuserer på kjerneaktiviteter for å bli mer fleksible, kan dette resultere i en mer omfattende verdikjede som gjør kontroll av daglige logsitikkaktiviteter vanskeligere (Eidhammer et al., 2012). Dette skjer spesielt dersom oppgaver blir outsourcet, altså solgt til andre selskaper som potensielt har bedre kompetanse for en kostnadsbesparelse for firmaet som outsourcet. Norske produsenter som eksporterer varer ut av landet outsourcer ofte transportaktiviteten til andre selskaper, som kan gjøre informasjonsflyten og -delingen vanskelig og igjen påvirke vareflyten. Dette vil bli sett nærmere på i den empiriske bakgrunnen og forklaringen av dagens transportløsning fra Midt-Norge til Europa.

3.4. Transport

Transport er prosessen hvor produkter flyttes mellom leddene i en verdikjede, og påvirker både effektivitet og responstid innad i verdikjeden (Chopra and Meindl, 2013). Transportnettverket består av ulike transportformer, steder og ruter hvor produkter kan sendes. Aktørene som utfører transport kalles transportører eller transporttilbydere. Det er transporttilbyderne som fører gods fremover i verdikjeden, og er derfor et viktig ledd i logistikken (Mongstad, 2012).

Det er ulike transportformer å velge mellom, og for transport av fersk fisk er det fire transportformer å velge blant. De fire transportformene er sjøtransport, jernbanetransport, flytransport og lastebiltransport. Hver av transportformene har forskjellige egenskaper med hensyn til hastighet, godsstørrelse og -vekt, fraktkostnad og fleksibilitet. Dette er egenskaper selskaper må vurdere viktigheten av når transport skal kjøpes.

De fire passende transportformene forklares godt av Plassen og Haukeberg (2017):

- *Sjøtransport* er mest konkurransedyktig på lengre distanser. Flere rederier opererer derfor i et internasjonalt marked. De mest utbredte skipstypene er bulkskip og oljetankere. Gods transportert med sjøtransport har økt i takt med den globale handelen.
- *Jernbanetransport* regnes i flere tilfeller som det mest miljøvennlige alternativet. Togtransport omfatter systemtog, vognlast og kombitransporter. For fersk fisk er det vognlast og kombitransport som er mest passende:

  - Vognlastlastløsninger innebærer at en godsvogn eller et helt godstog kjøpes av en speditør, men vanligvis er de begrenset til at kunden selv må sørge for lasting og lossing av godset.
  - Kombitransport utgjør 85% av godsmengden på bane og kombineres vanligvis med biltransport. Både containere og semitrailere kan lett overføres mellom vogntog og jernbane.
- *Flytransport* av gods er svært begrenset i vekt og volum sammenlignet med de andre transportformene. Denne transportformen brukes ofte til ekspressgods. Spesialbygde fly for transport av fersk fisk er en løsning som gir norske eksportører tilgang til markeder i andre verdensdeler.
- *Lastebiltransport* er den viktigste transportformen i Norge. Denne transportformen reguleres av veiklassifiseringer, kjøretidsbestemmelser og kjøre- og hviletider. Det er tre hovedtyper biler brukt for lastebiltransport:
  - *Nærtransportbiler* er beregnet for lokal og regional transport, og må derfor være fleksibel å manøvrere. I tillegg er de bygd for rask og fleksibel lasting og lossing.
  - *Langtransportbiler* har stor lastekapasitet og er derfor økonomisk når det kommer til transport over lengre distanser. Bilene bygges for å utnytte lastekapasitet, totalvekt og akseltrykk. I Norge er de fleste slike langtransportbiler enten lastebil med henger, eller trekkvogn med semitrailer.
  - *Spesialbiler* er en kombinasjon av de to overnevnte og brukes i både nær- og langtransport. Disse lastebilene er spesialbygde for en spesiell type eller kategori transport, for eksempel transport av fersk fisk.

Hurtigere transport gjør det mulig for en verdikjede å tilpasse seg endringer raskt, men reduserer igjen effektiviteten. Det grunnleggende valget som må tas når transportform velges er mellom kostnadene av å transportere et produkt, og hvor raskt produktet skal transporteres. Hurtigere transport øker tilpasningsdyktigheten og transportkostnadene, men senker lagerkostnadene hos produsenten.

Transportbehovet styrer kriteriene for valg av transportform. De tre viktigste kriteriene bedrifter har ved valg av transport er (Ottesen, 2017):

- *Tid*: Tiden det tar fra varen sendes til mottaker. Kortere transporttid sparer lagerbehov.
- *Pris*: Hvor mye vareeier må betale for frakten av varen.
- *Pålitelighet*: Transportørens evne til å levere til avtalt tid.

I tillegg til de vanlige transportkriteriene finnes det spesielle transportkriterier. Eksempler på dette er fleksibilitet, kapasitet og sikkerhet (Ottesen, 2017). Med fleksibilitet menes hvordan transportøren håndterer uforutsette endringer og behov i transporten, og gjelder særlig ved sesongbaserte varer og varer som produseres etter historiske prognoser slik som fersk fisk. Kapasitet menes med den samlede transportkapasiteten tilbydd, mens sikkerhet menes med hvordan transportøren sikrer lasten underveis i transporten og ved terminaler. I tillegg er ofte transportlengde og godstype avgjørende ved valg av transportform.

Ved transport og distribusjon av varer internasjonalt, og spesielt når ulike transportformer benyttes til å transportere gods, er det viktig å ta stilling til intermodal transport. Intermodal transport er når gods fraktes med minst to ulike transportformer i en transportkjede. Godset lastes på en lastbærer som kan benyttes av både lastebiler, skip og tog. Eksempler på slike lastbærere er containere og paller (Spurkeland, 2016). Intermodal transport er ofte basert på store mengder gods.

Intermodal godstransport fremmer bruken av lastbærere som containere, vekselsystem og lastebil-tilhengere. Et vekselsystem er containere med påbygg i form av støtteføtter som brukes når en lastebil leverer en container. I EU promoteres intermodale transportløsninger hvor langdistansetransport benytter både tog, skip og lastebiler som transportform. Dette krever at transporten settes i system hvor effektiviteten av overføring av gods mellom transportformer blir satt i fokus (Eidhammer et al., 1996).

Den intermodale godstransporten har fått økt oppmerksomhet som følger av problemer med trafikkbelastning, miljøhensyn og trafikksikkerhet (Caris et al., 2008). Økende anerkjennelse av slike strategiske betydninger for fart, effektivitet og smidighet i verdikjeden får firmaer til å revurdere sine tradisjonelle logistikktjenester.

3.5. Distribusjon

Distribusjon skiller seg fra begrepet transport ved at distribusjon er stegene som tas for å flytte og lagre produkter fra leverandørstadiet frem til forbruker- og kundestadiet i verdikjeden. Distribusjon defineres ofte som «*alle aktiviteter og tiltak en bedrift setter i verk for å organisere og påvirke varestrømmer fra produsent til sluttbruker*» (Plassen, 2017a). En distribusjonskjede skapes når flere bedrifter er involvert i transporten, og omfatter derfor både lagring, transport og informasjonsoverføring.

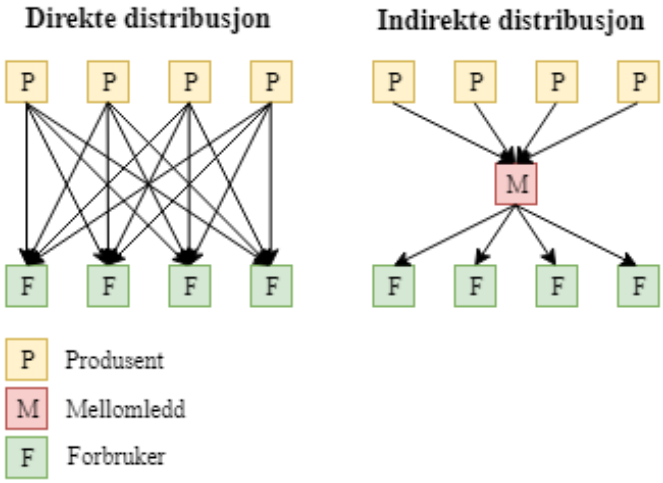
Distribusjon er en viktig drivkraft for et firmas samlende lønnsomhet da prosessen direkte påvirker både kostnadene i verdikjeden og verdien for kunden (Chopra og Meindl, 2013). I tillegg påvirker distribusjon de fleste ytelsesdimensjonene som kostnad, kvalitet, leveringstid, pålitelighet, fleksibilitet, verdiskapning og miljøpåvirkning. Det er derfor viktig å ta stilling til disse faktorene når en skal velge distribusjonssystem.

Push- og pull-strategier er også relevant ved valg av distribusjon. Disse strategiene går ut på at prosessene i verdikjeden deles opp i to kategorier avhengig av om de utføres ved at en kunde har initiert prosessen ved å legge inn en ordre, eller at prosessen begynner ved en forventning om en ordre og at produktet deretter «dyttes» ut i markedet (Chopra og Meindl, 2013). Pull-prosesser er initiert av en kundeordre, men push-prosesser initieres av forventningen om en kundeordre i fremtiden. For fersk fisk er dette push-produkter som slaktes etter historiske prognoser og forventninger, og deretter distribueres etter at kundeordren er mottatt.

Strategivalg ved distribusjon inkluderer hvilken driftskontroll, leveringsordning og transportkontroll som ønskes, samt hvilken transportform og etterfyllingsstrategi og som skal brukes (Eidhammer et al., 2012). En av de første beslutningene når det gjelder distribusjonssystemet er om produktet vil bli solgt direkte, eller indirekte gjennom en formidler som forhandler eller grossist. Samtidig skal strategien for valg av distribusjon evalueres mellom kundenes behov og kostnaden for å møte kundenes behov (Chopra og Meindl, 2013).

Direkte distribusjon innebærer at produktet transporteres direkte fra produsent til forbruker (Sundbye, 2017a). Her har produsenten stor kontroll over distribusjonsprosessen da produsenten selv utfører distribusjonen. Strategien kan være kostnadsbesparende ved at produsenten unngår mellomledd frem til kunden og forbruker. Direkte distribusjon fordrer likevel god kunnskap og økonomi for å kunne bygge distribusjonsnettverket slik at produktet blir tilgjengelig for potensielle kunder. Uten et slikt nettverk vil man ikke nå alle kunder og følgelig tape penger. Samtidig gjør direkte distribusjon at produsenten har god kontakt med kundene og derfor har tilstrekkelig kunnskap til å lage gode prognoser for produksjon og salg.

Indirekte distribusjon er det motsatte av direkte distribusjon, og bruker derfor mellomledd slik som grossister, importører, detaljister og agenter (Sundbye, 2017b). Indirekte distribusjon er vanlig for masseproduserte produkter ettersom det forutsetter store kundegrupper, som kun kan nås ved en rekke mellomledd. Hvor mange og hvilke mellomledd som brukes avhenger av bransjen produktet tilhører. Indirekte distribusjon legger til rette for at produsenten kan nå mange kunder uten spesialkunnskap om distribusjon. Distribusjonen er det andre aktører som tar seg av. Dette fører til potensielt mange utsalgssteder, men manglende kontroll på hvor produktet ender opp. Indirekte distribusjon kan være dyrere fordi leddene skal ha sin fortjeneste, men disse leddene bærer også risikoen ved videre transport og videresalg. Et eksempel på dette er en grossist som selger videre til detaljister. Risikoen ligger da i at store innkjøp binder opp kapital og lagerplass. Direkte og indirekte distribusjon illustreres i figur 8.



Figur 8 - Illustrasjon av direkte og indirekte distribusjon

Basert på det overnevnte kan firmaet fokusere på tiltakene som påvirkes av distribusjonsnettverkets struktur: responstid, produktsortiment, produkttilgjengelighet, kundeopplevelse, leveringstid til marked, tilgjengelighet av produkter og retur.

Ved utforming av et distribusjonsnettverk er det viktig å vurdere produktegenskaper og kravene til distribusjonsnettverket. De fleste bedrifter er best tjent med en kombinasjon av leveringsnettverker, og nettverket burde skreddersys for å matche produktets egenskaper og kundens behov (Chopra og Meindl, 2013).

Dersom et distribusjonsnettverk skal endres, kan endringer påvirke følgende verdikjedekostnader: varebeholdning, transport, fasiliteter, håndtering og informasjon. Typiske beslutninger som skal tas ved utforming av et distribusjonsnettverk er:

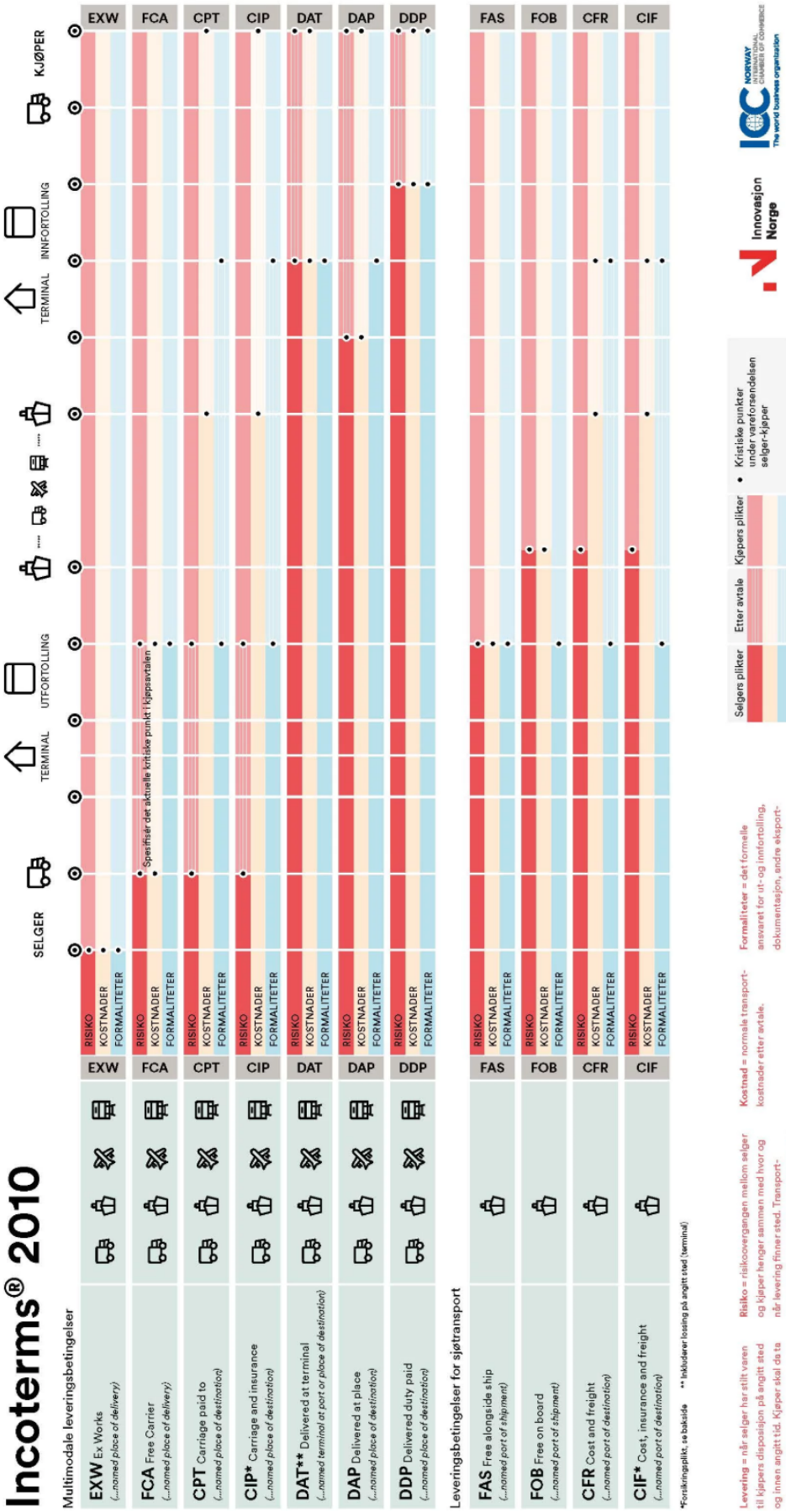
- Antall, plassering og kapasitet på varehus og terminaler
- Hvem tar kostnaden og risikoen?
- Direkte levering, eller via distributør/ grossist?
- En eller flere produkter, en eller flere destinasjoner, sammenslåing av ordre?
- Dør-til-dør leveranse eller hentested?
- Transportform?
- Hvilken sporingsinformasjon som skal gis?
- Transportere selv eller via transportør?
- Flere distribusjonsalternativer med ulike priser

Det er seks forskjellige distribusjonsnettverk å velge mellom, basert på bransjen produsenten eller selskapet er i og hvordan godset skal distribueres (Chopra og Meindl, 2013):

1. Produsentens lagring med direkte frakt
    a. Innebærer at produkter distribueres direkte fra produsent til sluttbruker, uten å gå via et mellomledd. Dette alternativet passer for produkter med høy verdi og lav etterspørsel, hvor kundene er villige til å vente på leveranse samt godta flere delleveranser.
2. Produsentens lagring med direkte frakt og samlasting
    a. Innebærer at produkter distribueres direkte fra produsent til sluttbruker, uten å gå via et mellomledd, men også at ordren samlastes med andre ordre slik at kunden mottar én leveranse. Dette alternativet passer for produkter med lav-medium etterspørsel og høy verdi.
3. Distributørs lagring med levering av transportør
    a. Innebærer at lagerbeholdningen lagres hos distributør eller forhandlere med mellomlagre, og transportører transporterer produktene fra lager til sluttkunden. Dette alternativet passer for produkter som beveger seg i medium-hurtig hastighet gjennom verdikjeden, og hvor kunden vil ha produktet raskere enn hva tilbys fra produsenten.
4. Distributørs lagring med hjemmelevering
    a. Innebærer at lagerbeholdningen lagres hos distributør eller forhandler med mellomlagre, og at transportøren leverer produktet hjemme hos kunden. Dette alternativet passer for produkter hvor kundebasen er stor nok til å være villig til å betale for en slik leveranse.
5. Lagring hos produsent/forhandler hvor kunden selv plukker varen
    a. Innebærer at lagerbeholdningen lagres hos produsenten eller forhandleren, hvor kunden bestiller ordren over for eksempel telefon og deretter selv plukker opp varen. Ordrene sendes da til lageret etter hvert som behovet melder seg. Dette alternativet passer der hvor infrastrukturen allerede eksisterer og følgelig passer for å være et utleveringssted, slik som matbutikker og lignende.
6. Lagring hos detaljist hvor kunden selv plukker varen
    a. Innebærer at lagerbeholdningen ligger hos lokale detaljisthandler, hvor kunden kan gå inn i butikken og plukke opp den ønskede varen eller ringe inn en ordre for så å plukke den opp selv. Dette alternativet passer for produkter som har høy gjennomløpshastighet og hvor kunden verdsetter raske løsninger.

For fersk fisk vil en kombinasjon av dette være passende. Indirekte distribusjon med et mellomledd for distribusjonen og leveransen, til både forhandlere, restauranter og i spesielle tilfeller forbrukeren selv. Fersk fisk er et produkt med høy verdi som må fraktes raskt til kunden for å sikre restholdbarheten, og som det er knyttet har høye krav til kvaliteten av.

Før en bestemmer seg for hvilket distribusjonsnettverk som skal velges, er det også viktig å ta stilling til hvem som bærer risiko og er ansvarlig for produktet underveis i transporten. Med risiko menes hvem som står ansvarlig dersom et produkt skulle skades underveis, forsinkelser skulle forekomme eller andre uforutsette hendelser som kan gjøre at det blir mangler ved produktet. Her tar man i bruk internasjonale leveringsbetingelser, og bestemmer hvem som skal ordne med transport ved bruk av INCOTERMS 2010.



Figur 9 - INCOTERMS 2010 (Innovasjon Norge, 2018b)

INCOTERMS 2010 er en liste med forhåndsdefinerte handelsvilkår knyttet til transport og levering av varer, som bidrar til en klar avtale om oppgaver, kostnader og risiko i kontrakten mellom leverandør og kunde. INCOTERMS står for «*International Commercial Terms*» og ble sist oppdatert i 2010, derav navnet INCOTERMS 2010 (Ottesen, 2018). Disse handelsvilkårene er sentrale elementer i en internasjonal salgskontrakt fordi de forteller partene hva de skal gjøre med hensyn til transport av varene fra selger til kjøper, og eksport, import og sikkerhetsrelatert godkjenning (Ramberg, 2011).

Noen av handelsvilkårene er laget utelukkende for transport til sjøs, i lufta og ved bruk av lastebiler. Handelsvilkårene forklarer fordelingen av kostnader og risiko mellom de involverte partene. I figur 9 på forrige side er de ulike handelsvilkårene illustrert med ansvarsområder og lokasjonen hvor risiko overføres fra en aktør til den neste.

Dette er likevel ikke noe denne oppgaven tar stilling til og gjør en anbefaling av, da dette er en forhandling mellom selger og kjøper. Det kan likevel antas at oppdrettsnæringen ofte benytter CPT, CIP, DAT, DAP eller DDP da flere oppdrettsselskaper har egne frakteselskap som er ansvarlig for frakten frem til kunde. Denne oppgaven brukte ikke dette videre mer enn å gjøre transportkjøper og selger bevisst på bruken av INCOTERMS 2010, og at den kan være relevant når man ser på transportløsninger for fremtiden og hvilke risikoer man ønsker å ta.

Etter at transportvilkårene er avklart mellom selger og kjøper er det transportdokumentet som er bevis på leveringsavtalens innhold (Innovasjon Norge, 2017). Transportdokumentet fungerer også som kvittering og er et viktig informasjons- og kontrollgrunnlag for offentlige myndigheter i eksport- og importlandet, spesielt for tollmyndighetene

3.6. Matsikkerhet ved transport av fersk fisk

Transport er et viktig ledd i verdikjeden for fersk fisk og blir sett på som en næringsmiddelvirksomhet (Mattilsynet, 2018). Transport må derfor forholde seg til de samme reglene som omfatter produksjon, håndtering, lagring og omsetning av næringsmidler. I prinsippet er de samme kravene gjeldene for håndtering av produkter på lager og underveis i transporten.

Fersk fisk skal oppbevares kaldt fordi bakteriefloraen i fisken er tilpasset kalde omgivelser (Granheim, 2019). Fisk skal derfor holdes avkjølt helt fra slakt eller fangst og frem til kunden eller forbrukeren, altså krever transport av fersk fisk en ubrutt kjølekjede. En ubrutt kjølekjede er når kjøletemperatur opprettholdes gjennom alle ledd i produksjon, distribusjon og salg av fisken (Kunnskapsfilm, 2014a). Lav temperatur gjør at nedbrytningsprosesser går langsommere og at bakterier ikke formerer seg slik de ville gjort ved varmere temperaturer.

Lettbedervelige matvarer, slik som fisk er, bør transporteres ved 4°C eller lavere (Mattilsynet, 2016). Transportformen benyttet under transport må ha måleutstyr som viser riktig temperatur, og utstyret må være plassert på en måte som gjør det enkelt å gjennomføre avlesninger. Disse målingene skal gjennomføres regelmessig og så ofte som nødvendig, for å sikre at temperaturkravene oppfylles.

Underveis i transporten oppbevares den ferske fisken i isoporkasser med is, som igjen blir plassert på paller i containere. Isoporkassene, også referert til som transportkassene, inneholder is fordi det gir en jevn og stabil temperatur for fisken, i tillegg til at det tilfører fuktighet (Granheim, 2019). Transportkassene skal ha hull for å kunne drenere smeltevann. Fersk fisk

som fraktes som fileter skal ikke legges direkte på is, men med papir eller plast mellom isen og fisken for å forhindre at filetene blir ødelagt.

Av dokumentasjon kreves det at all fisk som omsettes i Norge skal merkes med fangst- eller slaktedato, avhengig av vill- eller oppdrettsfisk (Granheim, 2019). I tillegg må matprodukter som transporteres kunne spores (Mattilsynet, 2016). Dette kommer av at et produkt ved behov skal kunne spores tilbake til opprinnelsen, for eksempel ved produktmangler. Hver enkelt produksjonsvirksomhet må selv sikre sporbarhet.

Næringsmiddelhygieneforskriften, som Mattilsynet (2016) gir en oversikt over, tar utgangspunkt i at transportformene som benyttes til å transportere fersk fisk skal være egnet til transport av næringsmidlet. Med transportform menes lasterom i lastebil, tog, fly eller båt, altså der godset oppbevares under transporten. At disse lasterommene skal være egnet menes i første omgang med at de skal ha en hygienisk standard som beskytter fisken mot forurensning.

Transportformene benyttet til fersk fisk-transport skal bære utformet slik at de enkelt kan rengjøres og desinfiseres, og oppfylle temperaturkravet til varene som transporteres. Speditør eller transportør skal også ha nødvendig opplæring i mattrygghet for å sikre regelverkskravene. Dette gjelder både til land og havs, og det er produsentens ansvar å sikre at produktene som transporteres håndteres på en tilfredsstillende måte av speditør eller transportør.

Dersom transporten benytter flere ulike transportformer innebærer dette omlasting og håndtering mellom transportformene. Dette innebærer ofte at produktet transportert oppbevares i kortere tidsrom utenfor lasterommet. Dette tillates dersom krav til ubrutt kjølekjede ivaretas.

Utgangspunktet er at transportutstyr for transport av næringsmidler som er lettbedervelige skal være forbehold matvarer, og det stilles strengere krav til transport av lettbedervelige matvarer (Mattilsynet, 2016).

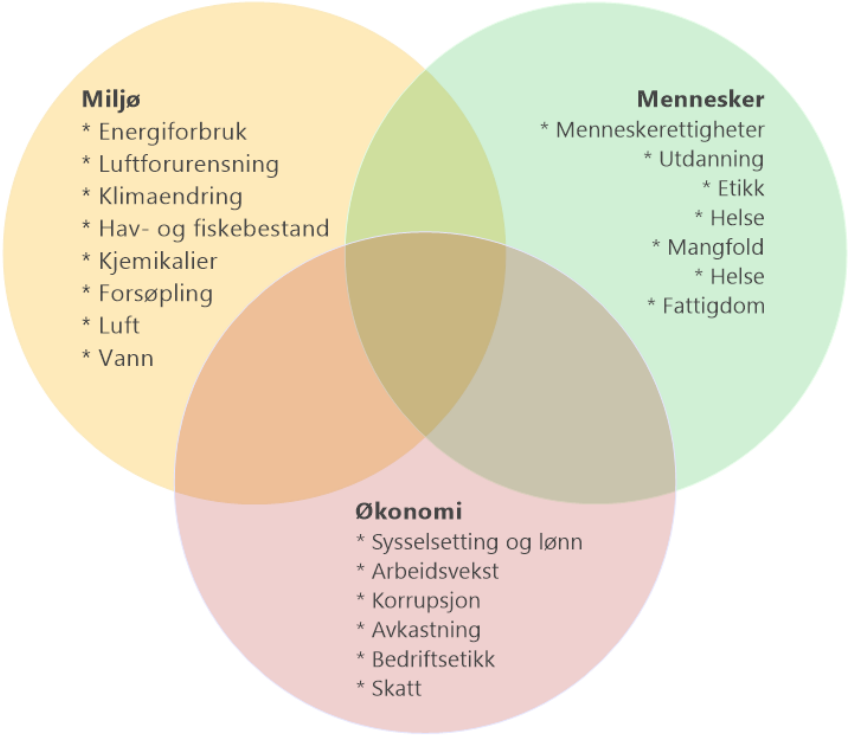
Samtransport, når ulike varer fraktes sammen, er en mulighet for en mer bærekraftig transport av ferske produkter, men det stilles også her strenge krav til produkter som kan samlastes. Poteter, frukt og grønnsaker kan transporteres sammen med lettbedervelige eller fryste produkter så lenge de generelle transportkravene og ubrutt kjølekjede ivaretas. Brukes transportmidler til transport av andre ting enn næringsmidler eller ulike næringsmidler samtidig, må de ulike produktene holdes godt adskilt. Nødvendig emballasje, isolering og plassering i lasterommet må tilpasses for å ivareta kravene til de ulike produktene.

3.7. Bærekraft og logistikk

Bærekraft er en stor bekymring i disse dager og fokus på miljøvennlige løsninger på alle aspekter og prosesser i forsyningskjeden er viktig for alle involverte, men spesielt for forbrukerne. Bærekraft kan defineres som "*evnen til å kunne opprettholdes på et jevnt nivå uten å utnytte naturressurser eller forårsake alvorlig økologisk skade*" (Grant et al., 2013).

Verdikjeden for fersk fisk inkluderer alle leddene fra fiskeegg-stadie og produksjon, gjennom fiskens totale levetid som ferdig produkt. Dette innebærer altså både oppdrett og fangst, avliving, filetering, prosessering, pakking, transport, eksport, distribusjon, levetid i butikkhyller, kjøp av forbruker til og med fisken tas i bruk som råvare. Bærekraft kan derfor innebære at produktet, i dette tilfellet fisken, er produsert og konsumert på en måte som støtter trivsel og velvære i flere generasjoner (Baldwin, 2011).

Begrepet «the triple bottom line", eller den tredelte bunnlinjen på norsk, viser at det er en sammenheng mellom økonomi, miljøhensyn og sosial rettferdighet: Mennesker, miljø og økonomi. Konseptet legger altså vekt på viktigheten av å undersøke virkningen av forretningsbeslutninger på de tre hovedområdene miljø, økonomi og samfunn for å kunne fremme en bærekraftig utvikling (Christopher, 2016). De viktigste hensynene som kan tas med hensyn til bærekraft er klimaendringer, energiforbruk, vann, kjemikalier, luftforurensning, hav- og fiskebestand, med andre ord alle relevante for verdikjeden av fersk fisk. Dette illustreres i figur 10.

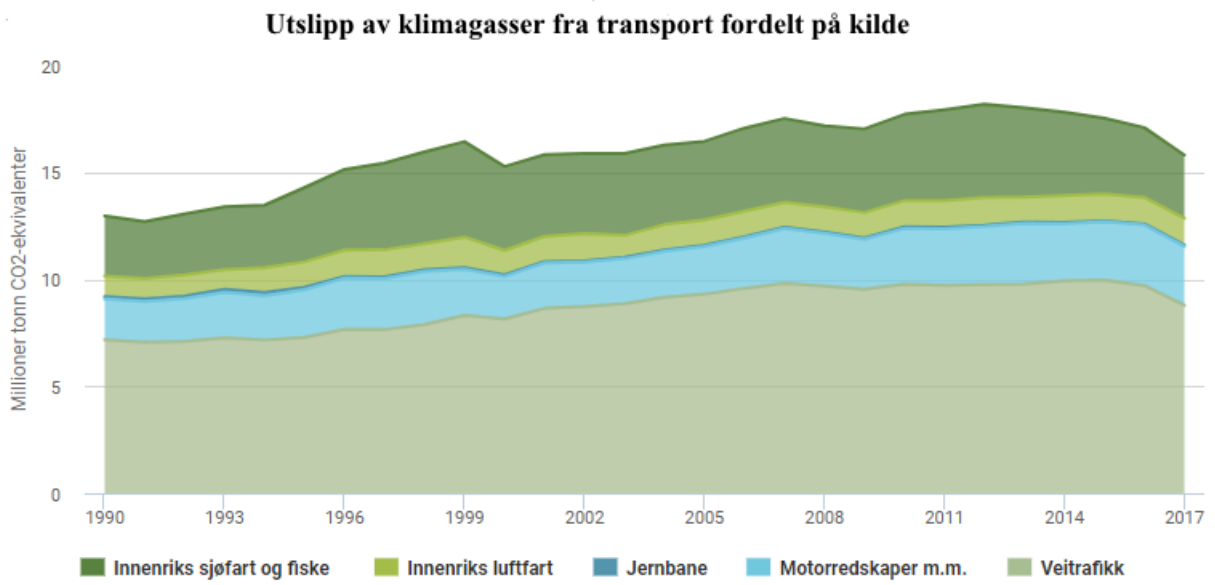


Figur 10 - Den tredelte bunnlinjen

Når det gjelder bærekraft og verdikjeden for fersk fisk, kan bærekraften evalueres etter ulike temaer, for eksempel energi og vannforbruk. Hall (2010) peker på noen bærekraftimplikasjoner. I internasjonal handel kan implikasjonene være drivstoff for transport, GHG generert, energi til prosessering og lagring. For frossen fisk kan det være energi for kjøling, lagring og transport, og for fersk fisk kan implikasjonene være energi for nedkjøling, transport og lagring.

Bærekraftaspektet påvirker altså ikke bare forbrukerens helse, men også effektene av valgene i verdikjeden opp mot miljøet. Globaliseringen har økt det siste tiåret, og den geografiske lengden på verdikjedene har økt (Grant et al., 2013). Dette muliggjør internasjonal transportinfrastruktur, samt kostnadsforskjeller for produksjon og logistikk mellom land. Samtidig skaper en utvidelse av verdikjedene både i geografi, kostnader og omfang spørsmål rundt utslipp og drivstofforbruk.

Transport er den største kilden til klimagassutslipp i Norge (Miljødirektoratet, 2018). Eidhammer et al. (2012) peker også på at de største CO_2-utslippene i distribusjonskjedene er relatert til transport, i tillegg til de ulike distribusjonssenterne. Blant tiltakene som nevnes for reduksjon i klimagassutslippene er godsoverføring fra vei til sjø og jernbane. Sjø og jernbane er ikke utslippsfrie transportformer, men de er likevel alternativer for mer miljøvennlig transport. I figur 11 er utslipp av klimagasser fra transport illustrert basert på transportform.



Figur 11 - Klimagassutslipp fra transport fordelt på kilde (Miljødirektoratet, 2018)

Håndtering av transportsystemers bærekraft er en viktig aktivitet på grunn av et økende antall initiativer rundt om i verden for å definere og måle bærekraft i transportplanlegging og forsyning (Thurman og Abousleimann, 2005). Det er ingen standarddefinisjon for transportsystemets bærekraft, og det er i stor grad definert gjennom virkningen på økonomien, miljøet og det generelle sosiale velværet. Firmaers relative innflytelse på årsakssammenheng er i stor grad brukt til å utvikle og bestemme indikatorsystemer for måling av bærekraft i transportsystemer.

Returlast er et virkemiddel fra logistikkens side som kan utnytte ledig kapasitet etter at en forsendelse er levert. På engelsk fagspråk kan dette refereres til som Collaborative Transportation Management (CTM), og har potensialet til å være en måte å håndtere bærekraftige utfordringer ved transport. CTM innebærer å konvertere ordreprognoser utviklet gjennom samarbeidsplanlegging, prognoseplanlegging og utnytting av kapasitet, til forsendelsesprognoser og videre la firmaer samarbeide om å utnytte transportkapasiteten på best mulig måte (Esper og Williams, 2003). Med andre ord kan dette være en måte å utnytte tilgjengelig transportkapasitet på. For eksempel frakter lastebiler varer til en kunde, og tar med seg varer tilbake som skal i samme retning som returtransporten til sjåføren. På denne måten unngår transportselskapet returtransport av tomme lastebiler, som igjen ikke genererer noen inntekt.

Transport av varer kan også kombineres med samlast, nevnt i forrige delkapittel. Når flere produkter eller paller har samme destinasjon eller retning, kan det være både god økonomi og bærekraftig å samlaste disse (Plassen, 2017b). For godstransport og transportselskaper er det viktig å utnytte lastekapasitet for å organisere effektive transportkjeder, og samlasting kan være med på å muliggjøre dette samt spare en ekstra forsending ved at to laster kombineres i én.

3.8. Teoretisk konsept for transport av fersk fisk

Den teoretiske bakgrunnen presentert i dette kapitlet ga grunnlag til å identifisere viktige rammebetingelser som må oppfylles når man undersøker alternative transportløsninger. Disse rammebetingelsene ble tatt med videre til de alternative transportløsningene oppgaven presenterer, i tillegg til å danne grunnlaget for diskusjonen av hvordan sjøtransport kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig transportløsning av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa.

Den første rammebetingelsen for transportløsningene er *ledetid*. Ledetiden er viktig for lettbedervelige næringsmidler fordi de har en forhåndsbestemt holdbarhet. Resultatet av hvor mange døgn godset er i transport, inkludert tiden i videreforedlingsanlegget, påvirker derfor restholdbarheten.

Fleksibilitet er viktig for å se på hvor fleksibel transportformen er for forsinkelser, uforutsette problemer eller endringer i produksjonsnivå og dermed endringer i transportbehov.

Tilgjengelighet representerer hvor enkelt transportkjøper får tilgang til transportformen og transportører, i tillegg hvordan framkommeligheten i området transportformen skal benyttes er. Frekvensen for antall avganger går under tilgjengeligheten for transportformene.

Ubrutt kjølekjede er en rammebetingelse for transport av lettbedervelige næringsmidler som ikke kan rikkes ved. Uten en ubrutt kjølekjede risikerer produktet å bli ødelagt. Intermodal transport kan spille en rolle for ubrutt kjølekjede ved å tilrettelegge for enkel omlasting.

Risiko er viktig ved transport av lettbedervelige næringsmidler. I denne sammenhengen forklares risiko med risikoen for forsinkelser, ulykker, ødeleggelse av godset transportert eller feil håndtering som kan føre til svinn for oppdretter, grossist eller detaljist.

Kvalitet menes i denne sammenhengen med den totale kvaliteten på transporten for både transportkjøper, aktører ellers i transportkjeden og sluttkunden. Kvalitet kan ses på ved opplevd risiko, tilgjengelighet av transportører og transportformer, tilrettelegging for ubrutt kjølekjede og sporbarhet, samt vedlikehold av lasterommet

Miljøpåvirkning er transportløsningenes klimagassutslipp og dermed påvirkning av miljøet, både i global form og nærmiljøet.

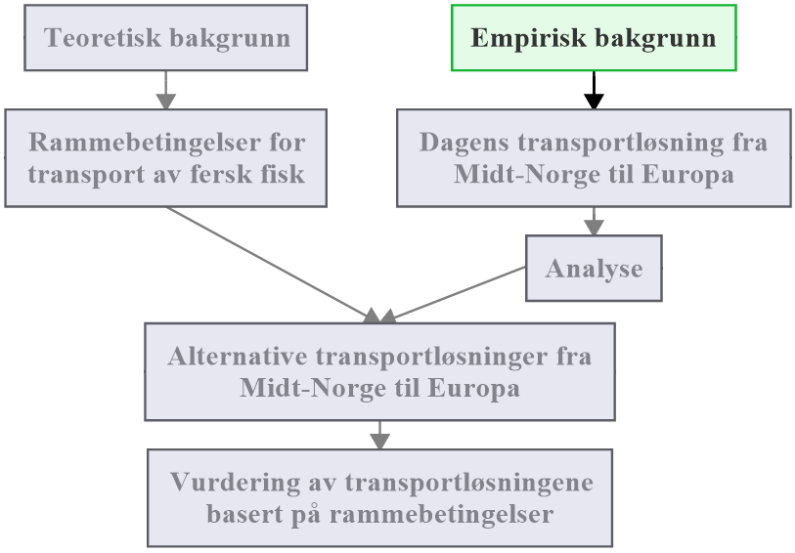
Omlasting er en viktig rammebetingelse for lettbedervelige næringsmidler og for logistikkperspektivet av transport. Mange omlastinger kan føre til komplekse verdikjeder med mange ledd og ulike aktører involvert, hvor informasjonsflyten blir mellom aktørene er viktig. Mange ledd og omlastinger har negativ påvirkning for effektiviteten i transportkjeden, i tillegg til at det kan fordyre transporten ettersom alle ledd involvert skal betales.

Pålitelighet menes med hvor pålitelig transportløsningen er i form av riktig opplæring av de ansatte, sikkerhet ved at godset transporteres korrekt og kommer frem til riktig tid, god kommunikasjon samt påliteligheten ovenfor forbrukerne.

4. Empirisk bakgrunn

I dette kapitlet presenteres den empiriske bakgrunnen. Innholdet er resultatet av intervjuene med aktører i transport- og oppdrettsnæringen, i tillegg til data samlet fra sekundære kilder. Formålet med den empiriske bakgrunnen var å gi et klart bilde av dagens situasjon i oppdrettsnæringen, hvilke volum som produseres og eksporteres og hvilke transportbehov næringen har. Dette ga igjen et godt grunnlag for å presentere dagens transportløsning for eksport av fersk fisk i neste kapittel.

Innledningsvis presenteres oppdrettseksporten i Norge og Midt-Norge hver for seg, før retningsbalansen i sjøtransport forklares. Videre blir de ulike transportformenes miljøpåvirkning samt teknologier og utvikling for transportløsninger beskrevet.



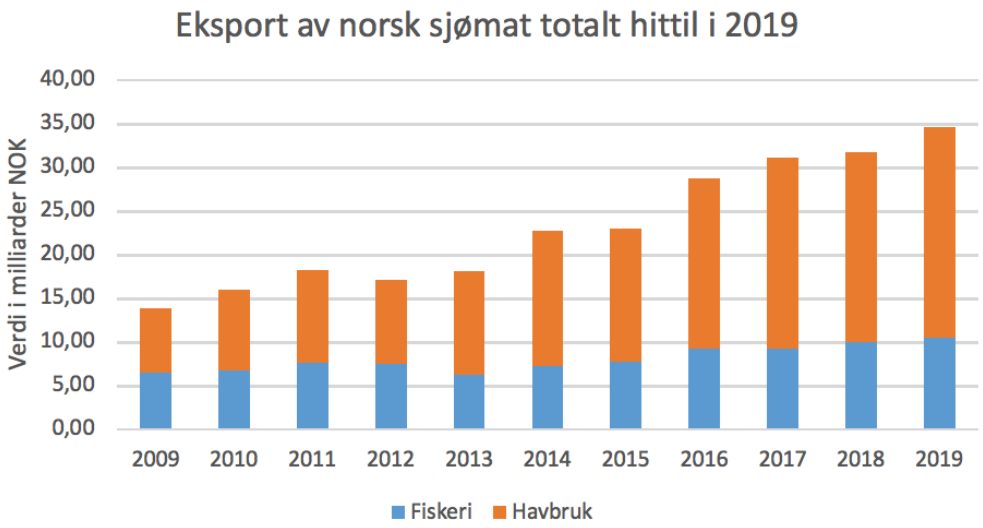
Figur 12 - Empirisk bakgrunn

4.1. Oppdrettseksport i Norge

Av all sjømaten som konsumeres i EU er tilnærmet 68% importert, og etterspørselen er økende (Regjeringen, 2018). Norge er verdens nest største sjømateksportør og 95% av all fisk som produseres eller fanges i Norge eksporteres (Norges Sjømatråd, 2018). Den lange kystlinjen gjør Norge til en av verdens ledende nasjoner i produksjon av oppdrettsfisk og fangst av villfisk. Oppdrettsnæringen er en nøkkelindustri i Norge da den er ansvarlig for både bosetting og arbeidsplasser langs hele Norges kyst.

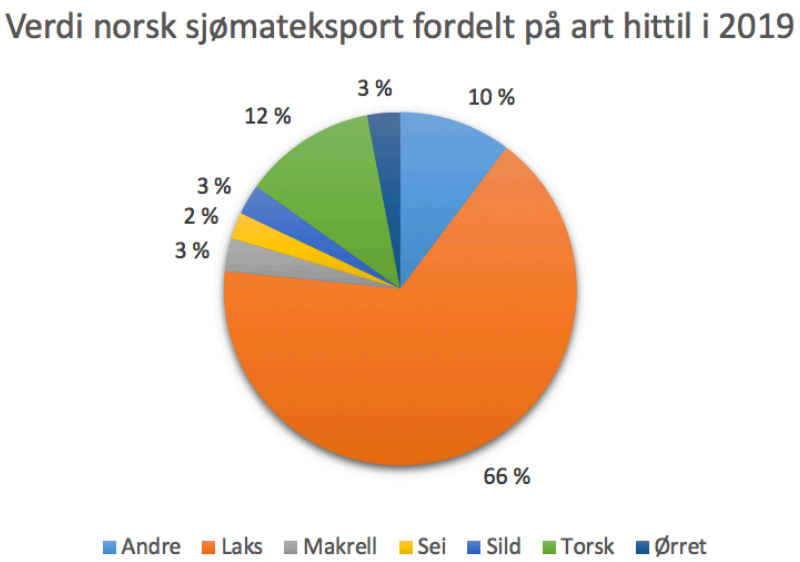
Regjeringen peker på at det ikke er utsikter for å øke fangsten av villfisk, og økningen i etterspørsel må derfor imøtekommes av økt produksjons fra oppdrettsnæringen. Tidligere har oppdrettsnæringen i Norge vært preget av mange og små bedrifter. I nyere tid har denne strukturen endret seg og er i dag preget av konsolidering. Ifølge Marine Harvest (2016) er det totalt 151 ulike selskaper som eier kommersielle konsesjoner for laks og ørret i Norge. Enkelte av disse konsesjonene kontrolleres igjen av andre selskaper, og det er derfor 98 produsenter av norsk laks og ørret i Norge. Disse selskapene produserer enten selv eller gjennom datterselskaper.

Første kvartal 2019 var historisk god for eksport av norsk sjømat, og det ble eksportert 640 000 tonn sjømat (Norges Sjømatråd, 2019a). Verdien i norske kroner av oppdrettsfisk kontra villfangst var over dobbelt så stor. Dette kan ses i figur 13.



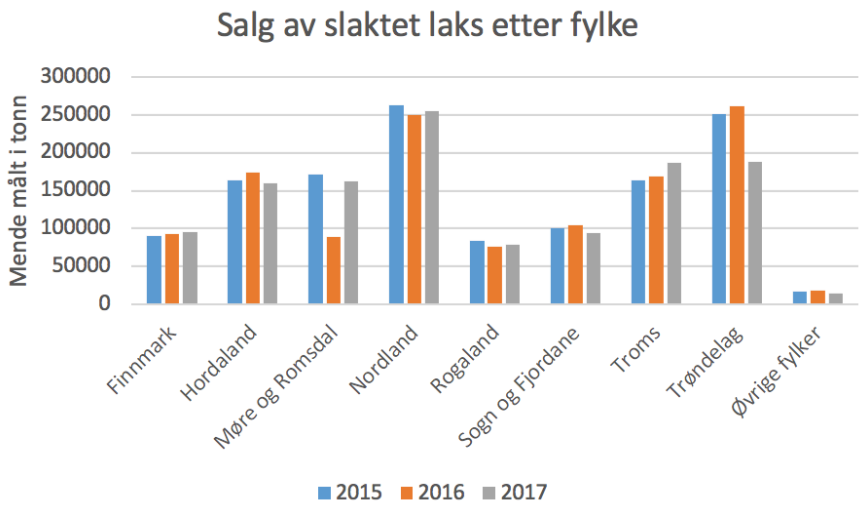
Figur 13 - Eksport av sjømat totalt hittil i 2019 (Norges Sjømatråd, 2019a)

Verdien av den norske sjømateksporten var i første kvartal 2019 rekordhøy. Dette kom blant annet av at markedsforholdene var stabile, etterspørselen i de store markedene økte og den norske kronen var svak mot både dollar og euro. I tillegg økte prisen på viktige arter som laks, ørret, makrell og sei. I figur 14 illustreres verdien av norsk sjømateksport første kvartal 2019 fordelt på fiskearter.



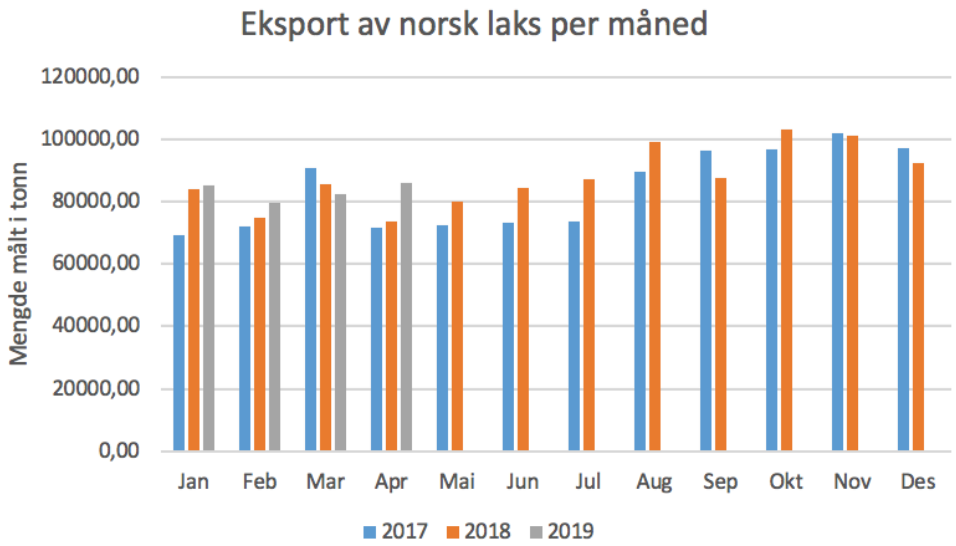
Figur 14 - Verdi norsk sjømateksport fordelt på art 2019 (Norges Sjømatråd, 2019a)

Som illustrert i figuren over er laks den største arten målt i både volum og verdi (Norges Sjømatråd, 2019b). Produksjonen og salget av laks fra Norge har vært jevn de senere årene når man ser på sammenligningen mellom de norske fylkene. Det er flere fylker som utmerker seg i produksjon og salg av laks, som illustrert i figur 15.



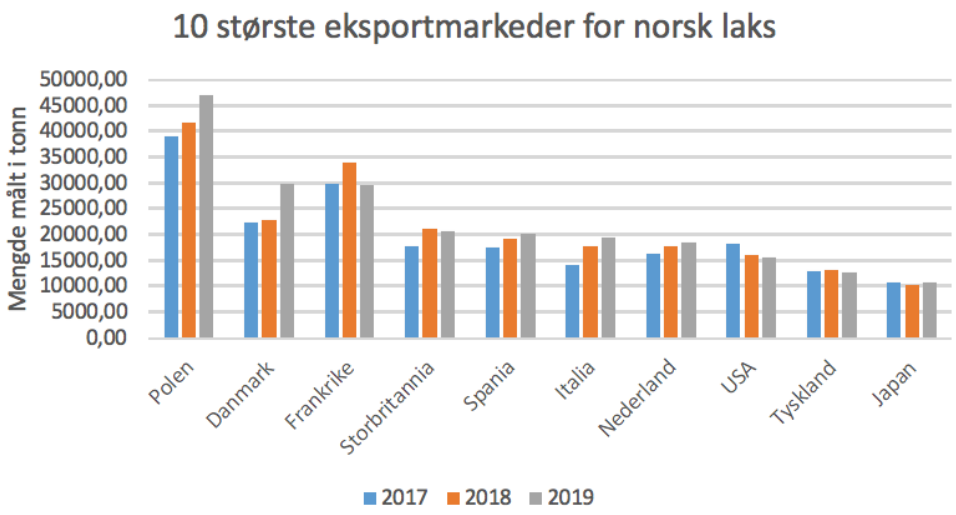
Figur 15 - Salg av slaktet laks etter fylke (Statistisk Sentralbyrå, 2018a)

I 2018 ble det eksportert 1,1 million tonn laks til en verdi av 67,8 milliarder kroner. I 2019 fortsatte trenden med store volum laks eksportert fra Norge. I figur 16 illustreres mengden laks eksportert ut av Norge de fire første månedene av 2019, sammenlignet med 2018 og 2017.



Figur 16 - Eksport av norsk laks per måned (Norges Sjømatråd, 2019a)

Etterspørselen av laks i Europa øker, men eksportmarkedene er stabile i forhold til de største eksportlandene. EU er det største markedet for den norske laksen. Figur 17 presterer de 10 største eksportmarkedene for norsk laks, og her er de fem største eksportmarkedene stabile.

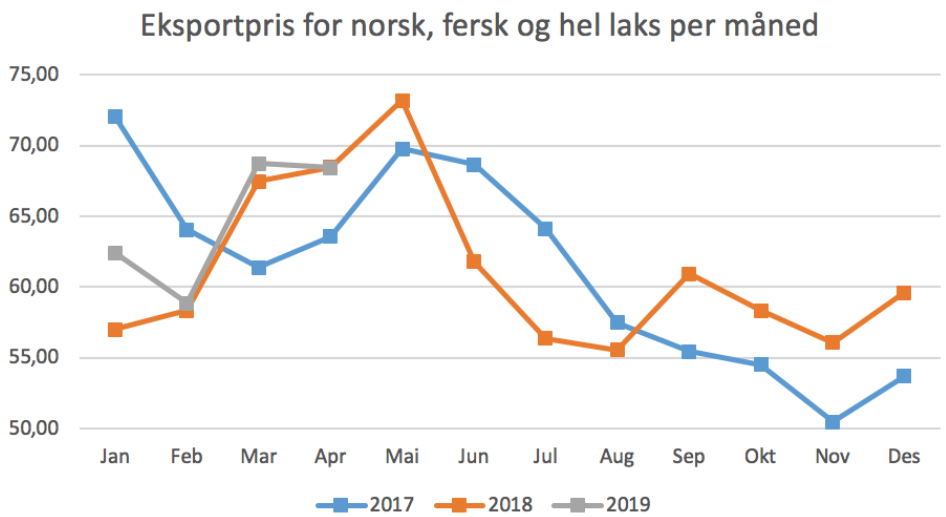


Figur 17 - 10 største eksportmarkeder for norsk laks (Norges Sjømatråd, 2019a)

Fra presentasjonen av de 10 største eksportmarkedene over, skiller tre eksportmarkeder i Europa seg ut. Dette er knutepunkter og markeder laksen ofte blir videreprosessert i. Det er en trend at norsk sjømat er innom et annet land for videreforedling før sluttproduktet ender opp hos forbrukeren (Norges Sjømatråd, 2019b). Norges Sjømatråd nevner Polen, Danmark og Nederland som typiske transitt- eller videreforedlingsmarkeder for den norske sjømaten. Lerøy Seafood har blant annet foredlingsfabrikker i Danmark, Frankrike og Spania.

Bearbeidingsgraden på norsk sjømat har falt de siste årene, og kun 28% videreforedles i Norges. Den høye andelen ubearbeidet fisk viser at Norge har verdier på avveie. Det er derfor stort potensiale for økt verdiskapning i Norge i form av både økt verdi på produktene, ivaretakelse av restråstoff og flere arbeidsplasser. Laks eksporteres hovedsakelig ubearbeidet. 84% av laksen eksporteres som hel fisk mens kun 16 prosent av råstoffet bearbeides før eksporten.

De lave foredlingstallene i Norge har likevel ikke hatt stor påvirkning på eksportprisen av norsk laks. Som illustrert i figur 18 har eksportprisen holdt seg relativt jevn de siste tre årene, og bidratt til rekordhøye tall for norsk sjømateksport. Norges Sjømatråd, som figuren er hentet fra, presiserer ikke hvilken transportform prisene baserer seg på, men det er rimelig å anta at det dreier seg om lastebiltransport.



Figur 18 - Eksportpris for norsk, fersk og hel laks (Norges Sjømatråd, 2019a)

Transportmessig er det få nyere studier om lakseveier ut av Norge. De fleste statistikkene stammet fra 2013 og 2017, men oppdrettsnæringen, fylkeskommunen og transportnæringen bekreftet at transportsituasjonen ikke hadde endret seg nevneverdig. Det var derfor mulig å se på transportveier ut av Norge med 6 år gamle statistikker, fordi de fortsatt var gjeldende.

Hanssen et al. (2014) fastslår at det i 2013 var tre transportformer som hovedsakelig ble brukt til eksport av fersk fisk. Disse transportformene var lastebiler, fly og skip. Forskningen brukte tall for norsk laks og ørret kombinert, men det er realistisk å anta at tallene ikke ville ha endret seg nevneverdig dersom de to artene hadde blitt delt opp for å se på transporten.

Transport av fisken utført med tog ble ikke inkludert i forskningen nevnt over. Det kom av at tog som transportform kun ble brukt til transittransport mellom steder, og derfor ikke utførte noen eksport. Forskningen hvor de neste sammenligningene er hentet fra så også på endringen i bruk av transportformene fra 2007 til 2013. Denne endringen var ikke stor, og den eneste merkbare forandringen var at sjøtransport hadde mistet noe markedsandel til lastebiltransport.

Transportform	Varelinjer	Nettovekt (tonn)	Andel
Lastebil	114 294	731 626	81 %
Fly	47 025	96 995	11 %
Båt (inkl. bil/ trailer på ferje)	13 197	72 962	8 %
Totalt	174 516	901 583	100 %

Tabell 2 - Eksport av laks og ørret etter transportform. Basert på Hanssen et al. (2014)

Fra tabell 2 er det spesielt et element som er interessant. Statistikken over båt brukt som transportform for eksport av norsk ørret og laks inkluderer biler og lastebiler på ferjer. Dette indikerer at den faktiske statistikken over lastebil brukt som transportform kan være høyere ettersom lastebilen er lasterommet produktet transporteres i, men båt blir registrert som transportform over landegrensen mot Danmark og Hirtshals.

Lastekapasiteten til lastebilene som transporterer fersk fisk varierer mellom 17 og 19 tonn. Dersom man tar utgangspunkt i at en lastebil gjennomsnittlig transporterer 19 tonn i lasterommet, krevde eksporten av laks og ørret i 2013 alene 38 507 lastebillass. Tar man med lastebiltransporten mot terminaler, havneanlegg og flyterminaler, krevde dette 47 452 lastebillass. Dette betyr at det i 2013 var 130 lastebiler som daglig eksporterte fisken ut av Norge, eller transporterte fisken til en fly- eller havneterminal (Solvoll et al., 2014).

Til sammenligning ble det, som tidligere nevnt, eksportert 247 253 tonn laks fra Norge i løpet av første kvartal 2019. Dette tilsvarer 145 lastebillass daglig for fersk laks alene, i løpet av første kvartal 2019. De 145 lastebillassene skal returnerer etter fisken er transportert eller eksportert til mottaker, men det finnes ingen oversikt over returtransporten og om lastebilene da går tomme tilbake.

Det kan antas at flere av lastebilene som transporterer og eksporterer fersk laks går tomhendte tilbake. Dette antas ettersom flere av oppdrettsselskapene har egne datterselskaper som utfører transporten og eksporten, og da sannsynligvis ikke ser etter returtransport som kan samlastes på veien tilbake. Belastningen og slitasjen på infrastruktur og veinett i Europa og Norge blir på den måten enda mer utsatt dersom lastebiler kun transporterer varer én vei, og går tomhendte tilbake i følge med lastebiler som faktisk transporterer gods.

Den ferske fisken som transporteres og eksporteres pakkes i transportkasser med is, som igjen plasseres på standard paller for transporten. Pallene blir videre lastet i containere ved hjelp av trucker. Hva gjelder containerstørrelse er det 45-fots containere som er standard containerstørrelse ved transport. Hermansen (2013) peker også mot at en rekke fiskeoppdrettere favoriserer kjølecontainerne med samme størrelse.

45-fots containere er containere som brukes som standard både for lastebiltransport og togtransport, og det er derfor hensiktsmessig å transportere i slike for å forenkle omlastinger mellom transportformene. 45-fots containere er også gunstig for fyllingsgraden ved bruk av europaller, da det kun etterlates et par cm i bredden. På den måten kan ikke pallene forskyve seg og godset står derfor ikke i fare for å ta skade under transport. Slike containere benyttes ofte ved import til Norge fra Europa, og på den måten bidrar bruken av slike containere sørover til en forenkling av for eksempel returtransport.

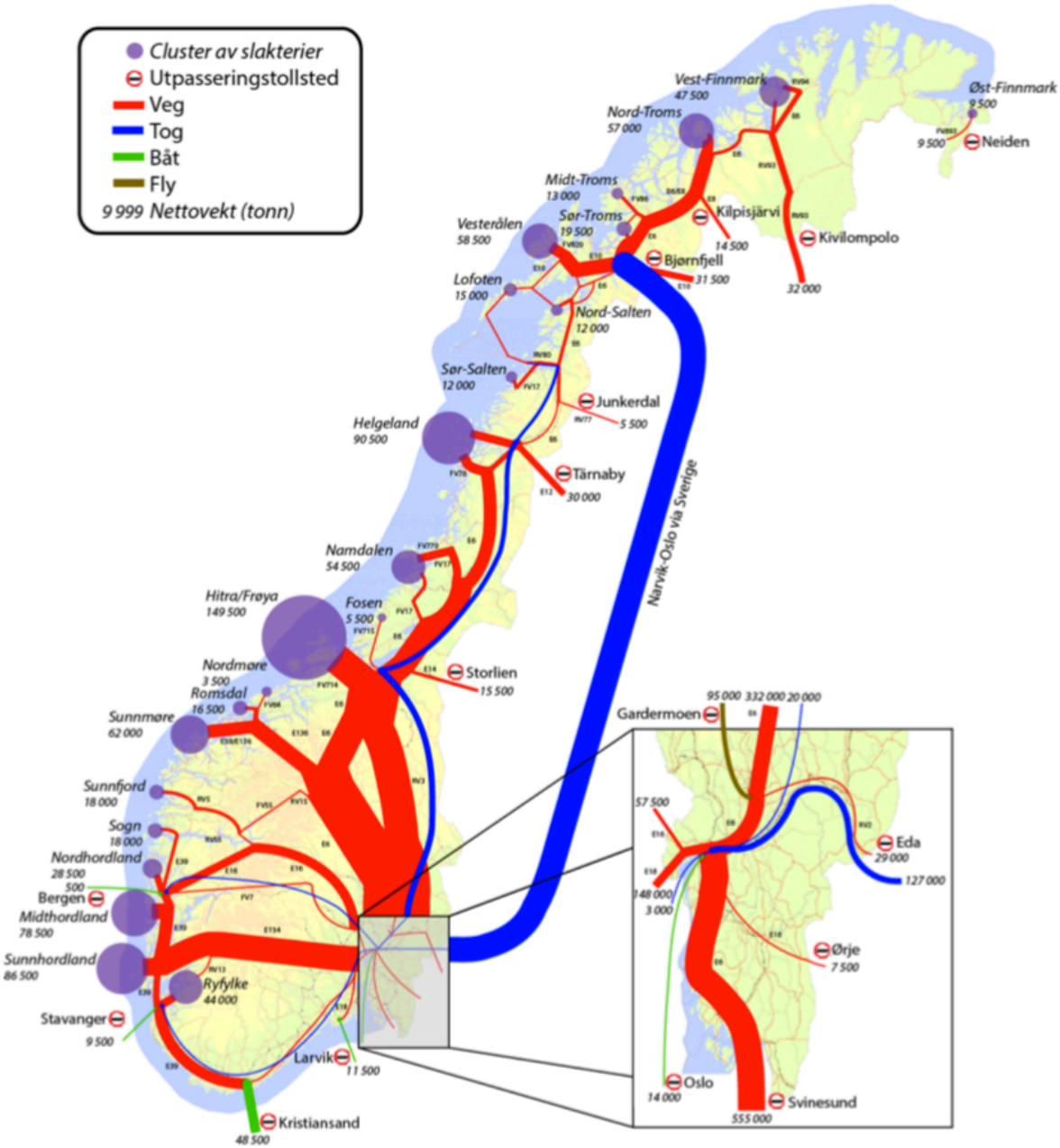
Prøveprosjektet med sjøtransport av fersk laks fra Trøndelag til Hirtshals i Danmark, gjennomført av Egil Ulvan Rederi AS, SalMar og Blue Water benyttet 45-fots containere. Dette var for å tilrettelegge for intermodal transport og enkel omlasting fra båt til lastebil. Et lignende prøveprosjekt fra Trøndelag, satt i drift noen uker etter Egil Ulvan Rederi AS og SalMar begynte sitt, benyttet seg av 40-fots containere. Dette resulterte i at det var mer luft og rom rundt pallene med transportkasser, og speditøren risikerte på grunn av dette at transportkassene kunne ødelegges ved mye bevegelser fra side til side. Ved intermodal transport etter sjøtransport er det da essensielt at lastebilen som gjør resten av transporten er designet for 40-fots containere.

For eksport av fersk fisk reguleres fortollingen av godset gjennom grensekontroller og blir tydeliggjort gjennom bruken av INCOTERMS. Samme dokumentasjonskrav gjelder for eksportører, transportører og speditører av fersk fisk og sjømat generelt (Tolldirektoratet, 2019). Produsenten, i dette tilfellet oppdrettsselskapet, leverer dokumentasjon for opprinnelsen av produktet til transportøren av varen. I eksportdokumentene skal det være mulig å følge den ferske fisken helt fra produksjon til fisken er klar for eksport.

Lastelister med laste- og leveringsinformasjon leveres transportøren fra produsenten, i tillegg til fraktbrevet som følger fisken underveis i transport og eksport. Informasjonsflyten varierer i de ulike transportsituasjonene, men det er vanlig å ha løpende oppdatering mellom aktørene for å sikre at neste aktør og ledd er klart.

Fisken fra Norge når hele verden, og det er overraskende nok ikke store forskjeller mellom ledetidene ved bruk av de ulike transportformene fra Norge til markedene. Normalt sett leveres fersk fisk fra Norge til videreforedlingsanlegg og kunder i Europa i løpet av to til tre døgn, avhengig av hvor i landet fisken transporteres fra. Transporteres fisken fra Nord-Norge må det legges til både et og to døgn ekstra, mens Hvis det er lengre sørfra kan transporten ta i underkant av to døgn.

I figur 19 er transportstrømmene for fersk ørret og laks ut av Norge illustrert. Volumene illustreres ved bredden i strekene på de ulike transportformene. I denne figuren illustreres også slakteriklyngene, kalt cluster, og størrelsen på de ulike klyngene i Norge. Dataene samlet for å illustrere dette er hentet fra 2013, men er generaliserbar til dagens situasjon for transport av fersk fisk ut av Norge.



Figur 19 - Transportstrømmer for fersk fisk i Norge (Hanssen et al., 2014)

Jernbaneverket et al. (2002) har sett på ulike transporttider og -ruter fra Norge til konsument i Europa. Dette var eksisterende ruter da studien ble publisert i 2002, men også disse er generaliserbar til situasjonen for transport av fersk fisk i 2019.

I tabell 3 presenteres et utvalg av transportruter fra Hordaland og Lofoten til Paris. Her benyttes det lastebil og ferje som transportform. Valget mellom ferje over til Hirtshals i Danmark eller Kiel i Tyskland gjør at kun 1,5t skiller transportrutene frem til mottaker i Paris. Når fisken fraktes fra Lofoten i nord må det legges til et helt døgn i transporttid for å nå frem til mottaker i Paris. Jernbaneverket et al. (2002) påpeker i sin studie at det med fly som transportform vil ta like lang tid for fisken å nå en mottaker i Tokyo.

Rute	Avgang	Ankomst	Tidspunkt	Kommentar	Total tid	Transportform
Hordaland - Paris	Sotra		Mandag 17:00		54,5t	Lastebil og ferje
		Kristiansand	Tirsdag 08:00			
		Hirtshals	Tirsdag 13:30			
		Paris marked	Onsdag 23:30	Inkl. 10t hviletid		
Hordaland - Paris	Sotra		Mandag 17:00		56t	Lastebil og ferje
		Oslo	Tirsdag morgen			
	Oslo m/ Kielferga		Tirsdag 13:30			
		Kiel	Onsdag morgen			
		Paris marked	Torsdag 01:00	Inkl. 10t hviletid		
Lofoten - Paris	Lofoten		Mandag 17:00		80t	Lastebil og ferje
		Oslo	Onsdag morgen			
	Oslo m/ Kielferga		Onsdag 13:30			
		Kiel	Torsdag morgen			
		Paris marked	Fredag 01:00			

Tabell 3 - Eksempler på transportruter for fersk fisk. Basert på Jernbaneverket et al. (2002)

Det transporteres ikke fersk oppdrettsfisk med sjøtransport til Europa. Jernbaneverket et al. (2002) har sett på mulige transportruter for fersk fisk fra henholdsvis Stavanger og Bodø, og har skissert tre ulike alternativer for hver transportrute med ulike hastigheter over samme distanse i nautiske mil. Transporttidene presentert viser at sjøtransporten kan stille relativt likt med lastebiltransport. De ulike alternativene med hastighet, distanse og total transporttid er presentert i tabell 4.

Strekning	Ruteforklaring	Hastighet	Distanse	Total tid
Stavanger - Rotterdam 3 alternativer	Charter av eksisterende tonnasje for å etablere rute for lite tidssensitivt gods	16 knop	460 nm	29t
	Charter/ investering i tilpasset tonnasje med rimelig driftsøkonomi	18 knop		26t
	Investering i tilpasset tonnasje ved etablert transportrute	20 knop		23t
Bodø - Rotterdam 3 alternativer	Charter av eksisterende tonnasje for å etablere rute for lite tidssensitivt gods	16 knop	1030 nm	64t
	Charter/ investering i tilpasset tonnasje med rimelig driftsøkonomi	18 knop		57t
	Investering i tilpasset tonnasje ved etablert transportrute	20 knop		52t

Tabell 4 - Eksempler på sjøtransportruter. Basert på Jernbaneverket et al. (2002)

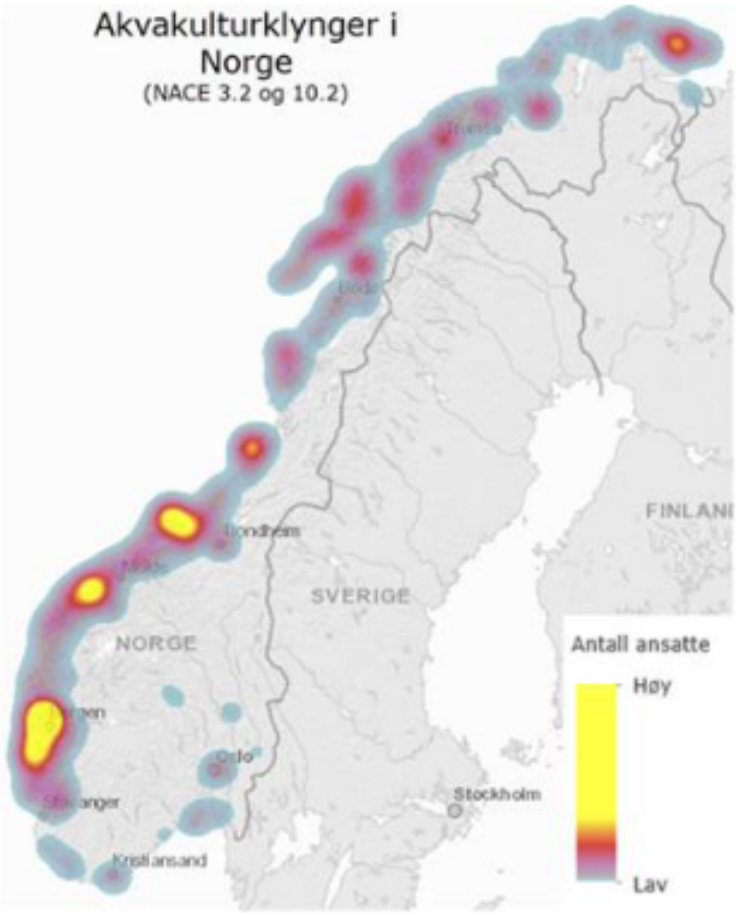
4.2. Oppdrettseksport i Midt-Norge

Nesten all oppdrettsvirksomhet i Trøndelag og Midt- Norge er knyttet til laks. Ifølge Statistisk Sentralbyrå (2018a) ble det i 2017 produsert 188 625 tonn laks i fylket, og dette gjorde Trøndelag til det tredje største akvakultur-fylket i Norge.

Akvakulturnæringen i Trøndelag har vært en stor pådriver for verdiskapning i fylket de siste årene. Verdien av produksjonen i akvakulturnæringen har steget vesentlig raskere enn volumene. Dette kommer av god prisutvikling på laksen. Fra 2015 til 2016 doblet verdiskapingen i fiske og akvakultur seg, og utgjorde i 2016 6,2 milliarder kroner. Produksjonen av andre arter enn laks har falt med mer enn 50% siden 2010.

Fylket eksporterte i 2017 fisk til en verdi av 16,2 milliarder kroner (Trøndelag Fylkeskommune, 2018b). Totalt eksportere fylket gods for 25,4 milliarder, og eksporten av fisk sto dermed for 64% av godseksporten. Eksporten av fisk har også økt raskere enn eksporten av annen type gods. Fra 2009 frem til 2017 økte fiskeeksporten med 10,7 milliarder kr, en økning på 192,6% fra 2009, og fiskeeksporten sto dermed for 77,7% av eksportveksten i samme periode.

Hitra og Frøya utmerker seg spesielt i Trøndelag og Midt-Norge. Dette er en av de viktigste akvakulturklyngene i Norge, og noen av de største akvakulturklyngene er lokalisert her. Både SalMar, Marine Harvest og Lerøy, som er noen av de største aktørene innenfor oppdrettsnæringen på verdensbasis, holder til på Hitra og Frøya. I tillegg er det noen mindre akvakulturklynger i Vikna og Nærøy med litt mindre oppdrettsaktører. Det er også betydelig verdiskapning og næringsvirksomhet rundt ulike tjenester innenfor oppdrettsnæringen i Hitra, Frøya, Vikna og Nærøy.



Figur 20 - Akvakulturklynger i Norge (Trøndelag Fylkeskommune, 2018a)

I figur 20 er akvakulturklyngene i Norge illustrert. Her illustreres størrelsen av akvakulturklyngene ved antall ansatte, og akvakulturklyngen i Trøndelag er tydelig presentert til venstre for Trondheim på kartet.

Produksjonen av laks fra Midt-Norge er stor, og det produseres hele året. Lerøy Midt har normalt sett et skift om dagen på vinterhalvåret, og to skift om dagen på sommerhalvåret. Ettersom oppdrettsnæringen gjør mye likt uavhengig av produksjonsselskap, kan det antas at også SalMar og Marine Harvest har lignende skiftordninger i løpet av året.

Laksen fra Midt-Norge foredles i liten grad før den eksporters. Det eksisterer ikke tall for dette per fylke, men Lerøy Midt informerte om at laksen eksportert fra dem i stor grad eksporters til foredlingsanlegg i andre europeiske land.

Hva gjelder eksportmarkeder i Europa er dette de samme som nevnt for oppdrettseksporten i Norge som helhet. Polen, Danmark og Frankrike er de største eksportmarkedene. Polen og Danmark er riktignok høyt på eksportstatistikken fordi fisken foredles her av både egne og andre aktører. Lerøy Midt har et foredlingsanlegg i blant annet Danmark.

Transportformen brukt til å eksportere oppdrettslaks fra Trøndelag er hovedsakelig lastebil. I tabell 5 er transportform basert på destinasjon presentert. Datamaterialet brukt for å produsere tabellen stammer fra 2013 og inkluderer både ørret og laks. Ettersom den største andelen av fisk eksportert fra Trøndelag er laks, er det rimelig å anta at fordelingen ikke ville ha endret seg dersom den bare så på laks som art. Trøndelag Fylkeskommune bekreftet også oppgavens antagelse om at tallene fra 2013 var generaliserbar til 2019.

Transportform	Destinasjon	Varelinjer	Andel
Lastebil	Europa	19 333	64 %
	Sverige, Finland og Island	6 991	
	De britiske øyer	1 167	
	Russland og Øst-Europa	3 889	
	Verden forøvrig	1 578	
Fly	Europa	105	34 %
	De britiske øyer	2	
	Russland og Øst-Europa	59	
	Verden forøvrig	17 554	
Båt (inkl. bil/ trailer på ferje)	Europa	1 027	2 %
	Sverige, Finland og Island	8	
	Verden forøvrig	8	
Totalt		51 721	100 %

Tabell 5 – Transportform ørret og laks fra Trøndelag. Basert på Hanssen et al. (2014)

Slik det fremgår av tabellen benyttes lastebil i 64% av tilfellene, mens fly benyttes i 34% og båt i 2%. Datamaterialet benyttet stammer fra 2013 da Trøndelag fortsatt var delt mellom nord og sør, og på den måten er det også mulig å se på forskjellen fra nord og sør i fylket.

For tidligere Nord-Trøndelag ble lastebil benyttet i 79% av tilfellene, mens det for Sør-Trøndelag var 57%. Forskjellen mellom de to tidligere fylkene kan komme av at Sør-Trøndelag sendte tilnærmet like mye laks og ørret til «verden forøvrig» med fly som transportform, som Nord-Trøndelag eksporterte fra hele fylket totalt. I tillegg var også produksjonen av laks og ørret over dobbelt så stor i Sør-Trøndelag.

Laks fra Trøndelag og Midt-Norge bruker ifølge Lerøy Midt omtrent 2-3 døgn i transport frem til kunden i Europa. Dette varierer basert på destinasjon i Europa, omlasting, samlasting og transportør.

Rutene laksen fra Midt-Norge tar på veien ut av Norge vil bli presentert i kapittel 5 – Dagens transportløsning fra Midt-Norge til Europa.

4.3. Retningsbalanse sjøveien

Retningsbalanse er et mål på hvor mye gods som fraktes i de ulike retningene (Grønland et al., 2014). Når det fraktes like mye gods i begge retninger muliggjør dette at transportformen kan fylles og være kostnadseffektiv, samt redusere muligheten for at transportformer som har levert gods returnerer tomhendte til utgangspunktet. Når det fraktes mer gods i den ene retningen vil dette resultere i en skjev retningsbalanse som ikke utnytter transportpotensialet.

Retningsbalanse kan også ha en innvirkning på kostnadene for transportkjøperen da en god retningsbalanse innebærer at transportøren eller speditøren får fylt opp transportformen i begge retninger. En speditør kan da potensielt tilby en bedre og lavere pris til en transportkjøper som skal én vei, når returtransport er bestemt og kapasiteten fylt.

Basert på tall fra Statistisk Sentralbyrå (2018b) utføres det mye eksport med sjøtransport fra Midt-Norge til Europa. Retningsbalansen er skjevfordelt ved at det eksporteres mer enn det importeres. Av gods som eksporteres sjøveien er det industriprodukter som petroleum, landbruk, kull, jern og stål. Dette godset går til både Danmark, Nederland, Sverige, Storbritannia og Finland.

Når det kommer til eksport og import av næringsmidler sjøveien, er denne skjevfordelt motsatt retning, i favør import. Mye frukt og grønt importeres til Norge fra land utenfor Europa (Becker, 2017). Store containerskip frakter godset til flere av de store havnene i Europa hvorpå godset omlastes i mindre båter og skip på veien videre mot havner i Sør-Norge. I sør blir godset omlastet på lastebiler som distribuerer det til grossister, detaljister og forbrukere. I tillegg fraktes store deler av dette godset med lastebiler på veiene gjennom Europa opp mot Norge.

Flere importører av frukt og grønt har gitt uttrykk for at de i større grad vil ta i bruk sjøtransport, og påpeker at det er et stort potensial for overføring av gods fra vei til sjø. Dette kan skape muligheter for en bedre retningsbalanse for næringsmidler ved overføring av eksporten av fersk fisk fra vei til sjø.

Siden 2017 har frukt- og grøntimportøren BAMA overført 2 000 transporter av frukt og grønt fra vei til sjø (Askvik, 2019). BAMA importerer nå mer frukt og grønt med sjøtransport enn lastebiltransport, og har begynt å se på mulighetene for å gjøre det samme med planter og blomster, frysevarer, drikkevarer, farmasøytiske produkter og fisk. Overføringen har gitt gode resultater og har bevist for aktørene at sjøfrakt kan levere på pris, utslippskrav og kvalitet.

Prosjektet BAMA deltok i, sammen med flere andre store aktører, synliggjorde også et stort potensial for overføring fra vei til sjø. Forutsatt at kvaliteten sjøtransport kan levere er god nok for verdikjeden, mente prosjektet at om lag 10 000 transporter fra sørvest i Europa kunne overføres.

Det er mye uutnyttet kapasitet ved sjøtransport, og dette har blant annet Ranheim Paper & Board benyttet seg av. Produksjonsselskapet har overført om lag 600 containere fra vei til sjø og har redusert total kjørelengde med lastebil fra 2345km til 24km. Beregninger Ranheim Paper & Board har gjort viser at dette sparer miljøet for 600 tonn CO2-utslipp årlig. Selv om denne overføringen ikke dreier seg om næringsmidler synliggjør det gode muligheter for en mer miljøvennlig transportform og en jevn retningsbalanse ti havs.

DFDS Seaway, Sea-Cargo, Maersk Line, Kuehne+Nagel, NCL og Nor Lines utfører det meste av sjøtransport inn til Norge. I følge MarineTraffic og Shortsea Shipping kan transporttiden mellom Hirtshals i Danmark og Midt-Norge variere mellom 35 timer og 100 timer, altså mellom 1 døgn og 11 timer og rett over 5 døgn. Dette avhenger av selskapet som utfører transporten, hvor mange anløp skipet har og hvilken type gods som transporters. Det er med andre ord gode muligheter til å bedre retningsbalansen med å overføre gods fra vei til sjø.

En fellesnevner for rederier som driver eksportvirksomhet i Midt-Norge er at de alle har muligheten til å opprette nye anløp til utenlandske havner fra Midt-Norge og Trøndelag. Så lenge det er gods, volum og inntekter til å rettferdiggjøre satsingen er nye anløp i store utenlands havner mulig. Gods og stort nok volum må imidlertid være på banen før et anløp kan opprettes.

Et selskap som har gjort dette er Egil Ulvan Rederi AS. I forbindelse med prøveprosjektet deres med SalMar og Blue Water så de muligheten for å gjøre Hirtshals til et fast anløp. Dette kom også av at de allerede hadde ruter som gikk i Oslofjorden, og at turen ned til Hirtshals derfor ikke ble en for stor kostnadsdriver eller omvei. Tidsmessig anslo Egil Ulvan Rederi AS at Midt-Norge – Hirtshals ville ta 1-2 døgn og Midt-Norge – Rotterdam 2-3 døgn. Dette avhenger av hvor mange anløp en slik rute vil ha, og dersom et helt skip fylles med stort nok volum gods er det mulig for skipet å gå direkte og følgelig redusere transporttiden.

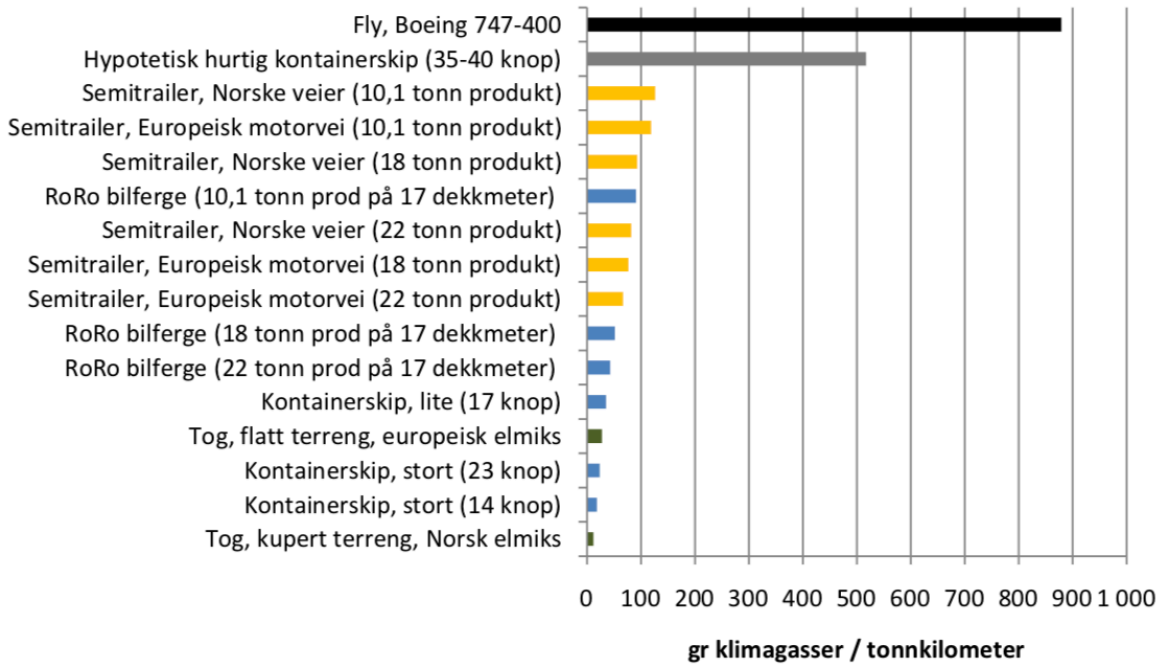
4.4. Transportformenes miljøpåvirkning

De ulike transportformens miljøpåvirkning er et interessant tema ved undersøkelser av alternative måter å frakte fersk fisk fra Midt-Norge til Europa. Oppdrettsnæringen fokuserer i større grad på bærekraftig produksjon og bærekraftige produkter, i tillegg til at de fleste bedriftene publiserer grønne miljøregnskap som kunder og forbrukere kan se nærmere på.

For å kunne undersøke mer miljøvennlige transportløsninger må derfor miljøpåvirkningen fra de ulike transportformene beskrives. Transportøkonomisk Institutt (2009) har undersøkt transportkjøpernes krav ved transport, og funnet at kun 16% stiller miljøkrav til transporten. Transportkjøpere velger ofte billigere løsninger enn de miljøvennlige transportløsningene speditørene kan tilby. Tilbudet av transportløsninger som er miljøvennlige er altså større enn hva gjelder etterspørselen. Når krav til miljøvennlige transportløsninger stilles er det også transport med skip eller tog som oftest tilbys av speditørene.

Ellingsen et al. (2009) har sett nærmere på energiforbruk og klimautslipp i eksport av norsk sjømat. Sjøtransport med containerbåt og togtransport viste seg å være de mest effektive transportformene fra Norge til Europa. Dette gjaldt riktignok for superkjølt og fryst filet.

Beregningene Sintef gjorde av det totale energiforbruket og klimapåvirkningen av norsk fisk tyder på at selv de små volumene som sendes med flytransport står for en betydelig del av de totale klimagassutslippene fra fiskeeksporten. Dette er illustrert i figur 21 på neste side.



Figur 21 - Transportformer etter CO_2-ekvivalenter per tonn-km (Ellingsen et al., 2009)

Fra figuren presenteres tog som den mest miljøvennlige transportformen. Lastebiltransport i forskjellige varianter av kjøretøy holder seg jevnt over høyt på sammenligningen, mens containerskip i ulike versjoner er på den nedre delen av skalaen.

Transportformen og lasterommet fisken transporteres i er viktigere enn produktformen for det totale miljøvennlige resultater. Undersøkelsen peker på at eksportvirksomheten har betydelige forbedringspotensiale ved å overføre gods fra veg og luft til sjø og tog. Det ligger også et stort forbedringspotensial miljømessig i å eksportere fisken som filet i stedet for hel sløyd fisk, og ved å eksportere fisken superkjølt i stedet for tradisjonell kjøling. Lerøy Midt uttalte at de ved å frakte laksen som filet kan spare opptil 50% i transportbehov, og dette var noe de jobbet mot.

I undersøkelsen av energiforbruk og klimautslipp i eksport av norsk sjømat ble flere scenarioer for en mer miljøvennlig transportløsning presentert. Ved å frakte fisken fryst i båt i stedet for med fly kan utslippene reduseres med omtrent 16%. En reduksjon av hastigheten for containerskipene vil også kunne medføre en betydelig forbedring i utslipp.

Et interessant scenario var å endre produktformen på den ferske fisken ved hjelp av ny teknologi. Ved å fryse fisken kan kvaliteten på fisken vedlikeholdes lengre og dette gir muligheter for flere dager i transport uten at produktet blir dårlig. Dette blir presentert mer i neste delkapittel.

4.5. Teknologi og utvikling for transportløsninger

Ny teknologi kan muliggjøre økt holdbarhet på fersk fisk og følgelig åpne opp for flere muligheter rundt mer miljøvennlig transport som for eksempel saktegående skip. Det er to biologiske prosesser som er kritiske ved holdbarheten til fersk fisk, og dette er indre nedbrytning og bakteriell nedbrytning (Jernbaneverket et al., 2002). Disse biologiske prosessene forårsaker forringelse av fiskens kvalitet, men kan reduseres og kontrolleres ved kjøling, frysing eller redusert eksponering for luft.

Tradisjonelt sett fraktes fersk fisk i dag i transportkasser på is, der isen står for opp mot 30% av vekten i transportkassene. Isen er lett å oppdrive, er relativt billig og bidrar til å fjerne bakterieveksten på fisken. Det eksisterer likevel andre, muligens mer effektive, måter å kontrollere kvaliteten og ferskheten til fisken på.

Ellingsen et al. (2009) så på de ulike teknologiene brukt for å øke og kontrollere kvaliteten av den ferske fisken under transport. Frysing av den ferske fisken er én av teknologiene som kan benyttes. Laksen kan fryses som hel, sløyd eller filetert fisk om bord i skipene og i anlegg på land. Metoder for å fryse fisken kan være ulike typer platefrysere, blåsing med kald luft samt flytende nitrogen som sprayes direkte på fiskekjøttet. Kvaliteten på fisken påvirkes her av både metoden benyttet for innfrysning, tining samt frysetemperaturen under lagring. Fordelen ved frysing er økt holdbarhet, mindre svinn i form av ødelagte produkter og et mindre behov for hurtig transport. Store volumer med frossen fisk og klippfisk går allerede med lastebil i dag.

Superfrysing er også en teknologi som kan benyttes. Her fryses fisken ned til 60 minusgrader mot normalt 20 minusgrader ved tradisjonell frysning. Effekten av superfrysing er at fisken holder på den gode kvaliteten, i tillegg til de nevnte fordelene som gjelder for tradisjonell frysning. Ulempen med fryste produkter er at markedet og forbrukerne ikke oppfatter fisken som fersk, på tross av at kvaliteten kan være minst like god.

En annen teknologi er superkjøling, som er lagring av fisken ved en temperatur like under frysepunktet for vann (-1 til -2°C). Fordelene med superkjøling er reduksjon av prosessene som ødelegger kvaliteten på fisken. Her kan det forventes en holdbarhet på opptil 30 dager for laks. Temperatur og hastigheten på nedfrysningen er viktig, spesielt for å hindre at muskelcellene sprenger som følger av isdannelse. Superkjøling kan effektivisere transportarbeidet betydelig for spesielt fileterte produkter og eksportmarkeder med langt unna produsenten. En annen fordel ved superkjøling som metode er at is gjøres overflødig, og dermed får man fraktet mer fisk samtidig som behovet for energibruk til produksjon av is fjernes. Egil Ulvan Rederi AS kunne fortelle at fisken som kommer fra Island i mye større grad fraktes med superkjøling-teknologi enn hva gjelder norsk fisk.

Sintef og Maersk Line har sammen med SalMar gjort undersøkelser av en type superkjøling. Her utførte de et prøveprosjekt på superkjølt, fersk fisk som lå 35 dager i container (Grihamar, 2013). Forsøket viste at testpersonene ikke kunne smake forskjellen på dagsfersk fisk og den 35 dager gamle fisken. Ved riktig innfrysning og opptining vil kvaliteten være like god som ved fersk fisk. Forbrukere og datostempling er fortsatt en utfordring for salget av fisken, da kundene kan være skeptiske til en datostempling som går uker tilbake i tid.

Modifisert atmosfære er en teknologi som innebærer at oksygenet erstattes av andre gasser for å hemme bakterieveksten, som igjen kan forlenge holdbarheten. Denne metoden brukes i stor grad innen kjøttindustrien og produkter pakket i forbrukerforpakninger, og brukes ofte i kombinasjon med superkjøling uten bruk av is i transportkassene. Modifisert atmosfære kan forlenge holdbarheten på fisken til ca. 21 dager, hvor fiskens kvalitet også bevares.

Slike teknologier kan bidra til å bremse lastebilens konkurransefortrinn. Lastebiltransport vil nok på en eller annen måte alltid være nødvendig for transporten frem til sluttforbruker med tanke på geografisk lokasjon i distriktene, spesielt i innlandet hvor det ikke er lagt til rette for togtransport. Det forskes også mye på elektrifisering av lastebiltransporten, slik at lastebiler skal kunne bli mer miljøvennlig enn hva de er i dag. De ulike teknologiene for utvikling av transportløsninger nevnt over, oppsummeres i tabell 6 på neste side.

Teknologi	Holdbarhet	Beskrivelse
Frysing	3 mnd +	Frysing tett opp til slakting. Tines hos detaljist. Krever uavbrutt frysekjede og investering i utstyr og kompetanse for opptining.
Superfrysing	3 mnd +	Frysing tett opp til slakting, men ned mot 60 minusgrader. Krever uavbrutt frysekjede og investering i utstyr og kompetanse for opptining.
Superkjøling	Ca. 30 dager +	Fisken lagres ved en temperatur rett under frysepunktet for vann, før den pakkes i isoporkasser uten is, ettersom fiskens egen kuldereserve holder fisken kjølt.
Modifisert atmosfære	Ca. 21 dager	Pakking i modifisert atmosfære, hvor oksygenet erstattes av andre gasser. Brukes ofte i kombinasjon med superkjøling, og spesielt i kjøttindustrien og produkter pakket i forbrukerforpakning.
Tradisjonelle transportkasser	Ca. 14 dager	Pakkes i ordinære transportkasser med is, hvor isen står for opp til 30% av vekten.

Tabell 6 - Oppsummering av teknologier for utvikling av transportløsninger

Nye transportkasser for frakten av fersk fisk er også en utvikling som kan forenkle transportløsningene. Eidhammer et al. (2012) har sett på transportkjeden for eksport av fersk fisk hos Lerøy Seafood Group AS. Her er tradisjonelle isoporkasser blitt byttet ut med gjenbrukbare transportkasser som vaskes hos kunden før de returneres til oppdretter. Dette er mer miljøvennlig fordi transportkassene gjenbrukes, og det kan også forbedre utnyttelsen av lasterommene dersom det kombineres med teknologier som superkjøling hvor is ikke behøves.

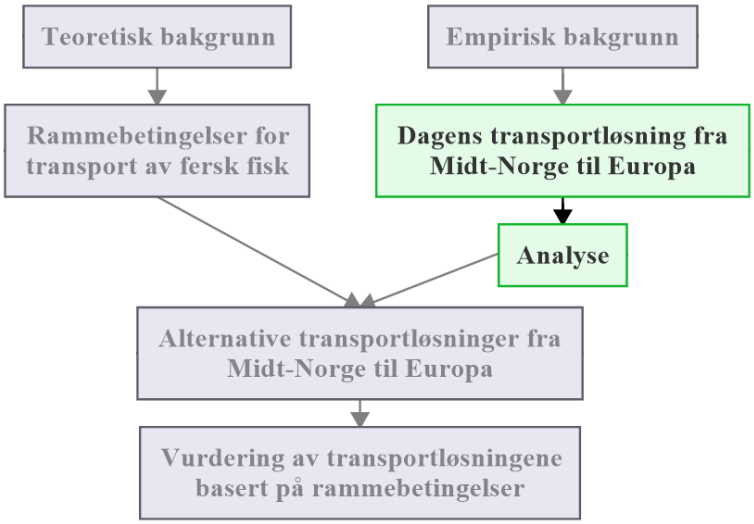
Lerøy Midt ser kontinuerlig på nye løsninger som kan forbedre transportløsningene. En løsning de har fokusert på er å frakte mer filet enn helfisk. Ved frakt av filet er det ikke nødvendig med is i transportkassene, og dette kan spare Lerøy Midt for opptil 50% av transportbehovet. Dette kan føre til mer kostnadseffektiv transport, samt mer prosessering og verdiskapning i Norge.

Hva gjelder utvikling av transportløsninger for fiskeeksport er det flere prosjekter relatert til skip som går direkte fra merdene ved oppdrettsanlegget til en havn, med prosessering og slakteri ombord i skipet. Norwegian Gannet er et eksempel på en slik interessant løsning og trend (Bringslid, 2019). Norwegian Gannet går direkte fra fiskemerdene på Vestlandet til den nye fisketerminalen i Hirtshals i Danmark mens den slakter fisken om bord. Målet er at fisken skal kunne komme raskere til markedet og forbrukerne.

Slakteskipet er omstridt med bakgrunn i at verdiskapningen tas ut av Norge, og at en direkte konsekvens er at arbeidsplasser langs kysten blir borte. Politikere i Norge vil at produksjonsfisken fra fiskemerdene skal sorteres i Norge, men dette vil kunne hemme effektiviteten ved at skipet må via en havn i Norge for å losse av produksjonsfisken. Produksjonsfisk er fisk som har synlige sår, misdannelser eller lignende, og som igjen gjør at fisken anses å ha lavere kvalitet enn normalt (iLaks, 2019). Det politikere frykter er at produksjonsfisken kan skade norsk oppdrettsfisks omdømme ved at den når markedene. Produksjonsfisk tilsvarer normalt 2-3% av produksjonen.

Et slikt slakteskip vil ikke introduseres som en alternativ transportløsning for eksport av fersk laks. Norwegian Gannet venter fortsatt på en godkjenning rundt virksomheten og rammebetingelser for hvordan den kan operere. Oppgaven ønsker økt verdiskapning i Norge, og et slikt slakteskip tar verdiskapningen i form av slakterier ut av Norge.

5. Dagens transportløsning fra Midt-Norge til Europa



Figur 22 - Dagens transportløsning

I dette kapitlet presenteres dagens transportløsning for frakt av fersk laks fra Midt-Norge til Europa. Dette inkluderer håndtering, aktører involvert, ruter benyttet, ledetider og transportformer benyttet for å transportere fisken til de europeiske markedene før videre distribusjon. Beskrivelsen av dagens transportløsning baserer seg på intervju med en aktør i oppdrettsnæringen, en aktør i transportnæringen, samtaler med Tolletaten i Norge og Trøndelag Fylkeskommune, samt sekundære datakilder som oppgaven samlet inn.

Innledningsvis avgrenset oppgaven omfanget av transportkjeden til å se på transportløsningen fra laksen forlater oppdretter i Midt-Norge til mottak av godset hos første mottaker. Dette kan være både videreforedlingsanlegg eller importører. Transporten før og etter disse stadiene vil derfor ikke fokuseres på, men de vil bli illustrert for å få et helhetlig bilde av transportløsningen.

Avslutningsvis analyseres svakheter og muligheter ved dagens transportløsning. Sammen med rammebetingelser som må oppfylles ved en transportløsning for frakt av lettbedervelige næringsmidler, presentert i den teoretiske bakgrunnen, dannet dette grunnlag for å kunne undersøke alternative transportløsninger.

5.1. Transportkjeden for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge

Som tidligere nevnt er produksjonstallene fra Midt-Norge store, og det eksporteres store volum med fersk laks fra Midt-Norge til Europa hver dag, hele året. I 2017 solgte Trøndelag som fylke 188 625 tonn slaktet laks. Ifølge Trøndelag Fylkeskommune prosesseres den ferske laksen delvis i Trøndelag før den eksporteres.

Lastebil er den mest benyttede transportformen for eksport av fersk fisk fra Norge. Kartleggingen av transportstrømmer for norsk laks og ørret til basert på fylker, publisert av Nord Universitet, viser også at dette stemmer for Trøndelag og Midt-Norge. I Trøndelag brukes lastebil som transportform i 64% av eksporten. Ved nærmere gjennomgang av tabellen viste det seg at lastebil ble benyttet som transportform til Europa i 95% av tilfellene. Dette er vist i tabell 7 på neste side.

Transportform	Varelinjer	Andel
Lastebil	19 333	94 %
Fly	105	1 %
Båt (inkl. Trailer på ferje)	1 027	5 %
Totalt	20 465	100 %

Tabell 7 - Transportform ørret og laks fra Trøndelag. Basert på Hanssen et al. (2014)

Fra tabellen er det også verdt å nevne at eksporten gjort ved båt som transportform inkluderer lastebiler ombord i ferjer. For eksport til Europa alene er dette tallet 5%. Det kan derfor antas at prosentsatsen for lastebil som transportform ved eksport ville vært høyere dersom ikke ferjer med lastebiler ble inkludert i statistikken for sjøtransport. Tallene presentert her stammer fra statistikker for 2013, men både Trøndelag Fylkeskommune, Tolletaten og næringene er enige om at disse tallene er generaliserbar for 2019.

Den ferske laksen fra Midt-Norge transporteres på «Laksevegen» i Trøndelag på vei mot Sør-Norge. Avhengig av oppdrettsselskap er gangen mot, og videre fra, Sør-Norge litt forskjellig.

Lerøy og SalMar har tilnærmet lik struktur i dette arbeidet. Hver gang salgskontorene får inn en kundeordre, informeres det om ordrens størrelse og eventuell samlasting mellom de ulike avdelingene i oppdrettsselskapene avklares. Det er salgskontoret som får inn kundeordrer fra salgsagenter som selger fisken til markedet.

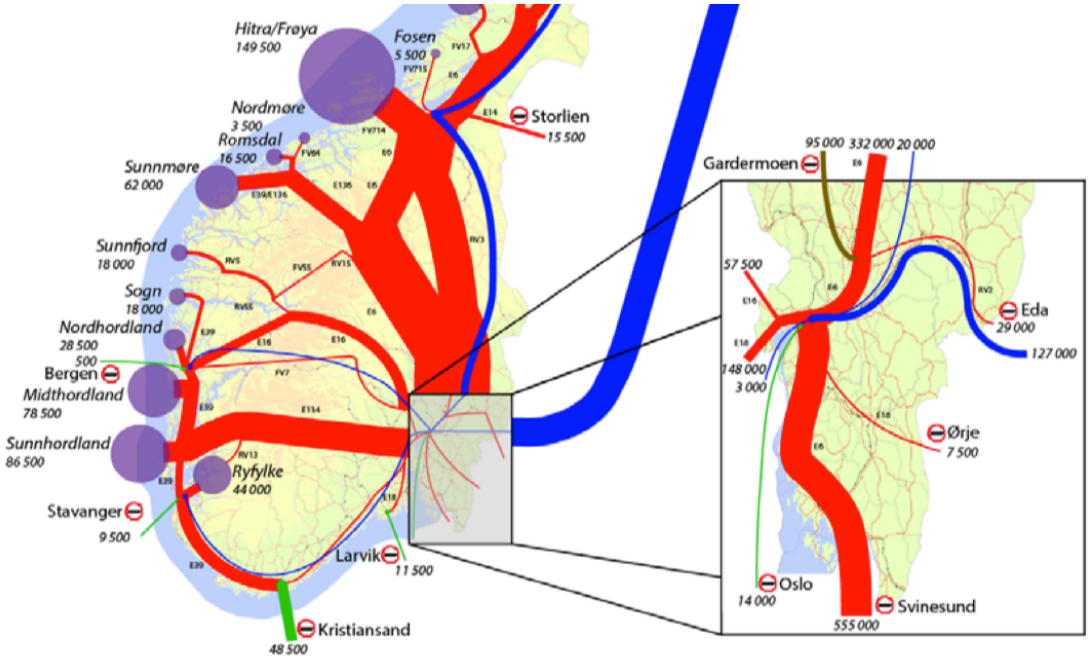
Fisken fra Lerøy fraktes i gjenbrukbare transportkasser som returneres fra mottaker etter bruk og vask. Laks transporteres stort sett som helfisk fra Norge, og transporteres sammen med is i transportkassene for å sikre riktig temperatur. Transportkassene plasseres på europaller som igjen lastes i lastebiler og containere med kjøleanlegg ved hjelp av trucker. Det er vanlig at laks fra Midt-Norge samlastes i lastebiler med laks på vei sørover fra Nord-Norge, eller med laks på veien sørover mot Oslo.

Marine Harvest gjør dette på en litt annen måte. Så snart produksjonen har produsert store nok volum i Midt-Norge, transporteres dette sørover i lastebiler til Gardermoen hvor Marine Harvest har en egen terminal. Her blir fisken omlastet og/ eller samlastet basert på kundeordrer, og det forekommer derfor muligens et ekstra håndteringsledd i denne transportkjeden på grunn av terminalen på Gardermoen. På denne måten har de delvis lagring på veiene og i terminalen.

Oppdrettsselskapene fungerer som vareeier og er ansvarlig for godset helt til det er lastet om bord i lastebilen. Her stopper ansvaret til produsenten, og dette er normal praksis i oppdrettseksporten i Norge. I Lerøys tilfelle er det søsterselskapet Lerøy Seafood som tar over ansvaret for godset og transporten, og er vareeier helt frem til mottaker.

Fra Oslo og Gardermoen transporteres den ferske laksen videre på samme måte. Lastebiler med fersk fisk om bord fraktes via ferje over til Hirtshals i Danmark eller til Kiel i Tyskland. Frakten til Hirtshals og Kiel fra Midt-Norge tar i overkant av et døgn, avhengig av transportør og hviletid.

Transportstrømmen for fersk fisk fra Midt-Norge illustreres i figur 23. Her er volumene, som tidligere nevnt, illustrert ved bredden i strekene på de ulike transportformene. Dataene samlet for å illustrere dette er hentet fra 2013, men er generaliserbar til dagens situasjon for transport av fersk fisk ut av Norge.



Figur 23 – Transportflyten for fersk fisk ut av Midt-Norge (Hanssen et al., 2014)

Fra havneterminalen i Hirtshals eller Kiel er den videre transporten utfordrende å beskrive og er avhengig av destinasjonen for eksporten. Normal praksis er at lastebilen er lastet med fisk som skal til samme kunde og eksportmarked, altså eksportland. Det forekommer at fisken som eksporters i en lastebil har flere destinasjoner, men da er det gjerne 2-3 forskjellige plattformer i et område. Dersom fisken som er lastet i én lastebil skal til flere ulike plattformer, er lasterekkefølgen på godset viktig med tanke på ledetiden, effektivitet og den videre logistikken i verdikjeden.

Det er utfordrende å konkludere med et bestemt tall på ledetiden fra produsent og frem til kunde. Dette kommer av at ledetiden avhenger av om fisken skal videreforedles, geografisk destinasjon for godset, antall håndteringer og eventuelle forsinkelser under transporten.

Generelt mener Lerøy Midt at laksen bruker 2-3 døgn i transport frem til kunden i Europa fra Midt-Norge. Denne kunden kan både være en grossist eller videreforedler, slik at den den totale ledetiden frem til forbruker kan rangere mellom 2,5-5 døgn avhengig av om fisken videreforedles i Europa.

For fisk som skal videreforedles er de nevnte døgnene brukt i transport gunstige for en post-rigor produksjon, altså produksjon etter at fisken er slaktet. Fisk som skal være benfri og følgelig ben-nappes, må være minst 3-4 dager gammel for at dødsstivheten i fisken skal gå ut.

I enkelte tilfeller transporterer Lerøy Seafood fisken helt frem til grossist, også etter videreforedling. Dette eksisterer det ingen statistikk over, og med bakgrunn i at dette sjeldent forekommer har oppgaven konkludert med det tas utgangspunkt i at ansvarsforholdet overføres i det den ferske fisken leveres og losses av lastebilen ved anlegget for videreforedling.

Fra et videreforedlingsanlegg blir fisken igjen lastet ombord i en lastebil ved hjelp av truckkjøring, før den siste transportetappen frem til grossist, detaljist eller mottaker skjer. Her blir fisken losset av med truck og fordelt mellom grossister, detaljister og mottakere. Den ferske fisken selges til både butikker, supermarkeder, storhusholdninger, restauranter og forbrukere.

Ledetiden fra produsent til forbruker er viktig ettersom fersk fisk har en holdbarhet på 14-15 dager. Restholdbarheten, altså total holdbarhet trukket fra transporttid og tid brukt i videreforedling, er derfor essensiell for at kunden skal kunne kjøpe og tilberede fisken.

Hva gjelder sporbarhet og temperaturkontroll er de fleste lastebiler i 2019 utstyrt med logg som gjør at produsenten kan spore fisken under transport og ut til kunden. Lerøy Midt kontrollerer temperaturen i lasterommet før fisken lastes om bord i lastebilen, og med ujevne mellomrom sender de også med en logg for å kontrollere forsendingen. På denne måten kontrolleres og opprettholdes den ubrutte kjølekjeden, som er viktig for lettbedervelige næringsmidler som fersk fisk.

Ved å ta utgangspunkt i at salgstallene fra Trøndelag i 2017 er representative og generaliserbare for 2019, kan man anslå at det i 2019 vil gå 9 928 lastebiler sørover mot Europa fra Trøndelag og Midt-Norge. Dette innebærer ca 27 lastebiler daglig langs «Laksevegen».

Lerøy Midt skal i 2019 eksportere 60 000 slaktet laks sørover mot Europa. Altså vil Lerøy Midt alene generere 9 lastebiler med fersk fisk daglig. Disse lastebileksportene vil følge den samme transportstrømmen beskrevet i dette kapitlet.

Dagens transportløsning fra Midt-Norge til Europa illustreres i figur 24. Her illustreres antall håndteringer og eventuelle omlastinger, transportform benyttet og de ulike knutepunktene. Illustrasjonen har tatt utgangspunkt i hvordan Lerøy Midt og Lerøy Seafood eksporterer fersk laks fra Midt-Norge til Europa, og at oppdrettslaksen videreforedles i eksportmarkedet.

Figur 24 - Dagens transportløsning for eksport av oppdrettslaks

5.2. Analyse av dagens transportløsning

For å kunne undersøke alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa, var det viktig å analysere dagens transportløsning. Dette ble gjort ved å se på svakheter og utfordringer ved dagens transportløsning basert på resultatene fra intervjuene, sekundær datainnhenting og litteraturstudiet. Videre ble muligheter for dagens transportløsning vurdert ut fra en planlagt godsoverføring fra vei til sjø.

Det foregår store endringer og omstruktureringer av dagens transportnæring i Norge. Hvordan transport av varer gjennomføres er et viktig tema som belyses av blant annet miljøstreikende ungdom og voksne verden over, et økende fokus på miljøutslipp og -slitasje samt arbeidsforhold i transportnæringen.

Transportkjøpere har vist seg å ikke stille store krav til miljøfokus i transporten, men forbrukerne av produktene transportkjøperne leverer stiller stadig høyere krav til dette. Lerøy Midt har blant annet kunder som gjennomgår virksomheten deres og rapporterer tilbake med forslag om endring mot mer miljøvennlig eksport og transport. Som presentert i den empiriske bakgrunnen stiller lastebiltransport høyt på lista over transportformene med størst utslipp per tonn-kilometer. Dette er en viktig svakhet ved dagens transportløsning som må belyses i stor grad ved undersøkelse av alternative transportløsninger.

En utfordring ved dagens transportløsning, og derav bruken av lastebiltransport, er tilgjengelighet av sjåfører og lastebiler. I takt med økt etterspørsel av fersk fisk fra eksportmarkedene øker etterspørselen etter sjåfører og lastebiler. Dette har Norges Lastebileier-forbund presentert som en utfordring som leder videre til en ny svakhet ved lastebiltransport som næring. Konsekvensen av tilgjengelighet på lastebiler og sjåfører er at det i større grad leies inn utenlandsk arbeidskraft. Her møter transportnæringen på utfordringer rundt arbeidsforholdene til de utenlandske sjåførene. Kabotasje, mangelfull lønn og arbeidsforhold er blant utfordringene.

Det norske fraktselskapet Bring og deres slovakiske datterselskap er en av transportselskapene som har fått merke på den nevnte utfordringen. Bring har blitt anklaget for at de systematisk har underbetalt sjåfører i en årrekke (Carlsen og Knežević, 2017). Arbeidsforholdene kan være vanskelig, og den lave lønnen viser seg igjen å føre til en skjevfordelt konkurranse blant transportformene ved at lastebiltransport kan tilbys med en kunstig lav transportpris. I konkurransen om oppdrag vil pris kunne presses ytterligere ned, som kan være med på å øke utfordringene rundt etikken i bransjen, riktig lønn og arbeidsforhold.

Den kunstig lave transportprisen ved lastebiltransport viste seg som en annen utfordring ved prøveprosjektet til SalMar og Egil Ulvan Rederi AS. Skipet plukket opp fisken på Hitra Havn, som gjorde i at SalMar måtte transportere fisken fra oppdrettsanlegget på Frøya ut til Hitra Havn. Denne korte transportetappen viste seg å stå for 25% av den totale transportkostnaden ved bruk av lastebil helt frem til kunden i Europa. Dette er igjen et bevis på at konkurransen mellom transportformene er skjevfordelt og at det økonomiske aspektet ved pris og avgifter for de ulike transporttilbyderne må jevnes ut for å skape flere muligheter for en bærekraftig eksport.

En direkte konsekvens av utfordringene rundt tilgjengelighet og arbeidsforhold er strengere lover og regler, samt krav til norsk lønn for utenlandske sjåfører. Dette kan likevel resultere i at konkurranseforholdene blir mer jevne for transportformene og følgelig at pris ikke blir hovedfokuset ved valg av transportform, men heller kvalitet og ledetid.

Den økte etterspørselen i eksportvarer og et spådd høyere volum gods som skal fraktes over landegrensene er ikke bare en utfordring for antall sjåfører og lastebiler. Dette er også en utfordring for den allerede utfordrede infrastrukturen i Norge og Europa, samt slitte veinett og nærmiljø. Transportformen lastebiltransport, som fiskeeksporten benytter seg av i dag, frakter tunge volum på over 20 tonn over fylkesveier som er smale og slitte, tungt trafikkerte europaveier med kapasitetsproblemer. Dette er en stor utfordring ved dagens transportløsning som kan være hemmende for den forespeilede økte eksporten av norsk oppdrettsfisk.

Dagens transportløsning benytter seg av transportruter langs kysten med variert kvalitet på veiene. Spesielt transportetappen ut fra oppdrettsklyngene i Midt-Norge foregår på smale og slitte veier som stiller krav til sjåføren og transportformen. Dette er spesielt utfordrende på vinterstid da kjøreforholdene langs smale og slitte veier kan være utfordrende. Utenlandske lastebiler har som kjent tre ganger så høy ulykkesrisiko som norske lastebiler (Nævestad et al., 2016), og dette i kombinasjon med utfordrende kjøreforhold er en stor svakhet med dagens transportløsning.

Det er også risiko knyttet til ulykker og forsinkelser ved dagens transportløsning. Ulykker kan i verste fall føre til svinn som følger av ødelagt gods. Med 27 anslåtte lastebillass med fersk fisk fra Midt-Norge daglig langs veiene i Norge, kan det resultere i store utgifter og økonomiske

tap for eksportselskapene. Ferjesamband langs veinettet kan være en begrensende faktor for framkommeligheten med faktorer som kapasitet, frekvens på avganger og åpningstider.

Holdbarheten på den ferske fisken som fraktes er utfordrende for transportløsningen. Ulykker og forsinkelser kan føre til at godset ikke kommer frem til sluttkunder og forbrukere i tilstrekkelig tid for restholdbarheten, som igjen kan føre til svinn ved manglende salg.

Den kanskje største svakheten ved dagens transportløsning er oppdretternes manglende miljøregnskap. De store selskapene som SalMar, Marine Harvest og Lerøy fokuserer alle på bærekraftig produksjon av oppdrettslaksen, men miljøregnskapene stopper i det fisken er lastet om bord i lastebilene. Dette kommer av at det er vanlig praksis med overføring av ansvarsforhold i det fisken er lastet i transportformen, og transporten som omtales i miljøregnskapene dreier seg transporten til og fra slakteri i brønnbåter. Eidhammer et al. (2012) støtter opp om dette ved at transportkjøpers krav til miljøvennlige transportløsninger først og fremst er motivert ut fra et effektivitetshensyn.

Mangelen på miljøregnskap av transportformen benyttet til å eksportere fisken ut til forbrukerne er en utfordring ved dagens transportløsning som også er misledende. Den ferske fisken kan fremstå som et mer miljøvennlig produkt enn hva det totalt sett er dersom produksjon, logistikk, distribusjon og miljøutslipp relatert til hele verdikjeden inkluderes i miljøregnskapene. Rederier som oppgaven har vært i kontakt med mener dette er en holdning som ikke vil bli akseptert i fremtiden som følger av økt miljøfokus.

Det assosieres ikke bare svakheter og utfordringer til dagens transportløsning. Her ligger det også store muligheter og styrker ved transportløsningen som må inkluderes og vedlikeholdes i alternative transportløsninger for eksport av fersk fisk.

Den største styrken ved dagens transportløsning er fleksibiliteten. Dette nevnte både rederi og oppdretter som en viktig styrke under intervjuene. Lastebiltransporten er fleksibel i den grad at de kan kjøre omveier, komme seg fram i utfordrende veinett og distrikter, samt endre leveringsstrukturen og avtaler i større grad enn konkurrerende transportformer. Et lastebillass har som regel en destinasjon eller flere destinasjoner i samme område, som ikke gjør den avhengig av flere anløp og stopp for å gjøre transporten mer økonomisk for transportselskapet. Ved endringer som omlasting er lastebilen også fleksibel da den ikke må ta hensyn til andre typer gods som samlastes i lasterommet for å utnytte kapasiteten.

I direkte relevans til fleksibiliteten er også frekvens en styrke ved dagens transportløsning. Det er hyppige og daglige avganger fra oppdrettsanleggene i Midt-Norge. Strategiene er ulike blant oppdrettsselskapene, men fellesnevneren er at samtlige sender flere lastebillass med fersk fisk sørover mot Oslo og ferjer over til Europa. Dette gjøres hovedsakelig for å sikre at fisken kommer raskt nok frem til markedet og at restholdbarheten blir god nok. Frekvensen på antall avganger med lastebiler gjør at produsentene ikke er avhengig av å produsere store nok volum til å for eksempel fylle et stort containerskip.

Styrken knyttet til frekvens ved dagens transportløsning var noe SalMar og Egil Ulvan Rederi AS fokuserte på i sitt prøveprosjekt med godsoverføring fra vei til sjø. Her ble det bevisst fraktet volumer mellom 20 og 40 tonn per forsendelse. Dette ble gjort både for å kunne sammenligne prosjektets resultater mot dagens transportløsning, og for å ikke risikere at volumene transportert ble så store at kunden ikke ville ta imot forsendelsen i frykt for å ikke få solgt produktene. Resultatet viste at det er gode muligheter for dagens transport av fersk fisk ved

både lastebiltransport og sjøtransport dersom frekvensen er høy nok til at volumene kan holdes til dagens leveringsvolum.

Volumene med fersk fisk som årlig eksporteres ut av Midt-Norge tilrettelegger for flere muligheter for dagens transportløsning. Rederiene oppgaven har vært i kontakt med bekreftet at det var mye ledig kapasitet på sjøen for eksport av gods, og en tilhørende overføring av gods. Denne ledige kapasiteten kan utnyttes ved å frakte både store og små volum laks i containere i containerskip som allerede har returtransport sørover mot Europa og eksportmarkedet. Dette kan muliggjøre reduksjon av slitasjen på veinettet i Norge og Europa samtidig som nærmiljøet rundt de mest trafikkerte veiene blir utsatt for mindre støy fra transporten.

En godsoverføring fra vei til sjø vil også muliggjøre en bedre retningsbalanse for næringsmidler som fraktes på sjøen. Det fraktes store mengder frukt og grønt med sjøtransport til Norge, og slike næringsmidler har lignende krav til temperatur og kvalitet underveis i transporten som fersk fisk. Dette er en mulighet dagens transportløsning har til å forbedre retningsbalansen på sjøen ved frakt av næringsmidler. Den skjevfordelte retningsbalansen og ledige kapasiteten på havet muliggjør overføring av gods i både større volum og volum tilsvarende dagens lastebillass. Frakt av større volum vil gi bedre enhetskostnad per kg gods transportert, mens volum tilsvarende dagens lastebillass vil gjøre det mulig å opprettholde dagens transportløsnings styrke i frekvens. En utjevning av retningsbalansen på havet vil også være gunstig for transportkjøper og transporttilbyder økonomisk.

En styrke ved dagens transportløsning er bruken av intermodale transportløsninger. Dette gir flere muligheter for andre transportformer som kan være mer miljøvennlig i form av mindre klimagassutslipp, samt at strategi rundt emballasje ikke må endres. Selv om det er muligheter for å endre dagens transportløsning med tanke på transportformen benyttet, vil det være behov for lastebiltransport i transportetappen frem til forbruker, grossist og detaljist. Intermodal transport er viktig når flere transportformer kombineres og godset må omlastes. Dette er en styrke ved dagens transportløsning som må bli inkludert i alternative transportløsninger, på lik linje med fleksibilitet og frekvens.

Nyere teknologi som superkjøling gjør det mulig for dagens transportløsning å utvikle seg mot å bli mer bærekraftig og miljøvennlig. Dersom holdbarheten til fersk fisk kan forlenges, gjør dette at behovet for å transportere godset raskes mulig faller bort. På denne måten kan konkurransefortrinnet til lastebiltransport falle bort ved at transporten kan ta lengre tid enn før, og rederier i større grad kan tilby transportløsninger.

Teknologi som sørger for økt holdbarhet og derav bortfall av effektivitetskravet til dagens transportløsning, fører til at dagens transportløsning får muligheten til å redusere klimagassutslippene. Ved bruk av dagens volumstørrelser kan fisken transporteres i mindre skip i lavere hastighet, som har vesentlig lavere klimagassutslipp sammenlignet med lastebiler. Mindre frakteskip har også muligheten til å hente fisken på kai- og havneanlegg nærmere oppdrettsklyngene.

Mindre frakteskip er altså en stor mulighet for dagens transportløsning. Oppdrettsklyngen på Frøya og Hitra ligger utfordrende til med slitte lakseveier på kysten. Distansen til nærmeste havn er ca 23 km til Hitra Havn og ca 150 km til Trondheim Havn. Muligheten for å legge til rette for en mindre kai i umiddelbar nærhet til produksjonslokalene kombinert med mindre frakteskip kan effektivere logistikken direkte fra oppdrettsanleggene. I tillegg kan potensielt et ledd og en aktør i transportkjeden fjernes ved at transportbehovet til nærmeste havn faller bort.

Egil Ulvan Rederi AS informerte om at Trondheim Havn er med i diskusjoner rundt muligheten for at SalMar kan ha en egen kai på Frøya. På den måten ville fisken bli lastet direkte om bord i skipet i stedet for i en lastebilcontainer. Om dette lastes i et kjølerom eller i en container i skipet er ikke avgjørende, for begge løsningene kan legge til rette for intermodal transport videre i transportkjeden. En slik mulighet kan være en styrke for eksporten og produsenten da et skip kan plukke godset direkte fra oppdrettsanlegget, og risikoen for forsinkelser i videre havneanløp reduseres ved at utfordringer i veinettet blir borte. Dette kan med andre ord bli en annen mulighet for tilgjengelighet av transportformer enn hva nevnes som en utfordring ved dagens transportløsning.

På tross av at en spådd økning i etterspørsel av eksportert volum fersk fisk fra Norge er nevnt som en utfordring, kan det også være en mulighet for dagens transportløsning. Å øke verdiskapningen i Norge ved å filetere fisken lokalt før den eksporteres, kan resultere i at 50% av transportbehovet fjernes. Dette vil hjelpe til med å møte den kommende økte etterspørselen.

Norges Lastebileier-forbund har uttalt at de ønsker en overføring av gods fra vei til sjø velkommen. De peker på at det er mer enn nok arbeid for både transporttilbydere av lastebiltransport og sjøtransport. Dette vil totalt sett forbedre tilbudet av transport, være positivt for transporttilbydernes lønnsomhet, i tillegg til at behovet for utenlandske sjåfører reduseres som igjen kan bidra til bedre arbeidsforhold i lastebilnæringen med færre etiske utfordringer.

En annen styrke ved dagens transportløsning er strategien brukt i distribusjonsnettverket. Indirekte distribusjon må tas med videre i alternative transportløsninger, da mellomleddet i form av en agent, importør, speditør eller grossist er viktig for produsentene av fersk fisk.

Sjøtransport kan være like kvalitetsmessig god som dagens transportform, og har potensiale til å være mer pålitelig og miljøvennlig. Dette kan være dersom volumet fraktet er tilstrekkelig til at ruter med mange anløp ikke må benyttes for å få tilstrekkelig inntekt fra transporttilbyders side. Gods fraktet med sjøtransport vil ikke ha den samme risikoen for forsinkelser og trafikkaos, sett bort fra uvær på havet og andre uforutsette utfordringer. Forutsatt at det ikke fraktes for store volum vil risikoen for ødelagt gods også kunne være mindre med tanke på andre trafikanter og uerfarne lastebilsjåfører med manglende opplæring.

Nøkkelen for å styrke dagens transportløsning ligger i frekvens, tilgjengelighet, fleksibilitet, en bedre miljøprofil, samt hyppighet i avganger. Både myndighetene og oppdrettsnæringen er interessert i dette, og ser positivt på en godsoverføring fra vei til sjø som et ledd i den retningen.

Regjeringen har etablert et tilskuddssystem som skulle bidra til nye ruter for sjøtransporten (Kystverket, 2017b). Målet er å styrke sjøtransporten og legge til rette for en godsoverføring fra vei til sjø for å frigjøre kapasitet på de norske veiene og oppnå en mer miljøvennlig eksport fra Norge. Støtten ble tildelt rederier som ønsket å opprette ruter for sjøtransport mellom en norsk havn og en annen EØS-havn, og som samtidig ikke var konkurransevridende med tiltak som allerede var påbegynt av andre rederi. I 2018 fikk rederiene Wallenius Line, Base Marine, Nor Lines, Cryo Shipping, DFDS Logistics og Samskip tildelt dette stipendet.

En mulighet for dagens transportløsning er snu om på tilskuddene slik at de tildeles oppdrettsselskapene i stedet for rederiene. Tilskuddene kan da fungere som en gulrot for selskapene for å fremme mer miljøvennlig godstransport ved å eksportere den ferske fisken med sjøtransport. I tillegg kan tilskuddene fungere på den måten at oppdretterne ikke får

økonomiske tap i en overgangsperiode hvor sjøtransporten kan være merkbart dyrere enn lastebiltransporten.

Dersom avgiftssystemene som skiller transportformene konkurransemessig endres kan dette være med på å styrke mulighetene for endringer av dagens transportløsning. Sjøtransporten finansierer havnevirksomheten med ulike havneavgifter, og det er store forskjeller i avgiftene mellom de ulike havnene.

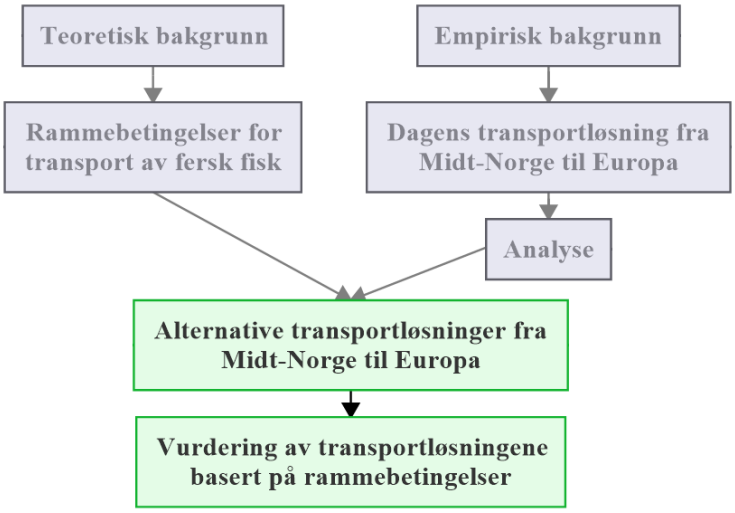
Flere rederier har uttrykt interesse for sjøbasert distribusjon av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa. Rederier som har gjort dette er blant annet Kuehne + Nagel og NTS Shipping (NTS Shipping AS, 2018). NTS Shipping har gjennomført et pilotprosjekt på eksport av fersk laks med sjøtransport fra Midt-Norge til Europa. Resultatet av prosjektet var at muligheten for å utvikle dagens transportløsning er store, spesielt med tanke på at sjøtransport kan svare til kvalitetskravene rundt eksport av lettbedervelige næringsmidler, som ledetider, risiko, temperaturkrav, transportkvalitet og sikkerhet.

De ulike styrkene, svakhetene, mulighetene og utfordringene ved dagens transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa oppsummeres i tabell 8.

Styrker	**Svakheter**
- Fleksibilitet - Framkommelighet - Frekvens - Intermodal transport	- Miljøpåvirkning - Arbeidsforhold - Oppdretternes manglende miljøregnskap
Muligheter	**Utfordringer**
- Teknologi - Elektrifisering - Bedre arbeidsforhold ved overføring av gods - Redusert klimagassutslipp - Ledig kapasitet på havet - Retningsbalansen for næringsmidler på havet - Geografisk plassering av oppdretterne langs kysten	- Tilgjengelighet på biler og sjåfører - Holdbarhet fersk fisk - Økt etterspørsel og spådd økt volum - Risiko for ulykker og forsinkelse - Slitasje på veinett og nærmiljø - Utfordrende veistruktur - Potensielle forsinkelser i transporten ved ferjeoverganger

Tabell 8 - Analyse av dagens transportløsning

6. Alternative transportløsninger fra Midt-Norge til Europa



Figur 25 - Alternative transportløsninger

Dette kapitlet presenterer oppgavens forslag til alternative transportløsninger. Transportløsningene ble undersøkt med bakgrunn i analysen av dagens transportløsning og dens svakheter, muligheter, utfordringer og styrker, samt rammebetingelsene fra den teoretiske bakgrunnen som må oppfylles. Målet med alternativene som ble undersøkt var at de skulle bidra til å oppnå en mer bærekraftig transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til Europa.

Innledningsvis avgrenset oppgaven omfanget av transportkjeden til å se på transportløsningen fra laksen forlater oppdretter i Midt-Norge til mottak av godset hos første mottaker. Dette kan være både videreforedlingsanlegg, forbrukere eller importører. Transporten før og etter disse stadiene vil derfor ikke fokuseres på, men de vil bli illustrert for å få et helhetlig bilde av transportløsningen og logistikken rundt den.

Når alternative løsninger for transport presenteres vil det være naturlig å gå i detalj og beskrive hvilke kostnadsmessige endringer slike alternativer kan føre til for en aktør, både for en transporttilbyder og transportkjøper. I undersøkelsene av alternativene ble dette derimot ikke inkludert. Det kom av at alternativene som ble undersøkt var fremtidige løsninger som ikke kunne implementeres direkte, men heller 5-10 år frem i tid.

Transportnæringen, forskningsrapporter og norske myndigheter pekte på at kostnadsnivået av transport ville komme til å endre seg i årene fremover som følger av endringer i logistikkstrukturer, innstramninger i lovverkene og utjevning av konkurransen mellom transportformene. Kostnader presentert i alternativene i denne oppgaven ville derfor ikke kunne være generaliserbare for en fremtidig implementering, og følgelig ville det ha blitt feil å vurdere alternativene opp mot hverandre basert på dagens kostnadsbilde.

Informasjonsflyten mellom de ulike aktørene i de alternative transportløsningenes verdikjede vil ikke endre seg fra dagens transportløsning. Salgsaktiviteter og den tilhørende informasjonsflyten mot produksjonen for tilgjengelig volum hos de ulike avdelingene, samt informasjon om behov hos kunder vil forbli det samme. Dette ble bestemt for at oppgavens undersøkelser av mulige alternativer skulle være så realistisk som mulig, da spesielt relatert til produksjonen og volumene som generes fra oppdrettsklyngene i Midt-Norge.

For å muliggjøre arbeidet ble det også fokusert på de tre største eksportmarkedene til den norske oppdrettslaksen, uavhengig av mengden videreforedlingsanlegg i landet. Volumene som eksporteres til disse markedene er store og har derfor store potensialer når det kommer til godsoverføring fra vei til sjø. De tre største eksportmarkedene er Polen, Danmark og Frankrike og havneneanleggene i Hirtshals og Rotterdam har derfor blitt vurdert som eksporthavner med hensyn til destinasjonene i eksportmarkedene.

Tre alternative transportløsninger presenteres i dette kapitlet. Disse vil presenteres med hensyn til rute benyttet, ledetid, fleksibilitet, tilgjengelighet, tilrettelegging for ubrutt kjølekjede, håndtering og omlasting, risiko, kvalitet, miljøpåvirkning samt pålitelighet. Hvert alternativ illustreres med en mulig transportkjede, inkludert omlasting og transportformer benyttet.

Avslutningsvis i kapitlet vil de tre alternative transportløsningene sammenlignes med hverandre og dagens transportløsning. Dette ble gjennomført med å gi karakterer og vektig opp mot rammebetingelsene som må oppfylles ved transport av lettbedervelige næringsmidler, presentert i den teoretiske bakgrunnen. De ulike rammebetingelsene og hvordan de vektes forklares før en tabell med oversikten over sammenligningen og vurderingen av de ulike alternativene presenteres.

Vurderingen av de ulike alternativene ble brukt for å danne grunnlaget til å diskutere og besvare forskningsspørsmål 3: *Hvordan kan sjøtransport benyttes for å få en mer bærekraftig transportløsning?* Vurderingen av de ulike transportløsningene representerer altså en undersøkelse av mulighetene for sjøtransport ved eksport av fersk fisk og hvordan transportformen kan legge til rette for en mer bærekraftig transportkjede for norsk oppdrettslaks.

6.1. Alternativ 1

Den første alternative transportløsningen innebærer en kombinasjon av transportformene lastebil, tog og sjøtransport. Transportløsningen illustreres i figur 26, hvor de ulike transportformene benyttet, antall omlastinger og ulike knutepunkt inkluderes i figuren.

Figur 26 - Alternativ transportløsning 1

Som vist i figuren lastes i godset som i dagens transportløsning om bord i en lastebil ved oppdrettsanlegget på Frøya og Hitra, hvor godset allerede er pakket i transportkasser som er plassert på standard paller. Det tilrettelegges for intermodal transport ved at pallene som benyttes er europaller og containerne er 45-fots.

Fra oppdrettsanlegget transporterer lastebilen godset til Trondheim, en distanse på ca 150 km. Den første omlastingen skjer i det godset blir overført fra lastebilen til et godstog ved hjelp av en truck. Godstoget transporterer containeren herfra til Oslo, og transporttiden er tilnærmet 8 timer for denne distansen. I Oslo lastes godset om med truck fra godstoget til et containerskip som eksporterer godset ut av landet, til Hirtshals i Danmark eller Rotterdam i Nederland

avhengig av destinasjonen. Dersom destinasjonen er Danmark eller Polen vil containerskipet frakte godset til Hirtshals, og dersom destinasjonen er Frankrike fraktes godset til Rotterdam.

Etter at godset har ankommet den europeiske havnen blir godset omlastet for tredje gang, denne gangen over på et nytt godstog. Dette godstoget transporterer containeren med fersk oppdrettslaks frem til den nærmeste togstasjonen i forhold til videreforedlingsanlegget, hvor den fjerde omlastingen overfører godset fra tog til lastebil. Den siste transportetappen inn til videreforedlingsanlegget foregår da med lastebiltransport, og her lastes godset av med truck og den femte og siste omlastingen i den avgrensede transportkjeden er gjennomført.

Ruten benyttet for denne transportløsningen resulterer i en ledetid tilnærmer 3-4 døgn før oppdrettslaksen når videreforedlingsanlegget i eksportlandet, og 3-5 døgn før godset når grossisten, detaljisten eller forbrukeren. Med hensyn til holdbarheten på 14-15 dager er restholdbarheten god nok for salg og bruk.

Hva gjelder fleksibilitet og frekvens vil denne transportløsningen være avhengig av avgangene med togtransport, samt avgangene fra Oslo havn med containerskip. Transportløsningen kan derfor være sårbar for forsinkelser. Samtidig er det store muligheter for samlasting ved denne transportløsningen som kan øke frekvensen dersom ønskelig. Dersom kapasiteten ved togtransport og sjøtransport utnyttes, kan også transportkostnadene per kg fersk oppdrettslaks reduseres. Det er likevel knyttet usikkerhet til tilgjengeligheten og påliteligheten av togtilbudet sørover i Europa.

Risikoen for forsinkelser langs transportetappen vil stille likt med risikoen ved dagens transportløsning, men alternativet skiller seg fra dagens transportløsning ved at en forsinkelse kan skape problemer videre i transportkjeden og avganger løsningen er avhengig av. Fleksibiliteten vil derfor ikke være like god som ved dagens transportløsning hvor lastebilen kan være fleksibel og vente på godset ved en forsinkelse.

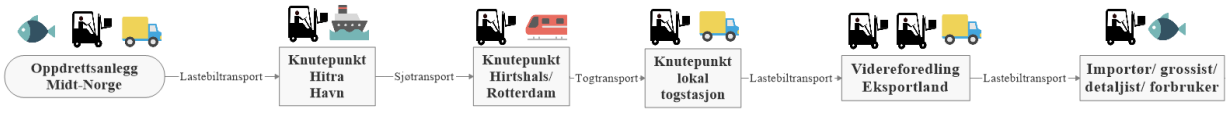
Transportløsningen innebærer mer håndtering og omlasting enn hva dagens transportløsning gjør. Slike aktiviteter kan være kostnadsdrivende for logistikken i transportkjeden, men den totale påvirkningen miljømessig vil være bedre enn dagens transportløsning da over halve eksportetappen erstattes av skip og tog, med vesentlig mindre klimagassutslipp enn lastebil.

Den alternative transportløsningen vil ikke ha dårligere muligheter for en ubrutt kjølekjede med tilstrekkelig kvalitet for den ferske oppdrettslaksen, enn hva gjelder dagens transportløsning. Dersom en forsinkelse skulle skje vil det likevel være ekstra viktig med god kommunikasjon mellom transportaktørene for å sikre at godset ikke står for lenge uten tilsyn. Ved bruk av kjølte 45-fots containere vil dette ikke være en utfordring.

Transportløsningen har potensiale til å kunne fjerne mange lastebiler fra det norske og europeiske veinettet. Dette kommer av at både godstog og containerskip har stor kapasitet og dermed kan ta med flere containerlass med fersk oppdrettslaks sørover mot eksportkundene. Fra oppdrettsanlegg og i siste transportetappe vil det imidlertid fortsatt være behov for lastebil.

6.2. Alternativ 2

Denne transportløsningen innebærer også en kombinasjon av transportformene lastebil, tog og sjøtransport, men i dette alternativet er antall omlastinger kuttet ned fra fem til fire. Transportløsningen illustreres i figur 27, hvor de ulike transportformene benyttet, antall omlastinger og ulike knutepunkt inkluderes i figuren.



Figur 27 - Alternativ transportløsning 2

Av figuren kommer det frem at første ledd i transportkjeden tilsvarer det første leddet i både transportløsning 1 og dagens transportløsning. Godset, pakket i transportkasser og plassert på paller, lastes om bord i en lastebil med hjelp av truck ved oppdrettsanlegget på Frøya og Hitra. Det tilrettelegges også her for intermodal transport ved at pallene som benyttes er europaller og containerne er 45-fots.

Fra oppdrettsanlegget transporteres derfor den ferske oppdrettslaksen i lastebil til Hitra Havn, en distanse tilnærmet 23 km. Den første omlastingen skjer i det godset lastes av lastebilen og over i et containerskip, ved hjelp av truck. Skipet registreres som transportform brukt til eksport, og frakter godset til havneanlegget i Hirtshals eller Rotterdam. Dersom destinasjonen til mottaker er i Danmark eller Polen fraktes godset med containerskip til Hirtshals, men hvis destinasjonen er Frankrike fraktes godset til Rotterdam havn.

Omlasting nummer to foregår i den europeiske godshavnen hvor containeren losses av containerskipet og over på et godstog. Godstoget transporterer containeren frem til den nærmeste togstasjonen sett i forhold til videreforedlingsanlegget. Den tredje omlastingen foregår også med truck, fra godstoget og over på en lastebil som transporter godset den siste etappen mot videreforedlingsanlegget og siste omlasting i den avgrensede transportkjeden.

Fra Trondheim havn til Hirtshals vil containerskipet bruke tilnærmet 2 døgn, men dersom Rotterdam er destinasjonen for containerskipet vil det måtte beregnes et ekstra døgn i transport. Ledetiden fra oppdrettslaksen forlater oppdrettsanlegget til den når mottakeren i videreforedlingsanlegget estimeres derfor til 3-4 døgn. Også dette er tilstrekkelig og god nok ledetid for at restholdbarheten for fisken.

Fleksibiliteten for alternativ 2 vil være litt bedre enn alternativ 1. Transportløsningen vil være avhengig av godstogavgangen, og avhengig av hvor store volum og antall containere som overføres vil godset være avhengig av avgangen med containerskip fra Hitra Havn. Ettersom løsningen inneholder et mindre ledd vil fleksibiliteten være bedre, men fortsatt ikke like god som ved bruk av lastebiltransport. For å øke fleksibiliteten kan feederskip brukes fra Hitra Havn. Også denne transportløsningen har potensiale for samlasting og dermed økt frekvens. Utnyttes kapasiteten ved sjø- og togtransport, kan transportkostnadene per kg oppdrettslaks reduseres. Ved bruk av togtransport sørover i Europa er det fortsatt knyttet usikkerhet til tilgjengeligheten og påliteligheten av togtilbudet, men tilgjengeligheten og påliteligheten av containerskip er god.

Risikoen for forsinkelser langs transportløsningen vil stille likt med risikoen for dagens transportløsning og alternativ 1. Samtidig er risikoen hovedsakelig knyttet til forsinkelser og avganger, ikke ulykker langs veinettet i Norge. Fleksibiliteten vil derfor ikke være like god som ved dagens transportløsning, ettersom lastebilen har en stor fordel med at den kan vente på godset ved en eventuell forsinkelse.

Klimagassutslippene ved denne transportløsningen kan være høyere enn ved alternativ 1. Dette kommer av at en del av transporten med tog er erstattet med skip, som har høyere utslipp enn togtransport. Likevel er et ledd i håndtering og omlasting fjernet, som gjør at logistikkostnadene kan reduseres, og miljøgevinsten er fortsatt stor sammenlignet med transportformen lastebil. Ved samlasting på både godstog og containerskip, spesielt ved samlasting som jevner ut retningsbalanse, vil miljøpåvirkningen totalt sett være bedre enn ved dagens transportløsning.

Ved tilrettelegging for intermodal transport vil også dette alternativet kunne tilfredsstille kravene for en ubrutt kjølekjede, på lik linje med dagens transportløsning og alternativ 1. Det vil fortsatt være nødvendig med god informasjonsflyt mellom transportørene for å sikre kvaliteten, men transportløsningen er ikke like utsatt som alternativ 1 hvor det er flere ledd inkludert i transportkjeden. Ved bruk av kjølte 45-fots containere vil ikke dette være en utfordring.

Transportløsningen for alternativ 2 har potensiale til å kunne fjerne mange lastebiler fra det norske og europeiske veinettet. Dette kommer av at både godstog og containerskip har stor kapasitet og dermed kan ta med flere containerlass med fersk oppdrettslaks sørover mot eksportkundene. Fra oppdrettsanlegg og i siste transportetappe vil det imidlertid fortsatt være behov for lastebil.

6.3. Alternativ 3

Den siste alternative transportløsningen er transportløsningen som innebærer minst håndteringer av alternativene, i tillegg til at den vil ha minst antall kjørte kilometer med lastebil. Kombinasjonen av transportformer er lik, men størsteparten av transporten foregår med sjøtransport. Transportløsningen illustreres i figur 28, hvor de ulike transportformene benyttet, antall omlastinger og ulike knutepunkt inkluderes i figuren.

Figur 28 - Alternativ transportløsning 3

Det som imidlertid skiller dette alternativet fra de to andre er det faktum at løsningen ikke kan implementeres direkte. Alternativ 3 bygger på en annen løsning hvor godset unngår lastebiltransport fra oppdrettsanlegget, et resultat av samtalene med intervjuobjektene. Ved å legge til rette for en mindre kai i direkte tilknytning til oppdrettsklyngene kan godset lastes direkte i et containerskip eller annen form for skip uten behovet for lastebiltransport fra anlegget ut til en havn. Dette er noe Trondheim Havn og SalMar har vært i samtaler om, men spørsmål rundt kostnader, drift og logistikk er enda ikke besvart.

Godset kan både lastes om bord i skipet i en container bestående av europaller med transportkasser, eller direkte inn i et kjølerom uten behov for container. Begge alternativene vil legge til rette for intermodal transport videre i transportkjeden med både europaller og 45-fots

containere. Dette vil dermed være det første leddet i transportkjeden. Skipet transporterer godset direkte fra oppdrettsanlegget til en europeisk havn i enten Hirtshals eller Rotterdam, avhengig av mottakerens destinasjon.

I den europeiske havnen vil den første omlastingen finne sted, hvor godset lastes av godskipet og over i et godstog. Godstoget transporter godset frem til den nærmeste togstasjonen sett i forhold til videreforedlingsanlegget. Omlasting nummer tre finner sted her, og den siste transportetappen frem til videreforedlingsanlegget foregår dermed med lastebiltransport.

Ruten alternativ 3 benytter vil ha en ledetid et sted mellom dagens transportløsning og alternativ 2. Sjøtransporten vil bruke tilnærmet 2 døgn fra oppdrettsanlegget til Hirtshals Havn, og i underkant av 3 døgn til Rotterdam Havn. Ledetid fra oppdretter frem til mottakeren i videreforedlingsanlegget vil dermed være 2-3 døgn, som er bedre en alternativ 1 og like god som dagens transportløsning og alternativ 2. Restholdbarheten vil dermed være tilstrekkelig.

Fleksibiliteten vil være tilnærmet like god som hva gjelder dagens transportløsning. Fra oppdrettsanlegget kan det både transporteres en og en container, eller skipet kan ta med flere containere på samme transport. Alternativet er likevel avhengig av videre togtransport fra den europeiske havna, og vil dermed ikke oppnå like god fleksibilitet som lastebiltransport. Frekvensen vil derimot stille likt med lastebiltransport da store volum kan fraktes sammen fra oppdrettsanlegget når behovet er der, eller en og en container kan lastes om bord i et skip som allerede er på vei sørover mot Europa.

Tilgjengeligheten for en slik transportkjede er god. Flere skip transporterer allerede lettbedervelige næringsmidler nordover mot Norge og må dermed gå i retur tilbake til Europa. Ved større volum fersk oppdrettslaks kan også mindre skip chartres slik at de kun frakter den ferske fisken. Bruken av togtransport sørover i Europa er fortsatt knyttet usikkerhet til tilgjengeligheten og påliteligheten av togtilbudet, men tilgjengeligheten og påliteligheten av containerskip og andre transportskip er god.

Risikoen for forsinkelser langs transportløsningen vil skille seg fra risikoen knyttet til de andre transportløsningene. Over halve transportetappen utføres med sjøtransport som ikke har de samme risikoene for forsinkelser, ulykker og ødeleggelse av godset. Sjøtransportens utfordringer med tanke på risiko er knyttet til vær og framkommelighet på havet, og er ikke like utsatt for andre trafikanter slik som lastebiltransporten er.

Kvaliteten som kan oppnås ved denne transportløsningen er dermed like god som dagens transportløsning, og legger til rette for en ubrutt kjølekjede for den ferske oppdrettslaksen. På denne måten vil også påliteligheten av eksport utført med denne transportløsningen kunne være like god som dagens transportløsning, og bedre enn alternativ 1 og 2 ettersom færre ledd og aktører er involvert.

Alternativ 3 legger til rette for miljøvennlig transport og klimagassutslippene vil være lave. Transporten fra oppdretter fører til mindre utslipp enn de andre transportløsningene, og dersom teknologier for kjøling benyttes kan også hastigheten på transportskipet reduseres og dermed senke utslippene enda mer. Ved samlasting på både godstog og containerskip, spesielt ved samlasting som jevner ut retningsbalanse, vil miljøpåvirkningen totalt sett være bedre enn ved dagens transportløsning. Hva gjelder reduksjon av antall lastebiler i det norske veinettet vil dette alternativet kunne fjerne mange lastebiler. Både godstog og containerskip har stor kapasitet og kan dermed frakte volumet fraktet med flere lastebiler i en og samme transport.

6.4. Vurdering av de alternative transportløsningene

De ulike alternativene presentert tidligere i kapitlet ble vurdert opp mot hverandre og dagens transportløsning. Dette ble gjort for å danne grunnlaget for å kunne svare på hvordan sjøtransport kan brukes til for å tilrettelegge for en mer miljøvennlig eksport av fersk oppdrettslaks. De ulike alternative transportløsningene ble vurdert opp mot rammebetingelsene presentert avslutningsvis i den teoretiske bakgrunnen. Dette ble gjennomført ved vekte rammebetingelsene opp mot hvert alternativ og dens løsning. De ulike rammebetingelsene var ledetid, fleksibilitet, tilgjengelighet, ubrutt kjølekjede, risiko, kvalitet, miljøpåvirkning, antall omlastinger og pålitelighet.

Ledetiden er viktig for lettbedervelige næringsmidler fordi de har en forhåndsbestemt holdbarhet. Resultatet av hvor mange døgn godset er i transport, inkludert tiden i videreforedlingsanlegget, påvirker derfor restholdbarheten. Restholdbarheten er altså holdbarhet trukket fra ledetid, som sier noe om hvor lang tid en grossist og detaljist har på å selge produktet til en forbruker, og igjen for lang tid forbrukeren har på å konsumere produktet. Produkter med kort holdbarhet resultere i at en forbruker ikke kjøper produktet i et supermarked, og dermed avgjøre om grossisten eller detaljisten får gjennomført et salg eller risikerer svinn. Ledetiden ble målt i antall døgn.

Fleksibilitet menes i denne sammenhengen hvor fleksibel transportformen er for forsinkelser, uforutsette problemer eller endringer i produksjonsnivå og dermed endringer i transportbehov. I sammenligningen ble fleksibiliteten gitt en karakter mellom 1 og 5, hvor 1 representerte dårlig fleksibilitet og 5 representerte en god fleksibilitet.

Tilgjengelighet representerer hvor enkelt transportkjøper får tilgang på transportformen, i tillegg hvordan framkommeligheten i området transportformen skal benyttes er. Altså vurderes transportløsningene på hvor enkelt produsenten får tak i transportformen og hvor raskt godset blir lastet om bord i lasterommet, samt hvor tilgjengelig sluttdestinasjonen er for transportformen. I denne sammenligningen ble også tilgjengelighet målt i frekvensen for antall avganger med et transportvolum. Tilgjengelighet ble målt ved å gi en karakter mellom 1 og 5, hvor 1 representerte dårlig tilgjengelighet og 5 representerte god tilgjengelighet.

Ubrutt kjølekjede er en rammebetingelse for transport av lettbedervelige næringsmidler som ikke kan rikkes ved. Uten en ubrutt kjølekjede risikerer produktet å bli ødelagt. Her kommer også intermodal transport inn, i form av at intermodal transport kan tilrettelegge for en ubrutt kjølekjede ved enkel omlasting av gods mellom transportformene og tillatt tid utenfor lasterommet. Ubrutt kjølekjede ble målt ved «Ja» eller «nei» for tilrettelegging av dette.

Risiko menes med risikoen for forsinkelser, ulykker, ødeleggelse av godset transportert eller feil håndtering som kan føre til svinn for oppdretter, grossist eller detaljist. For eksempel har lastebiltransport utført av utenlandske sjåfører 3 ganger høyere risiko for ulykker enn norske sjåfører, og transportformen er også mer risikofylt med tanke på trafikanter, smale veinett, forsinkelser i ferjeoverganger og lignende. Risiko ble målt ved å gi en karakter mellom 1 og 5, hvor 1 var lav risiko og 5 var høy risiko.

Kvalitet menes i denne sammenhengen med den totale kvaliteten på transporten for både transportkjøper, aktører ellers i transportkjeden og sluttkunden. Kvalitet kan ses på ved opplevd risiko, tilgjengelighet av transportører og transportformer, tilrettelegging for ubrutt kjølekjede

og sporbarhet, samt vedlikehold av lasterommet. Kvalitet ble vurdert ved å gi karakterer mellom 1-5, hvor 1 var lav kvalitet og 5 var høy kvalitet.

Miljøpåvirkning er transportløsningenes utslipp, basert på den empiriske bakgrunnen. Her blir de ulike transportformene vurdert opp mot hverandre basert på utslipp, distanser de ulike transportformene tilbakelegger og til en viss grad hastigheten ved sjøtransport. Miljøpåvirkningen ble målt ved å gi karakterer mellom 1 og 5, hvor 1 representerte lav påvirkning og 5 representerte høy påvirkning.

Omlasting er en viktig rammebetingelse for lettbedervelige næringsmidler og for logistikkperspektivet av transport. Mange omlastinger kan føre til komplekse verdikjeder med mange ledd og ulike aktører involvert, hvor informasjonsflyten mellom aktørene er viktig. Mange ledd og omlastinger har negativ påvirkning på effektiviteten i transportkjeden, i tillegg til at det kan fordyre transporten ettersom alle ledd involvert skal betales. Mange omlastinger kan føre til en økt risiko for feilhåndtering og skader på godset, eller i verste fall brudd i kjølekjeden. I denne målingen ble omlastinger målt frem til videreforedlingsanlegget, og gitt en verdi etter antall omlastinger.

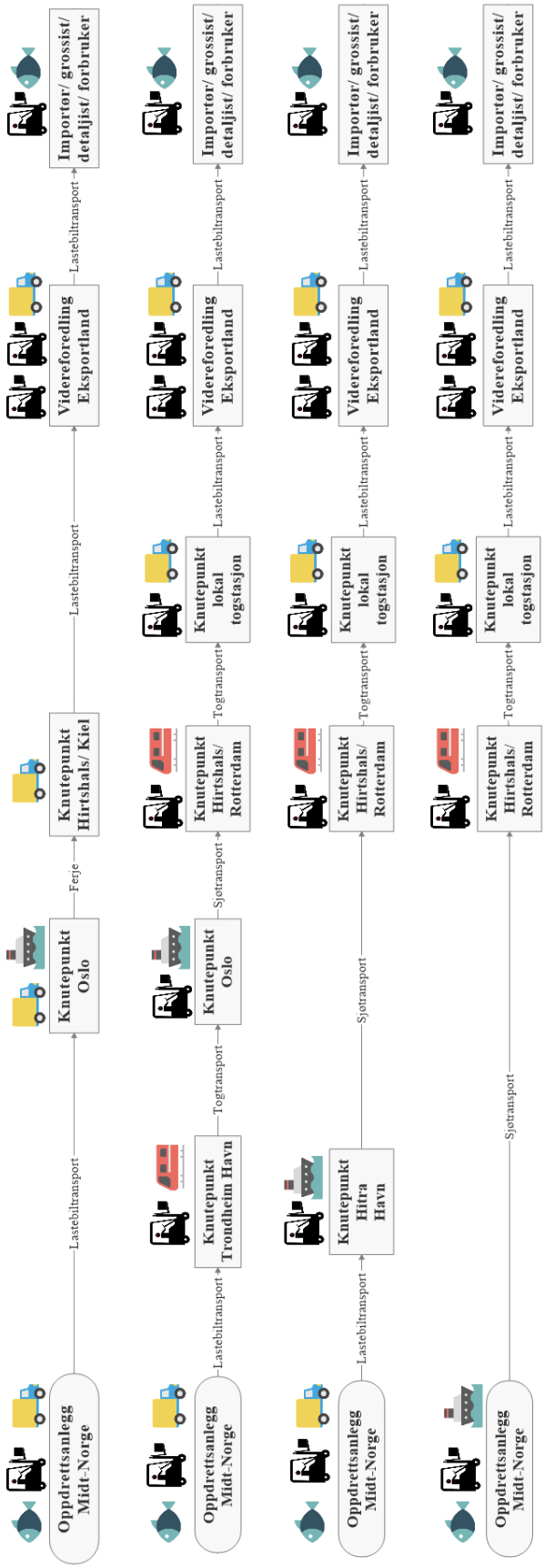
Pålitelighet menes med hvor pålitelig transportløsningen er i form av riktig opplæring av de ansatte, sikkerhet ved at godset transporteres korrekt og kommer frem til riktig tid, god kommunikasjon samt påliteligheten ovenfor forbrukerne. Pålitelighet ble målt ved å gi karakter mellom 1 og 5, hvor 1 representerte dårlig pålitelighet og 5 representerte god pålitelighet.

Vurderingen av de ulike alternativene presenteres i tabell 9.

	Dagens transportløsning	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Ledetid (døgn)	2,5-3	3-4	2,5-3	2-3
Fleksibilitet (1-5)	5	2	3	4
Tilgjengelighet (1-5)	5	3	3	4
Ubrutt kjølekjede (Ja/ Nei)	Ja	Ja	Ja	Ja
Risiko (1-5)	3	4	3	2
Kvalitet (1-5)	5	4	4	5
Miljøpåvirkning (1-5)	5	3	3	2
Omlasting (antall)	1	5	4	3
Pålitelighet (1-5)	5	3	4	5

Tabell 9 - Vurderingen av de ulike transportløsningene

Figur 29 på neste side illustrer sammenligningen av de ulike transportløsningene, hvor transportformer og distansen mellom oppdrettsanlegg og videreforedlingsanlegg tydeliggjøres.



Figur 29 - Sammenligning av de ulike transportløsningene

7. Diskusjon

Formålet med diskusjonskapitlet var å kunne besvare forskningsspørsmålene presentert i introduksjonen. Kapittel fem illustrerte nåværende transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge, i tillegg til å analysere utfordringer og muligheter knyttet til transportløsningen. Denne analysen dannet videre grunnlaget for å besvare det tredje og siste forskningsspørsmålet; *Hvordan kan sjøtransport tilrettelegge for en mer bærekraftig transportløsning?*

Nasjonal transportplan har omtalt sjøtransport som «transportformen som gir lavest kostnader for samfunnet». Samtidig er sjøtransport en transportform med potensielt lavere utslipp enn hva gjelder dagens transportløsning. Tid, pris og tilgjengelighet har vært de tre viktigste kriteriene for valg av transportform. Ved å ta i bruk ny teknologi kan disse kriteriene falle bort og følgelig bidra til en omlegging mot en mer bærekraftig transportløsning.

Den ledige kapasiteten på havet er allerede omtalt, og er et viktig element i logistikkperspektivet for en bærekraftig transportløsning. Sjøtransport kan legge til rette for en mer bærekraftig transportløsning ved at kapasiteten på skip som returnerer til kontinentet utnyttes. Nye transporter må ikke bestilles, men godset må samlastes. Intermodal transport, som allerede er i bruk i dagens transportløsning, gjør denne aktiviteten enkel og store omstillinger må derfor ikke gjennomføres for å utnytte dette. Dette er gunstig for alle parter og kan føre til at det økonomiske kriteriet faller ettersom transportkostnadene kan nedjusteres fordi kapasiteten utnyttes.

Ved å utnytte den ledige kapasiteten på havet, både i form av ruter som returnerer og ruter som enda ikke er opprettet, vil retningsbalansen kunne forbedres for transporten av næringsmidler. Slike transporter har allerede lignende krav til frakten av næringsmidler, og det vil være en mindre logistikkaktivitet å overføre godset. Skip med løsninger som er klimanøytrale eller har lavere utslipp vil kunne ta større volum lastebillass i én transport. Volumene må likevel være små nok til at mottakeren ikke ønsker å ta imot godset i frykt for å ikke få solgt godset før holdbarheten utløper.

Holdbarhet er et viktig element i godsoverføringen fra vei til sjø. Forbrukere har et inntrykk av at laks, i motsetning til hvit fisk, må være fersk i form av under 14-15 dager gammel. Teknologi tilgjengelig i dag kan bedre dette, i tillegg til å hjelpe på veien mot en bærekraftig transportløsning. Ved å benytte superkjøling eller fryseteknologier vil holdbarheten på fisken øke, som igjen fører til at transportkriteriet relatert til tid faller bort. Når kriteriet om tid faller bort vil dette muliggjøre en hastighetsreduksjon på skipene som frakter godset. En reduksjon i energiforbruk og drivstofforbruk vil gjøre utslippene fra skipet mindre, og dermed bidra til at transportløsningen blir mer bærekraftig enn hva den i utgangspunktet allerede er.

Ved bruk av dagens volumstørrelser kan fisk transporteres i mindre skip med lavere hastighet, som har vesentlig lavere klimagassutslipp sammenlignet med dagens transportløsning. Mindre frakteskip har også muligheten til å hente fisken på kai- og havneanlegg nærmere oppdrettsklyngene.

Norge har en lang kystlinje som må ses på som en ressurs på veien mot en mer bærekraftig transportløsning. Oppdrettsklyngene ligger ved kysten og skal i prinsippet ha enklere tilgang til sjøtransport enn lastebiltransport. Likevel er det tilrettelagt for containertransport på større havneanlegg, som gjør at fisken transporteres med lastebiler til havna for omlasting der. Større havneprosjekter kan i denne sammenhengen påpekes som feil fokus. Dersom fokuset endres til

mindre kaianlegg kan sjøtransporten bidra til at transportetappen fra oppdrettsanlegget til havneanlegget fjernes.

Et skip kan på denne måten laste godset om bord direkte fra oppdrettsanlegget, komme unna lastebiletappen og bruke en mer bærekraftig transportform. Om godset lastes i et kjølerom eller i en container i skipet er ikke avgjørende, for begge løsningene kan legge til rette for intermodal transport videre i transportkjeden. En slik mulighet kan være en styrke for eksporten og produsenten da et ledd i transportkjeden fjernes. Et ledd mindre i transportkjeden fører til færre aktører som igjen kan forenkle logistikken og føre til at reder, speditør og transportør flyter inn i hverandres roller.

Kun 24% av norsk fisk videreforedles i Norge, og hele 84% av oppdrettslaksen eksporteres som helfisk. Ved å øke verdiskapningen i Norge med foredling av fisken før eksport, slik at fisken også eksporteres som filet, vil transportbehovet kunne reduseres med 50%. Nok et ledd i transportkjeden blir på denne måten fjernet, og sjøtransporten kan bidra med en bærekraftig transportløsning for gods uten råmateriale som fjernes i videreforedlingsanlegget. Samtidig blir den økende etterspørselen av fisk møtt med en bærekraftig løsning.

Foredling og filetering av fisken i Norge kan føre til at tilsvarende volum som eksporteres i dag kan fraktes på mindre transportskip, ettersom godsmengden eksportert halveres. En slik prosess kan likevel være kostnadsdrivende da prosessering i Norge kan antas å være dyrere. Det totale miljøavtrykket vil likevel bli mindre, det vil bli flere arbeidsplasser i Norge og fra et logistikkperspektiv vil dette være med effektivt.

En av utfordringene med å etablere sjøtransport som en konkurrerende transportløsning, på tross av de potensielle bærekraftige gevinstene, er at transportkjøpere er skeptisk til kvaliteten på transporten. Prøveprosjekter gjennomført i løpet av det siste året har derimot hatt resultater som har bekreftet at sjøtransport kan svare til kvalitetskravene rundt eksport av lettbedervelige næringsmidler i form av ledetider, risiko, temperaturkrav, kvaliteten på transporten og sikkerhet. Gods fraktet med sjøtransport vil ikke ha den samme risikoen for forsinkelser og trafikkaos, sett bort fra dårlig vær på havet og andre uforutsette utfordringer. Forutsatt at det ikke fraktes for store volum vil risikoen for ødelagt gods også kunne være mindre med tanke på andre trafikanter og uerfarne lastebilsjåfører med manglende opplæring.

Sjøtransport kan også tilrettelegge for en mer bærekraftig transportløsning ved at de konkurrerende transportformene må fornye seg for å være attraktive. En overføring av gods fra vei til sjø kan derfor føre til at teknologier for elektrifisering av lastebiler videreutvikles og blir tilgjengelig i større grad. Dette vil kunne føre til en mer bærekraftig transportløsning totalt sett, ettersom frakten frem til sluttkunde i tettbefolkede områder og distrikter uten tilrettelegging for sjøtransport og tog er avhengig av lastebil som transportform.

Før sjøtransporten kan tilrettelegge for en mer bærekraftig transportløsning må myndighetene og politikerne involvere industrien og aktørene. Aktørene har verdifull erfaring både ved bruken av de ulike transportløsningene og ved gjennomføring av ulike prøveprosjekter. Et viktig tilskudd på veien mot en mer bærekraftig transportløsning er at fokuset legges på oppdrettsaktørene. Selv om vareeieren i transportkjeden av fersk fisk er transportøren, må oppdrettsaktørene tvinges til å inkludere hele transportkjeden i miljøregnskapene sine. Dette kan innledningsvis i en slik omlegging føre til negativ omtale av produsenten, men vil totalt sett kunne føre til en overføring av gods til sjøtransport og bane, og dermed en mer bærekraftig transportløsning.

De tidligere nevnte tilskuddene gitt til rederier for å styrke sjøtransporten og stimulere til en økt godsoverføring, burde kunne gis til oppdrettsaktørene. I en overgangsfase med mer bærekraftig transportløsninger brukt til å eksportere produktene deres, kan dette hjelpe med de eventuelle ekstra kostnadene.

7.1. Begrensninger ved oppgaven

Som nevnt kort i metodekapitlet er det mulige begrensninger ved oppgaven og arbeidet med oppgaven. Hovedbegrensningen ved oppgaven er knyttet til de innsamlede dataene fra sekundære kilder og intervjuene gjennomført. På tross av at resultatene fra metodebruken har blitt vurdert objektivt, er det alltid en fare for at subjektive antakelser eller tolkninger forekommer.

Tallene brukt for å vurdere dagens transportløsning er hentet fra sekundære kilder og noen år gammel forskning. Selv om informasjonen er vurdert av aktører og fylkesmyndigheter til å være relevant for denne oppgaven i 2019 er det en viss risiko for at det fortsatt kan forekomme andre tall som ville ha påvirket oppgaven, alternative transportløsninger, analyser og diskusjonen i en annen retning.

Litteraturen og dataene samlet ble vurdert etter satte kriterier, men er fortsatt valgt ut selv. Dette kan ha ført til at annen relevant informasjon ble forbigått. Intervjuet gjennomført per telefon kan ha gått glipp av reaksjoner på spørsmål stilt, som kunne ført til oppfølgingsspørsmål. I tillegg kan oppgaven ha gått glipp av viktig eller relevant informasjon ved at spørsmål ikke ble stilt på best mulig måte i løpet av intervjuet.

Begrensningene ved oppgaven vil videre berøres i neste kapittel under anbefaling til videre arbeid og forskning.

8. Konklusjon

Dette kapitlet presenterer oppgavens konklusjon og anbefaling til videre arbeid. Konklusjonen vil besvare oppgaves definerte forskningsspørsmål og på den måten nå forskningsmålet om å undersøke alternative transportløsninger.

8.1. Konklusjon

Denne oppgaven har undersøkt alternative transportløsninger for eksport av fersk oppdrettslaks fra Midt-Norge til Europa, fra et logistikk- og bærekraftperspektiv. Hensikten med oppgaven har vært å bidra med forskning og vurderinger av sjøtransport, som et ledd i regjeringens mål om økt godsoverføring fra vei til sjø og bane.

Oppgaven har tatt utgangspunkt i litteratur om oppdrettsnæringen, transportformer, håndtering av lettbedervelige næringsmidler, matsikkerhet samt kombinasjonen av bærekraft og logistikk for å komme frem til rammebetingelser for transport av fersk fisk. Rammebetingelsene ble videre kombinert med empirisk litteratur og data for å kunne besvare forskningsspørsmålene.

Forskningsspørsmål 1 og 2 ble besvart og skissert i kapittel 5. Dagens transportløsning for eksport av fersk fisk fra Midt-Norge benytter seg av lastebil som transportform fra oppdrettsanlegget og hele veien frem til sluttkunde. Fisken videreforedles i det europeiske markedet før den når forbrukeren via en grossist, detaljist eller importør. Transporttiden fra oppdrettsanlegget frem til videreforedlingsanlegget er i overkant av to døgn, mens den totale ledetiden frem til sluttkunden varierer mellom 2,5-5 døgn, avhengig av destinasjon.

Utfordringer ved dagens transportløsning dreier seg i all hovedsak om tilgjengelighet på lastebiler og sjåfører, oppdrettsfiskens holdbarhet, den økende etterspørselen av oppdrettslaks i eksportmarkedene samt utfordrende og slitt veinett i Norge og Europa. Mulighetene er mange, og teknologi, redusert klimagassutslipp, oppdretternes geografiske plassering samt ledig kapasitet på havet utpekte seg her.

Basert på undersøkelsen av alternative transportløsninger presentert og vurdert i kapittel 6 var det mulig å besvare forskningsspørsmål 3. I kapittel 7 ble sjøtransportens mulighet for å tilrettelegge for en mer bærekraftig transportløsning diskutert. Ved å ta i bruk ny teknologi for å øke oppdrettslaksens holdbarhet kan kravet til transporttid falle bort, som gjør at sjøtransporten kan transportere godset med en lavere hastighet og dermed enda mer bærekraftig. Forbrukernes oppfatning av fersk fisk og dens holdbarhet må endres, og på denne måten kan sjøtransporten bidra med nok en gevinst i redusert klimagassutslipp ved eksport.

Å utnytte den geografiske plasseringen til oppdrettsanleggene vil videre legge til rette for sjøtransport, som igjen vil kunne gi en mer bærekraftig transportløsning. En potensiell effekt av godsoverføring til sjøen vil også være at de konkurrerende transportformene tvinges til å fornye seg med lavutslippsløsninger og elektrifisering, som igjen vil føre til en mer bærekraftig transportløsning totalt sett.

Det forskningsmessige bidraget fra oppgaven er undersøkelser av hvor effektiv, bærekraftig og miljøvennlig dagens transportløsning er, samt en vurdering av alternative transportløsninger som kan benyttes ved en realisering av godsoverføring fra vei til sjø. I tillegg ønsket oppgaven å bidra til en motivasjon for denne overføringen ved å vise hvilke muligheter som er tilgjengelig allerede i dag.

8.2. Anbefaling til videre arbeid

Basert på oppgavens resultater og konklusjon, vil dette delkapitlet anbefale videre arbeid nødvendig for å realisere en godsoverføring fra vei til sjø og bane, i tråd med det uttalte målet fra regjeringen og nasjonal transportplan.

Ettersom oppgaven undersøkte alternative transportløsninger fra et logistikk- og bærekraftperspektiv er det ikke gått tilstrekkelig i dybden på de biologiske og kjemiske prosessene ved bruk av nyere teknologier for å øke holdbarheten på oppdrettslaksen. For å videre kunne motivere forbrukere og næringen til å endre forståelsen av fersk fisk anbefales det derfor at mer forsknings gjennomføres på dette emnet.

Ved vurdering av alternative transportløsninger for dagens transportløsning ble ikke kostnader inkludert med bakgrunn i at kostnadene vil endre seg og derfor ikke var generaliserbar med dagens tilgjengelige tall. For å realisere en godsoverføring og se på de potensielle økonomiske konsekvensene av dette, trengs det derfor forskning på faktiske og realistiske kostnader ved en slik godsoverføring mellom transportformene.

Vurderingen av de ulike alternative transportløsningene førte til at alternativ 3 kom ut som den totalt sett beste løsningen. En implementering av en slik løsning er likevel ikke mulig i dag, og fordrer politiske endringer rundt hvordan havneanleggene i Norge finansieres. I dag finansieres havneanleggene av sjøtransporten. De ulike avgiftene i transportformene fører derfor til en skjevfordelt konkurranse. Det anbefales derfor forskning mot tilskuddsordninger til havnene slik at konkurransen kan utjevnes, og at det ikke vil fortsette å være store kostnadsmessige forskjeller ved å legge til havn i de ulike havnene.

I 2018 ble det tildelt støtte til rederier som la til rette for å styrke sjøtransporten. En slik tilskuddsordning burde vurderes for oppdrettsaktørene, for å motivere til økt overføring og fungere slik at oppdrettsaktørene ikke får økonomiske tap i en overgangsperiode hvor sjøtransporten kan være merkbart dyrere enn lastebiltransport, som følger av de tidligere nevnte avgiftene. Dette er politiske handlinger som oppgaven ikke hadde tilstrekkelig bakgrunn for å sette seg inn i, og det anbefales derfor forskning og tiltak på de politiske virkemidlene på både nasjonalt og kommunalt nivå.

For å virkelig kunne legge til rette for økt godsoverføring og en mer bærekraftig transportløsning anbefales det å se på tiltak som kan økte verdiskapningen i Norge ved å foredle fisken her før den eksporteres.

En godsoverføring fra vei til sjø vil først gjennomføres i det den første aktøren annonserer at de begynner. Det har lenge blitt filosofert og snakket om godsoverføringen, men rederiene savner faktiske tiltak som motiverer til dette. I det den første aktøren begynner, er prosessen i gang. For å virkelig motivere myndigheter, havnemyndigheter, aktører og forbrukere anbefales det derfor å engasjere Statistisk Sentralbyrå. De vil kunne lage dagsaktuelle statistikker over godsvolum eksportert, miljøpåvirkningen av å eksportere ferdigforedlet filet i stedet for helfisk, samt utslipp fra fiskeeksporten. Flere relevante statistikker er ikke oppdatert siden 2013 og 2017, og det kan skape økt motivasjon med dagsaktuelle statistikker som viser mulighetene for en bærekraftig transportløsning ved bruken av sjøtransport.

Referanser

ABAD, E., PALACIO, F., NUIN, M., ZÁRATE, A. G. D., JUARROS, A., GÓMEZ, J. M. & MARCO, S. 2009. RFID smart tag for traceability and cold chain monitoring of foods: Demonstration in an intercontinental fresh fish logistic chain. *Journal of Food Engineering,* 93**,** 394-399.

AFTENPOSTEN. 2019. *Demonstranter omringet kongeparets bil i Chile* [Online]. Available: https://www.aftenposten.no/verden/i/LA4Lop/Demonstranter-omringet-kongeparets-bil-i-Chile [Accessed 14.05. 2019].

ASKVIK, J. 2019. *God start for mer ferskvarer på sjøen* [Online]. Shortsea Shipping Norway. Available: http://www.shortseashipping.no/News/4348/God-start-for-mer-ferskvarer-på-sjøen [Accessed 07.03. 2019].

BALDWIN, C. J. 2011. *Sustainability in the food industry*, John Wiley & Sons.

BECKER, T. I. 2017. *Ønsker mer frukt og grønt sjøveien* [Online]. Shortsea Shipping Norway. Available: http://www.shortseashipping.no/News/4265/Ønsker-mer-frukt-og-grønt-sjøveien [Accessed 05.03. 2019].

BERGE, A. 2017. *Dette er verdens 20 største lakseoppdrettere* [Online]. iLaks.no. Available: https://ilaks.no/dette-er-verdens-20-storste-lakseoppdrettere/ [Accessed 09.02.s 2019].

BRINGSLID, M. M. 2019. *Det du trenger å vite om slaktebåt-saken* [Online]. Sysla Available: https://sysla.no/fisk/torsdag-baten-kostet-800-millioner-etter-den-ble-levert-har-det-bare-vaert-brak/ [Accessed 05.03. 2019].

CARIS, A., MACHARIS, C. & JANSSENS, G. K. 2008. Planning Problems in Intermodal Freight Transport: Accomplishments and Prospects. *Transportation Planning and Technology,* 31**,** 277-302.

CARLSEN, H. & KNEŽEVIĆ, M. 2017. *Østeuropeiske Bring-sjåfører anklager selskapet for sosial dumping* [Online]. NRK. Available: https://www.nrk.no/urix/osteuropeiske-bring-sjaforer-anklager-selskapet-for-sosial-dumping-1.13429987 [Accessed 03.03. 2019].

CHOPRA, S. & MEINDL, P. 2013. *Supply chain management : strategy, planning, and operation,* Boston, Pearson.

CHRISTOPHER, M. 2016. *Logistics & supply chain management,* London, FT Publishing International.

CROOM, S. 2008. *Introduction to research methodology in operations management.*

DECUIR-GUNBY, J. T., MARSHALL, P. L. & MCCULLOCH, A. W. 2011. Developing and Using a Codebook for the Analysis of Interview Data: An Example from a Professional Development Research Project. *Field Methods,* 23**,** 136-155.

DREYER, H. 2012. *LogiMat; et forprosjekt om logistikk for midtnorske matspesialiteter* [Online]. Sintef. Available: https://www.sintef.no/globalassets/project/smartlog/presentasjoner/2012/sluttpresentasjon-logimat.pdf [Accessed 29.04. 2019].

EGIL ULVAN REDERI AS. 2019. *Kultur og verdier* [Online]. Egil Ulvan Rederi AS. Available: http://ulvan-rederi.no/om-oss/kultur [Accessed 23.03. 2019].

EIDHAMMER, O., HOVI, I. B. & ASKILDSEN, T. 2012. Logistikkorganisering i endring. Transportøkonomisk institutt (TØI).

EIDHAMMER, O., PETTERSEN, I. & VIRUM, H. 1996. *Transport-og logistikkmarkedet i Norge: strukturer, drivkrefter og konkurranseevne*.

ELLINGSEN, H., EMANUELSSON, A., HOGNES, E. S. & WINTHER, U. 2009. Energibruk og klimautslipp i eksport av norsk sjømat. SINTEF Fisker og havbruk AS.

ESPER, T. L. & WILLIAMS, L. R. 2003. The Value of Collaborative Transportation Management (CTM): Its Relationship to CPFR and Information Technology. *Transportation Journal,* 42**,** 55-65.

GRANHEIM, U. K. 2019. *Kjøling, frysing og innpakning* [Online]. Nasjonal Digital Læringsarena (NDLA). Available: https://ndla.no/subjects/subject:37/topic:1:186645/topic:1:186085/resource:1:160216 [Accessed 22.03. 2019].

GRANT, D. B., TRAUTRIMS, A. & WONG, C. Y. 2013. Sustainable logistics and supply chain management; principles and practices for sustainable operations and management. Portland: Ringgold Inc.

GRIHAMAR, S. 2013. *Rederi vil skipe "fersk laks" til USA og Asia* [Online]. e24.no. Available: https://e24.no/naeringsliv/rederi-vil-skipe-fersk-laks-til-usa-og-asia/20366526 [Accessed 11.05. 2019].

GRØNLAND, S. E., BERG, G., BØ, E. & HOVI, I. B. 2014. Kostnadsstrukturer i godstransport: Betydning for priser og transportvalg Transportøkonomisk Institutt (TØI).

HALL, G. M. 2010. Introduction: challenges to the fish-processing industry in a resource-starved world. *Fish Processing.* Wiley-Blackwell.

HANSSEN, T.-E. S., SOLVOLL, G., NERDAL, S., RUNDEREM, O., ALTEREN, L. & MATHISEN, T. A. 2014. Transportstrømmer av fersk laks og ørret fra Norge. Bodø: Handelshøgskolen i Bodø, Senter for innovasjon og bedriftsøkonomi.

HART, C. 2018. *Doing a literature review: Releasing the research imagination*, Sage.

HATLAND, S. 2016. *Sjøveien og Nasjonal transportplan* [Online]. Samferdsel, TØI. Available: https://samferdsel.toi.no/innspill/sjoveien-og-nasjonal-transportplan-article33308-2223.html [Accessed 03.02. 2019].

HERMANSEN, O. 2013. *Klargjøring for forsendelse* [Online]. Innovasjon Norge. Available: https://www.innovasjonnorge.no/no/verktoy/eksport-og-internasjonal-satsing/handelsteknisk-informasjon-for-eksportorer/eksportaktuelt2/transport/Containerkunnskap-for-eksportorer-og-importorer-/1-Klargjoring-for-forsendelse/ [Accessed 23.04. 2019].

ILAKS. 2019. *«Norwegian Gannet» har slaktet og levert 7.000 tonn laks til dansk pakkeri* [Online]. iLaks.no. Available: https://ilaks.no/norwegian-gannet-har-slaktet-og-levert-7-000-tonn-laks-til-dansk-pakkeri/ [Accessed 05.03. 2019].

INNOVASJON NORGE. 2017. *Transportdokumenter* [Online]. Available: https://www.innovasjonnorge.no/no/verktoy/eksport-og-internasjonal-satsing/eksportordbok2/transittdokumenter/ [Accessed 03.04. 2019].

INNOVASJON NORGE. 2018a. *Agent* [Online]. Available: https://www.innovasjonnorge.no/no/verktoy/eksport-og-internasjonal-satsing/handelsteknisk-informasjon-for-eksportorer/kontraktsguiden/salg-via-agent/ [Accessed 03.04. 2019].

INNOVASJON NORGE. 2018b. *INCOTERMS 2010* [Online]. Innovasjon Norge. Available: https://www.innovasjonnorge.no/no/verktoy/eksport-og-internasjonal-satsing/handelsteknisk-informasjon-for-eksportorer/incoterms-2010/ [Accessed 01.05. 2019].

INNOVASJON NORGE. 2019. *Distributør* [Online]. Innovasjon Norge. Available: https://www.innovasjonnorge.no/no/verktoy/eksport-og-internasjonal-satsing/eksportordbok2/distributor/ [Accessed 03.04. 2019].

JACOBSEN, D. I. 2005. *Hvordan gjennomføre undersøkelser? : innføring i samfunnsvitenskapelig metode,* Kristiansand, Høyskoleforl.

JERNBANEVERKET, KYSTVERKET, LUFTFARTSVERKET & STATENS VEGVESEN 2002. Nasjonal transportplan 2006 - 2015 , Strategisk analyse av transport av fiskeri- og havbruksprodukter Nasjonal Transportplan.

KARLSSON, C. 2010. *Researching operations management*, Routledge.

KAUREL, F. E. 2014. *Eksportør* [Online]. Store Norske Leksikon. Available: https://snl.no/eksportør [Accessed 03.04. 2019].

KAUREL, F. E. 2018. *Spedisjon* [Online]. Available: https://snl.no/spedisjon [Accessed 03.04. 2019].

KINN, E. & NYGAARD, A. 2019. *– Åtte av ti ulykker med vogntog skyldes utenlandske sjåfører* [Online]. NRK.no. Available: https://www.nrk.no/norge/_-atte-av-ti-ulykker-med-vogntog-skyldes-utenlandske-sjaforer-1.14418721 [Accessed 20.05. 2019].

KUNNSKAPSFILM. 2014a. *Fisk – Fra råvare til produkt* [Online]. Kunnskapsfilm. [Accessed 27.03 2019].

KUNNSKAPSFILM. 2014b. *Melk – Fra råvare til produkt* [Online]. Kunnskapsfilm. Available: https://kunnskapsfilm.no/video/melk-fra-ravare-til-produkt/ [Accessed 23.05. 2019].

KYST.NO. 2017. *Sjøtransport av fisk nødvendig for vekst i norsk sjømatnæring* [Online]. Available: https://www.kyst.no/article/sjoetransport-av-fisk-noedvendig-for-vekst-i-norsk-sjoematnaering/ [Accessed 07.09.2018].

KYSTVERKET. 2017a. *2,7 millioner tonn gods flyttes fra vei til sjø* [Online]. Available: https://www.kystverket.no/Nyheter/2017/september/27-millioner-tonn-gods-flyttes-fra-vei-til-sjo/ [Accessed 21.11 2018].

KYSTVERKET. 2017b. *Ny tilskuddsordning skal gi mer godstransport til sjøs* [Online]. Available: https://www.kystverket.no/Nyheter/2017/februar/ny-tilskuddsordning-skal-gi-mer-godstransport-til-sjos/ [Accessed 04.11. 2018].

LERØY. 2017. *Om oss* [Online]. Lerøy Seafood Group. Available: https://www.leroyseafood.com/no/om-leroy/om-oss/ [Accessed 16.05. 2019].

MARINE HARVEST. 2016. *Salmon Farming Industry Handbook 2016* [Online]. Marine Harvest. Available: https://hugin.info/209/R/2023118/751659.pdf [Accessed 22.03. 2019].

MARINE HARVEST. 2019. *Laksens livssyklus* [Online]. Marine Harvest. Available: http://marineharvest.no/products/seafood-value-chain/ [Accessed 22.03. 2019].

MATTILSYNET. 2016. *Krav til transport av mat* [Online]. Mattilsynet. Available: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/transport_og_lager/frakt_og_transport/krav_til_transport_av_mat.4547 [Accessed 27.03. 2019].

MATTILSYNET. 2017. *Holdbarhetsmerking på matvarer* [Online]. Mattilsynet. Available: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/merking_av_mat/generelle_krav_til_merking_av_mat/holdbarhetsmerking_paa_matvarer.2711 [Accessed 23.03. 2019].

MATTILSYNET. 2018. *Frakt og transport* [Online]. Mattilsynet. Available: https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/transport_og_lager/frakt_og_transport/ [Accessed 22.03. 2019].

MILJØDIREKTORATET. 2018. *Klimagassutslipp fra transport* [Online]. Miljøstatus.no. Available: https://www.miljostatus.no/klimagassutslipp-transport [Accessed 22.03. 2019].

MO, G. A. 2019. *Problemet er ikke utenlandske vogntog. Problemet er norske transportkjøpere.* [Online]. Norges Lastebileier-forbund. Available: https://lastebil.no/Paa-innsiden/Problemet-er-ikke-utenlandske-vogntog.-Problemet-er-norske-transportkjoepere [Accessed 31.03. 2019].

MONGSTAD, Y. 2012. Effektiv logistikk i verdikjeden: Bruk av RFID-teknologi i matverdikjeden. *Efficient and Effective Logistics in the Supply Chain: Use of RFID Technology in the Food Supply Chain.* Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk.

NORGES SJØMATRÅD. 2018. *Sjømatnasjonen Norge 2018* [Online]. Available: https://sjomatnasjonen.seafood.no/ [Accessed 01.05. 2019].

NORGES SJØMATRÅD. 2019a. *Nøkkeltall: Eksport av norsk laks* [Online]. Norges Sjømatråd. Available: https://seafood.no/markedsinnsikt/nokkeltall/ [Accessed 15.05. 2019].

NORGES SJØMATRÅD. 2019b. *Sjømateksport for 99 milliarder i 2018* [Online]. Norges Sjømatråd. Available: https://seafood.no/aktuelt/nyheter/sjomateksport-for-99-milliarder-i-2018-/ [Accessed 23.04. 2019].

NTS SHIPPING AS. 2018. *Dokumenterer kvalitet på fersk laks fraktet på kjøl til Europa* [Online]. NTS Shipping AS. Available: https://ntsshipping.no/nts-shipping-dokumenterte-kvalitet-pa-fersk-laks-fraktet-pa-kjol-til-europa/ [Accessed 28.04. 2019].

NWAIGWE, U. 2017. fish preservation and processing. *CyTA - Journal of Food*.

NÆVESTAD, T. O., PHILLIPS, R. O., LEVLIN, G. M. & HOVI, I. B. 2016. Internationalisation in road transport of goods: safety outcomes, risk factors and measures. Transportøkonomisk Institutt.

OTTESEN, G. 2017. *Å velge transport* [Online]. Nasjonal Digital Læringsarena (NDLA). Available: https://ndla.no/en/subjects/subject:12/topic:1:184100/topic:1:184102/resource:1:87674 [Accessed 07.04. 2019].

OTTESEN, G. 2018. *INCOTERMS 2010* [Online]. Nasjonal Digital Læringsarena (NDLA). Available: https://ndla.no/subjects/subject:36/topic:1:110864/resource:1:110879 [Accessed 07.04. 2019].

PAUS, M. 2016. *Logistikk* [Online]. Store Norske Leksikon. Available: https://snl.no/logistikk [Accessed 03.04. 2019].

PIHL, R. 2018. *Just-in-time* [Online]. Store Norske Leksikon. Available: https://snl.no/Just-in-time [Accessed 03.04. 2019].

PLASSEN, M. G. 2017a. *Distribusjon* [Online]. Nasjonal Digital Læringsarena (NDLA). Available: https://ndla.no/subjects/subject:12/topic:1:184100/topic:1:184103/resource:1:69707 [Accessed 07.05. 2019].

PLASSEN, M. G. 2017b. *Terminaler* [Online]. Nasjonal Digital Læringsarena (NDLA). Available: https://ndla.no/subjects/subject:12/topic:1:184100/topic:1:184103/resource:1:69632 [Accessed 07.04. 2019].

PLASSEN, M. G. & HAUKEBERG, P. 2017. *Transport* [Online]. Nasjonal Digital Læringsarenda (NDLA). Available: https://ndla.no/subjects/subject:12/topic:1:184100/topic:1:184103/resource:1:69712 [Accessed 05.04. 2019].

PRAJOGO, D. & OLHAGER, J. 2012. Supply chain integration and performance: The effects of long-term relationships, information technology and sharing, and logistics integration. *International Journal of Production Economics,* 135**,** 514-522.

RAJASEKAR, S., PHILOMINATHAN, P. & CHINNATHAMBI, V. 2006. Research methodology.

RAMBERG, J. 2011. *ICC Guide to Incoterms 2010* [Online]. Available: http://halleycables.com/img/cms/INCOTERMS%202010%20Guide.pdf [Accessed 10.11.2018].

RANHEIM PAPER & BOARD. 2018. *Flytter transportrute fra vei til sjø – via Drammen havn* [Online]. Available: https://ranheim-pb.no/flytter-transportrute-fra-vei-til-sjo-via-drammen-havn/ [Accessed 08.02. 2019].

REGJERINGEN. 1966. *Tolloven* [Online]. Available: https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/tolloven/id449243/ [Accessed 05.12.2018].

REGJERINGEN. 2017a. *Meld. St. 33 (2016–2017): Nasjonal transportplan 2018–2029* [Online]. Available: https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-33-20162017/id2546287/sec1 [Accessed 17.01. 2019].

REGJERINGEN. 2017b. *Nasjonal transportplan 2018-2029* [Online]. Available: https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-33-20162017/id2546287/sec1 [Accessed 07.09.2018].

REGJERINGEN. 2018. *Fisk og EU* [Online]. Regjeringen. Available: https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/fiskeri-og-havbruk/rad-1/fiskeri-ny/internasjonalt-fiskerisamarbeid/rydde-internasjonalt/fisk1/id685828/ [Accessed 22.03. 2019].

ROMSDAL, A. 2014. Differentiated production planning and control in food supply chains. Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Fakultet for ingeniørvitenskap og teknologi, Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk.

RUDBERG, M. & WIKNER, J. 2004. Mass customization in terms of the customer order decoupling point. *Production Planning & Control,* 15**,** 445-458.

SINTEF. 2019. *Verdikjedestyring* [Online]. Sintef. Available: https://www.sintef.no/verdikjedestyring/ [Accessed 01.05. 2019].

SKALLERUD, K. 2018a. *Detaljist* [Online]. Store Norske Leksikon. Available: https://snl.no/detaljist [Accessed 03.04. 2019].

SKALLERUD, K. 2018b. *Grossist* [Online]. Store Norske Leksikon. Available: https://snl.no/grossist [Accessed 03.04. 2019].

SOLVOLL, G., HANSSEN, T.-E. S., MATHISEN, T. A. & NERDAL, S. 2014. *130 vogntog fylles daglig* [Online]. Available: https://samferdsel.toi.no/nr-09/130-vogntog-fylles-daglig-article32886-1465.html [Accessed 23.04. 2019].

SPURKELAND, E. 2016. *Intermodal transport* [Online]. Store Norske Leksikon. Available: https://snl.no/intermodal_transport [Accessed 03.04. 2019].

STATENS VEGVESEN. 2017. *Kabotasje* [Online]. Statens Vegvesen. Available: https://www.vegvesen.no/kjoretoy/yrkestransport/tillatelser/kabotasje [Accessed 21.05. 2019].

STATISTISK SENTRALBYRÅ. 2016. *Eksport av fisk, etter art* [Online]. Available: https://www.ssb.no/290884/eksport-av-fisk-etter-art [Accessed 03.05. 2019].

STATISTISK SENTRALBYRÅ. 2018a. *07326: Akvakultur. Salg av slaktet matfisk, etter fiskeslag (F) 1976 - 2017* [Online]. Statistisk Sentralbyrå. Available: https://www.ssb.no/statbank/table/07326/ [Accessed 17.02. 2019].

STATISTISK SENTRALBYRÅ. 2018b. *Godstransport på kysten* [Online]. Statistisk Sentralbyrå. Available: https://www.ssb.no/statbank/table/10916 [Accessed 05.03. 2019].

STATISTISK SENTRALBYRÅ. 2018c. *Innenlandske transportytelser* [Online]. Available: http://www.ssb.no/statbank/sq/10022907/ [Accessed 07.05. 2019].

STATISTISK SENTRALBYRÅ. 2019. *Godstransport med lastebil* [Online]. Available: https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/statistikker/godstrans/kvartal [Accessed 12.05. 2019].

STØLEN, S. I. 2019a. *Bring Trucking anmeldt for sosial dumping - igjen* [Online]. Norges Lastebileier-forbund. Available: https://lastebil.no/Aktuelt/Nyhetsarkiv/2019/Bring-Trucking-anmeldt-for-sosial-dumping-igjen [Accessed 31.03. 2019].

STØLEN, S. I. 2019b. *Nå blir transporten dyrere* [Online]. Norges Lastebileier-forbund. Available: https://lastebil.no/Aktuelt/Nyhetsarkiv/2019/Naa-blir-transporten-dyrere [Accessed 31.03. 2019].

SUNDBYE, L. M. T. 2017a. *Direkte distribusjon* [Online]. Nasjonal Digital Læringsarena (NDLA). Available: https://ndla.no/subjects/subject:7/topic:1:183189/topic:1:111121/resource:1:76545 [Accessed 01.05. 2019].

SUNDBYE, L. M. T. 2017b. *Indirekte distribusjon* [Online]. Nasjonal Digital Læringsarena (NDLA). Available: https://ndla.no/subjects/subject:7/topic:1:183189/topic:1:111121/resource:1:76546 [Accessed 01.05. 2019].

THAGAARD, T. 2018. *Systematikk og innlevelse : en innføring i kvalitative metoder,* Bergen, Fagbokforl.

THURMAN, J. E. & ABOUSLEIMANN, Y. 2005. Addressing Sustainability in Transportation Systems: Definitions, Indicators, and Metrics. *Journal of Infrastructure Systems,* 11**,** 31-50.

TOLLDIREKTORATET. 2019. *Eksportør av fisk* [Online]. Tolldirektoratet. Available: https://www.toll.no/no/varer/fisk/eksport-av-fisk/eksportor/ [Accessed 07.05. 2019].

TRANSPORTØKONOMISK INSTITUTT. 2009. *Kun 16 prosent av transportkjøperne stiller miljøkrav* [Online]. Transportøkonomisk Institutt (TØI). Available: https://www.toi.no/logistikk-i-norge-lin/kun-16-prosent-av-transportkjoperne-stiller-miljokrav-article27733-1049.html [Accessed 21.05. 2019].

TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE. 2018a. *Faktafredag: Oppdrettsfylket Trøndelag* [Online]. Available: https://www.trondelagfylke.no/vare-tjenester/plan-og-areal/kart-statistikk-og-analyse/nyhetsarkiv-kart-og-statistikk/faktafredag-oppdrettsfylket-trondelag/ [Accessed 07.05. 2019].

TRØNDELAG FYLKESKOMMUNE 2018b. Trøndelag i tall 2018.

UNNEVEHR, L. J. 2000. Food safety issues and fresh food product exports from LDCs. *Agricultural Economics,* 23**,** 231-240.

VEISETH, M., RØSTAD, C. C., ANDERSEN, B., TORP, O. & AUSTENG, K. 2004. Produktivitet og logistikk i bygg- og anleggsbransjen: - Problemområder og tiltak. Sintef.

WOLDEN, P. D. 2018. *Endelig anløp Hirtshals* [Online]. Moderne Transport. Available: https://www.mtlogistikk.no/artikler/endelig-anlop-hirtshals/442826 [Accessed 22.03. 2019].

YIN, R. K. 2014. *Case study research : design and methods,* Los Angeles, Calif, SAGE.

Vedlegg

Vedlegg 1 – Intervjuguide oppdretter

Intervjuguide – Oppdretter

Lerøy Midt AS

Hovedtema/ Forskningstema	**Intervjuspørsmål**
Varespesifikt	Kan du forklare vareflyten fra dere i Lerøy og ut til kunden/forbrukeren?
	Hvor lang tid tar hvert ledd i verdikjeden? → Hvor mange ledd inngår?
	Hvor store volum går ut til prosesseringsenhetene deres rundt om i Europa? → Er disse enhetene for både rød og hvit fisk?
	Hva er de største volumene som selges? →Forbrukerstørrelser eller foregår spredningen i prosesseringsenhetene rundt i Europa?
	Hvordan sendes fisken i dag? → Hvilke kasser, containere, temperaturer? → Hvor lenge kan fisken ligge slik under transport?
Informasjonsflyt	Hvor kommer ordrene deres fra? → Agenter, kunder? → Hvem bestiller, og er det den samme som mottar?
	Hva skjer når ordren mottas? → Tar dere fra lager eller produseres det på ordre? →Hva er i så fall ledetid på en ordre?
	Hvordan får de forskjellige aktørene sine oppdrag? → Hvordan foregår informasjonsflyten mellom aktørene i verdikjeden?
Transport	Utfører dere transporten av fisken selv? → Eier dere bilene og ansetter dere sjåførene?
	Hvordan bestilles og organiseres transporten ut av Norge?
	Har en bil bare et bestemmelsessted eller stopper den flere steder?
	Må alt gods gjennom Oslo? → Har hørt alt må innom distribusjonslokalet på Gardermoen, stemmer det? → Hvorfor er det i så fall slik?
	Har dere faste transportavtaler? → Hvor ofte vurderes og fornyes disse?
	Hvor mye koster distribusjonen/eksporten av fersk fisk? → Hvor stor andel av de totale utgiftene?
Forholdet til transport	Inkluderes transporten i miljøregnskapene deres? → Hvorfor ikke?
Eksportspesifikt	Hvem eier varene/godset etter at det har forlatt Norge?
Incoterms	Hvem betaler transporten/ frakten av fisken?

	Hvordan fungerer den videre transporten i Europa etter varene har passert Norge?
Krav fra kundene/ forbrukerne	Hvilke krav har forbrukerne til transporten av fisken? → tid, ferskhet, bærekraft
	Hvor raskt er det nødvendig å frakte fisken til forbrukerne?
	Eksisterer det krav fra kunder/forbrukere om miljøfokus?
	Er forbrukerne og markedet åpne for endringer i transportform?
	Hvor villige er kundene til å ta imot større laster med fersk fisk om gangen? → Muliggjøre færre transporter med større volum
Firmaspesifikt	Har dere vurdert lastebil, tog og skip opp mot hverandre som transportformer? → ledetid fra a til b, risiko
	Har du noen formening om prosjektet med økt overføring av gods fra vei til sjø og bane?
	Har du noen formening om hvorfor lastebilen er det oftest benyttede transportmidlet? → kun økonomisk?
	Hvilke faktorer mener du er viktige for å kunne overføre noe av det eksisterende godsvolumet fra lastebil til skip og tog?
	Har du registrert endringsvilje i markedet/industrien rundt transportform?
	Ser at Lerøy vil eksportere mer til Costa Rica, hvordan eksporterer dere dit? → fly?
	Har sett at Polen, Danmark og Frankrike er de tre største markedene til Norge for fersk laks. Stemmer dette også for Lerøy? → Hvor mye transporterer dere til disse markedene? → Hvor store volum? → Hvor mange unike leveringspunkt i de tre markedene? Hvor ofte mottar hver enkelt levering?
	Hvor lang tid tar typisk en ordre fra den er tatt opp av havet til den ligger i kjøledisken?
	Hvor ofte går transporter med fersk laks fra dere i Midt-Norge? → Flere i døgnet og hele året? → Hvor mange biler? → Hvor mange paller/containere?

Vedlegg 2 – Intervjuguide rederi

Intervjuguide – Rederi

Egil Ulvan Rederi AS

Hovedtema/ Forskningstema	**Intervjuspørsmål**
Transport	Har dere faste transportavtaler med ulike firmaer, da særlig oppdrettere? → Hvor ofte vurderes og fornyes disse?
	Hvem betaler for frakten? → Hvem sender dere regninga til?
Eksportspesifikt	Hvem er eier godset etter det har forlatt Norge? → Bruker dere spesielle Incoterms?
	Hvem betaler eksporten/transporten/frakten av fisken/godset? → Vareeiere? Agenter, kunder, produksjonsselskaper?
	Hvordan fungerer den videre transporten inn i Europa, etter varene har forlatt Norge? → For eksempel fra Hirtshals → Ser dere bare på deres del av transporten, eller er dere involvert og informert om den videre transporten? → Må dere samkjøre/holde kontakten med videre transportør?
	Kan du forklare vareflyten i verdikjeden når dere for eksempel eksporterer fisk? → Fra sjø til sluttkunde.
	Har du oversikt over hvordan distribusjonslokalene i Hirtshals fungerer?
Informasjonsflyt	Hvordan foregår informasjonsflyten mellom dere, vareeiere og forbrukere i verdikjeden?
	Hvordan får dere oppdragene tildelt? → Bestilling og organisering av transport ut av Norge?
	Hvilke dokumenter har dere med dere under transport, og hvor får dere de fra?
Krav fra forbrukere/kunder	Hvilke forventninger har kundene/forbrukerne til transporten av fersk fisk? → Tid, ferskhet, bærekraft
	Hvor raskt er det nødvendig å frakte fersk fisk til kundene?
	Eksisterer det krav fra kunder/ forbrukere om miljøfokus?
	Tror du forbrukere/kunder er åpne for endringer i transportform? → Bærekraftfokus – også for transport?
	Hvor villige er kundene til å ta imot større laster med fersk fisk om gangen? → Muliggjøre færre transporter med større volum
Firmaspesifikt	Har du noen formening om prosjektet med økt overføring gods fra vei til sjø og bane?

	Hvilke faktorer mener du er viktige for å kunne overføre noe av det eksisterende godsvolumet fra lastebil til skip og tog?
	Har du noen formening om hvorfor lastebilen er det oftest benyttede transportmidlet? → Kun økonomisk? → Trondheim Havns kommentar → Hvorfor endre noe som fungerer?
	Hvordan vil du si at transportmarkedet stiller seg til endringer i transportform? → Endringsvilje → Tendenser mot endring? → Fryse- og kjøleteknologi som kan hjelpe?
	Har dere vurdert lastebil, tog og skip opp mot hverandre som transportformer? → De forskjellige ledetidene fra a til b med de forskjellige distribusjonsmetodene? → Kostnader
	Hvordan markedsføres sjøtransport opp mot lastebiltransport?
	Hvilke ruter benytter dere dere av når dere frakter gods ut av Norge, sørover i Europa? → Da særlig fersk fisk → Må dere innom Oslo?
	Har fulgt med på pilotprosjektet deres med Salmar. Hvordan gikk det? → Fornøyd? Hvorfor, hvorfor ikke? → Resultater? → Videreføring? Flere planer/ prosjekter?
	Hvor lang tid bruker dere herfra til Hirtshals/ Rotterdam? → Mange stopp underveis? Direkte?
Retningsbalanse	Hva vil du si er den faktiske kapasiteten til havs? → For transport av fersk fisk, ikke oljetankere, sand osv
	Er det ledig kapasitet til havs på ruter som allerede eksisterer? → Hvilke typer båter? → Skip som allerede leverer varer på veien tilbake til Europa
	Har du noen formening om hvorfor det ikke har vært et større initiativ til å flytte gods fra vei til sjø? → Både generelt og fersk fisk-relatert