

**SIB AS - SENTER FOR INNOVASJON OG BEDRIFTSØKONOMI**  
Centre for Innovation and Economics

# **FERSKFISKTRANSPORTER FRA NORGE TIL KONTINENTET**

**Transportstrømmer og utfordringer ved bruk av intermodale transportopplegg**

Terje Andreas Mathisen  
Stig Nerdal  
Gisle Solvoll  
Finn Jørgensen  
Thor-Erik Sandberg Hanssen



**Sib rapport nr. 2/2009**

[www.hibo.no](http://www.hibo.no)





Ferskfisktransporter fra Norge til Kontinentet  
Transportstrømmer og utfordringer ved bruk av intermodale  
transportopplegg

av

Terje Mathisen  
Stig Nerdal  
Gisle Solvoll  
Finn Jørgensen  
Thor-Erik Sandberg Hanssen

Handelshøgskolen i Bodø  
Senter for Innovasjon og Bedriftsøkonomi (SIB AS)

[hhb@hibo.no](mailto:hhb@hibo.no)

Tlf. +47 75 51 72 00

Fax. +47 75 51 72 68

Utgivelsesår: 2009

ISSN 1890-3584



## **FORORD**

Denne rapporten er sluttdokumentasjonen av prosjektet ”Flaskehalser for utvikling av kostnadseffektive og miljøvennlige intermodale transportkjeder for fersk fisk mellom Norge og Kontinentet”. Prosjektet er initiert av Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (FHL). Handelshøgskolen i Bodø (HHB) i samarbeid med Transportutvikling AS (TU) i Narvik har utført arbeidet. HHB har hatt prosjektledelsen. Arbeidet er gjennomført i perioden april 2008 til mai 2009. Prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd (program SMARTRANS), Statens vegvesen og Landsdelsutvalget.

Følgende personer har vært involvert i arbeidet: seniorforsker Terje Mathisen (HHB), senior-konsulent Stig Nerdal (TU), forskningsleder Gisle Solvoll (HHB), professor Finn Jørgensen (HHB) og stipendiat Thor-Erik Sandberg Hanssen (HHB). Arbeidsdelingen har vært som følger: Jørgensen har hatt hovedansvaret for kapittel 3. Sandberg Hanssen har bidratt på kapittel 2, 6.1 og 6.2. Nerdal har arbeidet mest med kapitlene 4.1, 6.2, 7.1, 7.2 og 8.2. Solvoll og Mathisen har hatt hovedansvaret for de resterende kapitlene. Majoriteten av dataanalysene er gjennomført av Mathisen.

Prosjektet har hatt en styringsgruppe bestående av: Marit Bærøe (FHL)<sup>1</sup>, Trond Sjøholt (Polar Quality), Fred Olav Guthu (Statens vegvesen), Thor Brækkan (Jernbaneverket) og Ine Hilling (Landsdelsutvalget). Det har vært gjennomført to møter med styringsgruppen. Under møtene har det vært gitt gode og konstruktive tilbakemeldinger på de problemstillingene det er jobbet med.

Vi ønsker å takke seniorselger Harald Skodvin (Bring, Posten Norge AS) for nyttige kommentarer og innspill til arbeidet. En takk rettes også til Øyvind Hagen ved Statistisk sentralbyrå for hjelp med eksportdatasettet, Trygve Helle ved Mattilsynet for oversikt over aktive slakterier og Lars Christensen ved Statens vegvesen for tilrettelegging av kartmateriale. Videre har vi fått hjelp av Karin Gammelsæter ved FHL og Gunvor Holst ved Eksportrådet for fisk med e-postlister til spørreundersøkelsene. Til slutt vil vi takke slakteriene som velvillig har stilt opp til intervju og ellers alle som har bidratt med informasjon til dette prosjektet.

Bodø, mai 2009.

---

<sup>1</sup> Roy Robertsen ble vikarierende regionsjef fra 1. januar 2009 da Marit Bærøe gikk ut i svangerskapspermisjon. Han overtok da Marits plass i styringsgruppen.

---

## Innhold

<b>FORORD</b> .....	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>V</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>XIV</b>
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>1</b>
1.1 BAKGRUNN .....	1
1.2 FORMÅL OG PROBLEMSTILLINGER.....	2
1.3 METODISK OPPLEGG OG DATAKILDER .....	3
1.3.1 Spørreundersøkelsene .....	4
<b>2. NORSK HAVBRUKS- OG FISKERINÆRING</b> .....	<b>10</b>
2.1 AKVAKULTURTILLATELSER .....	10
2.2 PRODUKSJON .....	12
2.2.1 Norges andel av global produksjon.....	14
2.3 EKSPORT AV LAKS OG ØRRET .....	15
2.3.1 Utvikling i eksport av laks og ørret.....	15
2.3.2 Eksportmarkeder for laks og ørret.....	18
2.4 NYE MARKEDER .....	20
2.5 SYSSELSETTING.....	23
2.6 EIERSTRUKTUR.....	24
2.7 LANDINGSSTED OG ILANDFØRT VOLUM AV VILLFANGET FISK .....	26
2.8 OPPSUMMERING .....	29
<b>3. NÆRINGSLIVETS AVSTANDSKOSTNADER OG VALG AV TRANSPORTLØSNINGER – EN PRINSIPIELL DISKUSJON</b> .....	<b>32</b>
3.1 FORSKJELLER MELLOM PERSONTRANSPORT OG GODSTRANSPORT .....	32
3.2 GENERALISERTE TRANSPORTKOSTNADER – DEFINISJON.....	34
3.2.1 Bedriftsøkonomiske generaliserte transportkostnader.....	34
3.2.2 Samfunnsøkonomiske generaliserte transportkostnader.....	35
3.2.3 Forenklet modell .....	37
3.3 SAMMENHENG MELLOM FRAKTPRISER OG TRANSPORTAVSTAND .....	37
3.3.1 Noen prinsipielle betraktninger - teorigrunnlag.....	37
3.3.2 Nærmere om sammenhengene mellom transportavstand og fraktpriser.....	40
3.4 NÆRMERE OM SAMMENHENG MELLOM TIDSBruk, TIDSKOSTNADER OG TRANSPORTAVSTAND .....	43
3.4.1 Tidsbruk og transportavstand .....	43
3.4.2 Tidskostnader og transportavstand.....	45
3.4.3 Litt om å beregne tidskostnader per tidsenhet .....	46
3.5 SANNSYNLIGHET FOR SKADE OG FORVENTEDE SKADEKOSTNADER .....	47
3.6 NÆRMERE OM SAMMENHENG MELLOM GENERALISERTE TRANSPORTKOSTNADER OG TRANSPORTAVSTAND .....	50
3.6.1 Sammenhenger ut fra forutsetningene ovenfor.....	50
3.6.2 Sammenhenger når fraktprisene også øker lineært med avstanden.....	52
3.6.3 Fraktprisens andel av generaliserte transportkostnader .....	53
3.7 USIKKERHET I TRANSPORTTIDEN.....	54
3.8 FREKVENNS.....	57
3.9 GENERALISERTE TRANSPORTKOSTNADER OG INTERMODALE TRANSPORTER.....	59
3.10 OPPSUMMERING .....	62

<b>4. LOGISTIKKSYSTEM OG LOKALISERING AV ANLEGG .....</b>	<b>65</b>
4.1 TRANSPORT- OG LOGISTIKKSYSTEM .....	65
4.1.1 Transport av smolt .....	67
4.1.2 Transport av før .....	68
4.1.3 Transport av slakteklar fisk.....	69
4.1.4 Transport av ferdigprodukter.....	70
4.1.5 Annen transport.....	72
4.1.6 Aktører i transportkjeden .....	72
4.2 LOKALISERING AV ANLEGG.....	73
4.2.1 Fôrproduksjonsanlegg .....	73
4.2.2 Oppdrettsanlegg.....	74
4.2.3 Slakterianlegg .....	76
4.3 OPPSUMMERING .....	79
<b>5. VARESTROMMER OG VAREVOLUM.....</b>	<b>81</b>
5.1 INTERVJU AV SLAKTERIER .....	81
5.2 TVINN-DATA FRA STATISTISK SENTRALBYRÅ.....	82
5.3 SENTRALE VARESTROMMER AV LAKS/ØRRET I 2007 .....	86
5.3.1 Finnmark.....	90
5.3.2 Troms .....	93
5.3.3 Nordland .....	96
5.3.4 Nord-Trøndelag.....	99
5.3.5 Sør-Trøndelag.....	102
5.3.6 Møre og Romsdal .....	105
5.3.7 Sogn og Fjordane.....	108
5.3.8 Hordaland.....	111
5.3.9 Rogaland.....	114
5.3.10 Norge.....	117
5.4 PRODUKSJON AV LAKS/ØRRET OG FANGET TORSK – PRODUKSJONSFYLKER OG SENTRALE MARKEDER	118
5.5 FORHOLD SOM PÅVIRKER VARESTROMMER.....	122
5.6 OPPSUMMERING .....	125
<b>6. FLASKEHALSER VED TRANSPORTVIRKSOMHET.....</b>	<b>127</b>
6.1 FLASKEHALSER PÅ VEG .....	127
6.2 FLASKEHALSER I INTERMODALE TRANSPORTER .....	130
6.2.1 Organisatoriske flaskehalses.....	130
6.2.2 Tekniske flaskehalses .....	131
6.2.3 Infrastruktur flaskehalses.....	132
6.2.4 Operasjonelle, logistiske og servicerelaterte flaskehalses.....	132
6.2.5 Finansielle og økonomiske flaskehalses.....	133
6.2.6 Politiske flaskehalses .....	133
6.2.7 Flaskehalses i ulike deler av transportkjeden .....	134
6.3 TRANSPORT- OG LOGISTIKKRELATERTE FLASKEHALSER FOR HAVBRUKSNÆRINGEN .....	135
6.4 OPPSUMMERING .....	137
<b>7. MULIGHETER FOR OG UTFORDRINGER VED ETABLERING AV "FISKETOG" MELLOM NARVIK/BODØ OG SENTRALE MARKEDER I EUROPA .....</b>	<b>140</b>
7.1 DET NORSKE JERNBANENETTET.....	140
7.2 DAGENS GODSTOGTILBUD TIL/FRA NORD-NORGE.....	141
7.2.1 Investeringer i NTP.....	141

7.2.2	Jernbaneforbindelser .....	142
7.2.3	Terminaler.....	145
7.2.4	Kapasitet og kapasitetsutnyttelse .....	147
7.2.5	Kommersielle betingelser.....	148
7.3	HVA MENER SJØMATNÆRINGEN?.....	149
7.3.1	Ulike aktørers innflytelse på transportbeslutninger .....	150
7.3.2	Ulike faktorerers betydning for mer bruk av togtransport .....	151
7.3.3	Spesielt om Nordlandsbanen.....	155
7.3.4	Sentrale omlastingssteder på Kontinentet.....	155
7.3.5	Ytterligere kommentarer fra respondentene.....	156
7.4	HVA MENER INFRASTRUKTUREIERNE? .....	157
7.5	HVA MENER TOGSELSKAPENE?.....	158
7.6	AKTUELLE TRANSPORT- OG LOGISTIKKRELATERTE TILTAK.....	158
7.7	OPPSUMMERING .....	160
<b>8.</b>	<b>"RAMMEBETINGELSER" FOR OG KONSEKVENSER AV ØKT BRUK AV INTERMODALE TRANSPORTLØSNINGER.....</b>	<b>163</b>
8.1	NØDVENDIGE FORUTSETNINGER FOR ØKT INTERMODALITET.....	163
8.1.1	Etterspørselsdrevne betingelser .....	163
8.1.2	Tilbudsdrevne betingelser .....	164
8.2	KONSEKVENSER AV EN OVERGANG TIL INTERMODALE TRANSPORTLØSNINGER .....	166
8.2.1	Næringsmessige konsekvenser .....	166
8.2.2	Samfunns- og miljømessige konsekvenser.....	167
8.3	OPPSUMMERING .....	171
	<b>REFERANSER .....</b>	<b>173</b>
	<b>VEDLEGG 1: SPØRRESKJEMA TIL EKSPORTØRER OG OPPDRETTERE .....</b>	<b>176</b>
	<b>VEDLEGG 2: EKSPORTMARKEDER, PRODUKTER OG ARTER .....</b>	<b>186</b>
	<b>VEDLEGG 3: SLAKTERIER FOR OPPDRETTSFISK I NORGE VÅREN 2008.....</b>	<b>195</b>
	<b>VEDLEGG 4: VEKT OG VERDI PÅ EKSPORTERT FERSK LAKS/ØRRET FOR ULIKE TOLLSTEDER FORDELTE PÅ BESTEMMELSESTED .....</b>	<b>197</b>



## **SAMMENDRAG**

Hovedformålet med dette prosjektet er å frambringe kunnskaper om dagens og framtidens krav til logistikk- og transportløsninger for fiskeri- og havbruksprodukter, primært for fersk fisk, og analysere hvilke sentrale flaskehalsar som må elimineres eller reduseres for at FHLs medlemsbedrifter i større grad enn i dag skal kunne ta i bruk intermodale transportsystemer (bil/tog eller bil/båt) ved transport av fersk sjømat.

Prosjektets problemstillinger er å:

- Kartlegge dagens logistikksystem, varestrømmer og volum i norsk havbruksnæring.
- Kartlegge de sentrale markedene for ulike produktgrupper, og analysere hvordan volumutviklingen forventes å bli på nåværende og nye markeder.
- Gi en prinsipiell drøfting av sammenhengen mellom transportavstand og transportkostnader med særskilt fokus på intermodale transporter.
- Kartlegge flaskehalsar ved vegtransport generelt og spesielt ved økt bruk av intermodale transportopplegg med tog og båt.
- Analysere hva som må skje både på tilbuds- og etterspørselssiden samt med øvrige ”rammebetingelser”, for at bilen i langt større grad enn i dag skal kunne erstattes for transporter av ferske havbruksprodukter, samt anslå hvilke næringsmessige og miljømessige konsekvenser økt bruk av intermodale transportløsninger med båt eller tog innebærer.

### **Norsk havbruks- og fiskerinæring**

Produksjonen av matfisk i Norge har økt jevnt de seneste årene, mens eksportverdien har svingt en del grunnet varierende priser. I 2006 ble det eksportert vel 708 000 tonn matfisk fra Norge til en førstehåndsverdi av 17,6 mrd. kr. Antall akvakulturtillatelse har lagt mellom 1 200 og 1 300 de seneste årene.

Den direkte sysselsettingen i norsk havbruksnæring var knapt 4 800 personer i 2007. Kvinneandelen er lav, rundt 15 %. I gjennomsnitt produserte hver ansatt 115 tonn oppdrettsfisk i 2000, mens tilsvarende mengde var 159 tonn i 2006. Dette viser en betydelig effektivitetsøkning. Havbruksnæringen i Norge har endret seg fra å bestå av mange hundre små lokale aktører, til å bli dominert av store internasjonale selskaper som i økende grad deltar i hele verdikjeden. Dette har økt næringens fokus på effektive logistikk-løsninger.

De fire største laksefylkene i 2006, målt i eksportverdi, er Nordland (22 %), Hordaland (15 %), Møre og Romsdal (13 %) og Sør-Trøndelag (12 %). Når det gjelder eksportverdi og eksportvolum av fersk laks og ørret, så er EU-markedet helt dominerende. Nesten 70 % av

fisken eksporteres til de 27 landene som inngår i unionen. I 2007 var de tre viktigste eksportmarkedene (målt i volum) for norsk laks og ørret Frankrike (17,2 %), Danmark (13,6 %) og Russland (11,4 %). Andre viktige eksportmarkeder er: Polen, Storbritannia, Spania og Nederland.

Det forventes fortsatt sterk vekst i eksporten av havbruksprodukter fra Norge, selv om laks og ørret vil merke en lavere vekstrate enn de seneste år. Oppdrett av nye arter ventes å stå for hovedveksten, særlig torsk i en kombinasjon med fangst og oppfôring av villfisk. Det er lite sannsynlig at hovedtyngden av fremtidig vekst i markedene for havbruksprodukter vil komme i Europa. Det er mer sannsynlig at veksten kommer i Asia som i de fleste prognoser ligger inne med en betydelig økonomisk og befolkningsmessig vekst frem mot 2025.

Ilandføring av villfanget fisk i Norge har vært noe fallende. I 2000 ble det landet ca. 2,7 mill. tonn mens det i 2007 ble landet ca. 2,3 mill. tonn. I 2007 ble det landet 674 850 tonn torsk og torskefisk, noe som tilsvarte 25,6 % av totalt landet volum av norsk fisk. I transport-sammenheng antas det å kunne være visse synergier mellom transport av havbruksprodukter og villfanget fisk.

### **Logistikksystem og anlegg**

Fiskeri- og havbruksnæringen er avhengig av transport i flere ledd som følge av produktets forskjellige utviklingsfaser fra rogn til slakteklar fisk og fordi anleggene for yngel, matfisk, slakt og eventuelt annen bearbeiding som regel er lokalisert på ulike steder. I tillegg er markedet for de ferdige produkter lokalisert over hele verden.

Transport av levende smolt utføres som regel med brønnbåter, men landtransport med lastebil benyttes også. Helikoptertransport kan også være et alternativ i tilfeller hvor man har store geografiske utfordringer ved bruk av båt eller bil. Fiskefôr transporteres stort sett i sekk eller bulk. Transporten foregår hovedsakelig med spesialbygde båter, men noe av tørrfôret i sekk går med lastebil.

I 2008 er det 9 fiskefôrfabrikker i Norge; EWOS (Bergneset i Toms), Biomar (Myre i Nordland), Skretting (Stokmarknes i Nordland), Polarfeed (Leknes i Nordland), Skretting (Averøy i Møre og Romsdal), EWOS (Florø i Sogn og Fjordane), Biomar (Karmøy i Rogaland) og Skretting (Stavanger i Rogaland).

Transport av levende fisk foregår primært med brønnbåt og har mange av de samme egenskaper og problemstillinger som transport av smolt. Det benyttes samme typer brønnbåter som for smolttransport. De siste årene har størrelsen på brønnbåtene økt, og det bygges i dag brønnbåter opptil 2 600 m<sup>3</sup>. Disse båtene har en kapasitet på rundt 400 tonn fisk per transport. Etter at denne fisken er slaktet vil den kreve ca. 18 vogntog til uttransport fra slakteri.

Fersk fisk blir transportert til markedet på land og sjø, men også med fly. Både fersk og frossen fisk transporteres i all hovedsak med bil til markeder øst og vest i Europa. Transporten til det vesteuropeiske markedet utføres i hovedsak med norske og danske trailere, mens transporten til de østeuropeiske markedene stort sett håndteres av russiske og estiske transportører. Andre transportmåter er jernbane fra bl.a. Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE 1), med omlastinger i Oslo (Alnabru) samt flyfrakt, hovedsakelig til Asia, fra Oslo eller fra naboland, som for eksempel Sverige og Finland.

Et selskap må ha tillatelse (konsesjon) fra Fiskeridirektoratet for å drive med oppdrett av fisk i Norge. Hver tillatelse inneholder merder på flere lokaliteter. Det var totalt 1 900 oppdrettslokaliteter i sjø i 2008, hvorav 1 038 var knyttet til oppdrett av laks/ørret. I 2008 var det 65 ”aktive” slakterier for oppdrettsfisk i Norge, der 31 lå i Nord-Norge, 16 i Midt-Norge og 18 på Vestlandet.

### **Næringslivets avstandskostnader – en prinsipiell drøfting**

Vi fokuserer blant annet på de viktigste forskjellene mellom persontransport og godstransport samt på hvorfor bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske optimale transportløsninger kan være forskjellige. Mer fokus på miljøspørsmål kan føre til at bedriftene tar større samfunnsansvar slik at de kan velge transportløsninger som ikke er helt bedriftsøkonomisk optimale, men mer i tråd med hva som er samfunnsøkonomisk ønskelig. At holdningskampanjer om miljøspørsmål vil føre til at bedriftene frivillig internaliserer særlig mye av de eksterne kostnadene slik at de velger transportløsninger som er mye forskjellige fra dem som er bedriftsøkonomisk mest lønnsomme, har vi imidlertid liten tro på.

Vi gir også en prinsipiell drøfting av hvordan fraktpris, tidskostnader og forventede ulykkeskostnader ved å frakte et tonn av ulike typer gods på sjø, veg og jernbane påvirkes av transportavstanden. Summen av alle disse tre kostnadselementene betegnes generaliserte transportkostnader. De kan sees på som et samlet mål på avstandskostnader eller avstandsulemper. Ut fra antagelser om sammenhengene mellom fraktpris, tidskostnader og forventede skadepåkostnader på den ene siden og transportavstand på den andre siden for de tre spesifiserte transportformene, utledes sammenhengene mellom generaliserte transportkostnader og avstand for de samme tre transportformene. Dette gir igjen grunnlag for å drøfte for hvilke transportavstander det er fordelaktig å benytte sjøtransport, vegtransport eller jernbanetransport ved transport av ulike vareslag; dvs. varer med ulike tidskostnader.

Ser en isolert på fraktprisen, er en vanlig antagelse at vegtransport er å foretrekke på korte avstander, jernbanetransport på mellomlange avstander og sjøtransport på lange avstander. Det samme kan sies å gjelde når en ser på de generaliserte transportkostnader for gods med lave tidskostnader. Er tidskostnadene på godset svært høye (dyrt gods og/eller bedervelig gods), kan imidlertid vegtransport og jernbanetransport foretrekkes fremfor sjøtransport også

for lange transporter. Videre konkluderes det med at det er mest sannsynlig at fraktprisens andel av de generaliserte transportkostnadene øker med transportavstanden for vegtransport og minst sannsynlig at den gjør det for sjøtransport. Det trekkes i retning av at det er mer sannsynlig at prisfølsomheten øker med avstand for veg- enn for sjøtransport.

Det diskuteres også hvilken betydning frekvens og pålitelighet har for kvaliteten på godstransportene og hvordan effekten av disse to kvalitetsfaktorene henger sammen med økt krav om leveringsdyktighet. Pålitelighet i transportene og frekvens er to kvalitetsfaktorer som delvis substituerer hverandre; jo lavere frekvens desto mer viktig blir pålitelige transporter og vice versa. Høyere krav til leveringsservice vil også øke den positive betydningen av så vel økt frekvens som mer sikre transporter.

Til slutt drøftes betingelsene for at intermodale transporter skal være fordelaktige, ved å ta utgangspunkt i at transportørene vil velge den transportløsningen som minimaliserer generaliserte transportkostnader. Under rimelig forutsetninger konkluderes det med at hvor lange tilbringertransportene med bil er til/fra jernbaneterminal eller sjøterminal, ikke har noen betydning for hvorvidt et intermodalt transportopplegg er lønnsomt. Det som betyr noe er hvor langt godset skal fraktes på veg/sjø, omlastingskostnadene, samt forskjeller i de generaliserte transportkostnadene ved å frakte godset en ekstra km på veg sammenlignet med en km ekstra på sjø eller bane.

### **Varestrømmer**

De tre største produksjonsfylkene av den laksen og ørreten som eksporteres fersk var i 2007 Nordland (17,8 % av produksjonen), Sør-Trøndelag (16,5 % av produksjonen) og Hordaland (15,1 % av produksjonen). Bil (inkl. bil/tilhenger på ferge) og fly stod for henholdsvis 71 % og 29 % av antall utpasseringer. Utpasseringene med fly kjennetegnes av relativt små volum. Dette gjør at fordelingen mellom bil og fly blir henholdsvis 92 % og 8 % dersom vi ser på utpassert netto vekt. Av laksen/ørreten som ble produsert i Norge ble antall varelinjer fra de ulike fylkene fordelt på ulike transportmidler ved grensepassering som følger:

I 2007 ble det *ikke* sendt fersk fisk på tog ut av Norge. Det gikk imidlertid 40 000 tonn fisk (tilsvarende 2 100 vogntog) fra Narvik via Sverige (ARE 1) til Oslo. Tilsvarende volum fra Bodø/Fauske var 18 000 tonn (950 vogntog). På Bergensbanen gikk det omlag 8 000 tonn (420 vogntog) mens det fra Stavanger ble sendt rundt 3 000 tonn (160 vogntog). De største utpasseringsstedene for den ferske laksen og ørreten i 2007 var E6 Svinesund (327 730 tonn, 62,8 %), Gardermoen (40 795 tonn, 7,8 %), Stavanger (32 467 tonn, 6,2 %), E10 Bjørnfjell (22 662 tonn, 4,3 %) og Oslo (21 997 tonn, 4,2 %).

I forhold til eksport av fersk laks/ørret, kan det være visse synergier i forhold til eksport av fersk villfanget fisk (spesielt torsk). Dermed vil mange av de logistikkkrav som gjelder for havbruk også i økende grad gjelde for villfanget fisk. De store fylkene på eksport av fersk

torsk er Finnmark, Troms og Nordland. Om lag 75 % av eksporten av fersk torsk kommer fra Nord-Norge.

Fylke	Varelinjer	Andel av varelinjer ved grensepassering		
		Bil på veg	Bil/henger på ferge	Fly
Finnmark	1 089	97 %	2 %	1 %
Troms	3 195	90 %	2 %	8 %
Nordland	9 105	75 %	2 %	23 %
Nord-Trøndelag	6 721	70 %	2 %	28 %
Sør-Trøndelag	14 872	56 %	2 %	42 %
Møre og Romsdal	11 674	54 %	1 %	45 %
Sogn og Fjordane	4 122	45 %	4 %	51 %
Hordaland	15 068	67 %	11 %	22 %
Rogaland	10 277	41 %	38 %	21 %
Alle	76 123	63 %	8 %	29 %

### Flaskehalsar

Det er vanlig å dele vegrelaterte flaskehalsar inn fysiske, naturgitte og trafikkbetingede. Fysiske flaskehalsar er typisk ferger, smal vegbredde, svinger, stigningar etc. Naturgitte flaskehalsar kan vere ras, flom, vinterstegningar m.m. Trafikkbetingede flaskehalsar kan knyttes til trengsel, hendelser i trafikken samt vedlikeholds- og anleggsarbeid.

I forhold til intermodale transportar oppstår ytterligere barrierer. Dette kan vere organisatoriske barrierer knyttes til mange aktører, uklare ansvarsforhold og forhold knyttet til erstatningsansvar etc., tekniske barrierer i forhold til manglende informasjonstekniske løysingar, dårlige sporingssystem, manglende standardisering av utstyr og terminaler m.m. Infrastrukturelle barrierer knyttet til dårlig terminalinfrastruktur, terminalkapasitet, kapasitet på adkomstveg til terminal, kapasitet på jernbanespor og ulik sporbredde på jernbaneskiner samt operasjonelle/logistiske/servicerelaterte barrierer relatert til manglende innsyn i transportkjeden, manglende prioritet for godstog, problemer med å endre innarbeidede logistikk-system samt manglende kunnskap om mulighetene som eksisterer for intermodale transport-løysingar. I tillegg kan det vere utfordringar knyttet til finansielle/økonomiske barrierer relatert til de investeringar som må gjennomføres bla. på terminaler, samt de utfordringar som ligger i relativt høye transportkostnader på første og siste ledd i den intermodale transport-kjeden. Politiske barrierer knyttet til manglende vilje/evne til å foreta investering i infra-struktur i tilknytning til terminaler og jernbanestrekningar bør også nevnes.

Flaskehalsar og barrierer ved jernbanetransport varierer mellom land. Forskjellige land befinner seg på ulike utviklingstrinn både økonomisk og politisk, noe som kan ha betydning både for kommersielle betingelser (eksempelvis politisk styrt prissetting) og dårlig standard på jernbaneinfrastruktur og rullende materiell, ofte som følge av lav prioritet på investeringar

og vedlikehold. Internasjonalt er juridiske forhold av stor betydning for effektive jernbane-transporter - spesielt for transport mellom Vest-Europa og Øst-Europa/Asia. Jernbanen er eksempelvis det eneste internasjonale transportmiddel som ikke har utviklet en felles legal plattform for transportdokumentasjon, noe som kompliserer dokumentasjonsrutiner og grensepasseringer. Jernbanens operasjonelle vilkår varierer også mellom land. For eksempel kan man ofte ikke gjennomføre en kontinuerlig logistikkoperasjon som følge av ulike sporvidder, strømsystemer, avtaler som begrenser bruk av materiell over landegrenser, manglende sporingssystemer osv. Det meste av det internasjonale og nasjonale jernbanenettet er dessuten enkeltsporet, noe som medfører kapasitetsutfordringer og forsinkelser ved møtende tog. Dette påvirker i stor grad framføringshastigheten på togene, som alltid er betydelig lavere enn togenes/banenes maksimale tillatte hastighet.

Havbruksnæringen møter mange av de flaskehalsene som er generelt omtalt ovenfor. Dagens vegbaserte logistikksystemer med direkte transport fra slakteri til markedene, eller via et knutepunkt (eksempelvis Gardermoen eller Alnabru), gjør at framkommeligheten og forutsigbarheten i vegsystemet blir en svært kritisk faktor. Ut fra et geografisk ståsted, kan vi fastslå følgende:

- I *Finnmark* og *Troms* er de viktigste flaskehalsene knyttet til standarden på de lokale vegene som knytter slakteriene til E6 samt standarden på deler av E6, spesielt stekningen mellom Alta og Langfjorden.
- I *Nordland* er viktige flaskehalsene fergekapasitet og frekvens på fergesamband. I tillegg er vegstandard på E6 gjennom store deler av fylket en betydelig utfordring. Også standarden på de vegene som knytter kysten til E6 er en utfordring for effektive transport.
- I *Nord-* og *Sør-Trøndelag* er de største flaskehalsene knyttet til deler av det sekundære vegnettet. Spesielt rv714 skaper problemer i forhold til det betydelige transportarbeidet som skjer til/fra Hitra/Frøya.
- I *Møre* og *Romsdal* er flaskehalsene i hovedsak knyttet til vegstandard på en del av vegnettet. Fergetilbudet betraktes som tilfredsstillende.
- I *Sogn* og *Fjordane* og *Hordaland* er flaskehalsene knyttet til kapasitet og frekvens på en del av fergesambandene, dårlig vegstandard på deler av vegnettet samt at de aktuelle vegene over fjellet til Østlandet har for dårlig regularitet om vinteren.
- I *Rogaland* er flaskehalsene primært knyttet til fergetilbudet mot Stavanger og E39.

### **Muligheter og utfordringer ved økt bruk av jernbanetransport**

Fra kysten av Norge er det flere transportmuligheter med jernbane. Terminaler med havn, på strekningen Narvik-Stavanger, er lokalisert i Narvik (via Sverige), Bodø, Mo i Rana, Mosjøen, Trondheim/Brattøra, Åndalsnes, Bergen og Stavanger/Gandal. Det finnes to viktige

jernbaneforbindelser for havbruksnæringen i Nord-Norge. Disse skjer med utgangspunkt i Nordlandsbanens endepunkt i Bodø og Ofotbanens endepunkt i Narvik. CargoNet er alene som operatør av ”fisketog/containertog” fra Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE 1). For å gjennomføre en videretransport fra Norge til Kontinentet kan det være behov for en terminalfunksjon i Danmark. Padborg har i lang tid figurert som et aktuelt alternativ da den ligger på grensen mellom Danmark og Tyskland. CargoNet kjører imidlertid i dag mot Taulov, som er lokalisert på Jylland, like ved Lille-Belt forbindelsen mot Fyn. Begge disse terminalene kan være aktuelle ved omlastingsoperasjoner.

Med dagens transporttilbud med jernbane (både med utgangspunkt i Narvik, Bodø/Fauske, Trondheim, Bergen og Stavanger), eksisterer det ingen kapasitetsmessige begrensninger av betydning i forhold til å øke antall fiskecontainere betraktelig. Både vogn- og lokomotivkapasiteten er tilfredsstillende, og denne kapasiteten vil øke fremover. Ved 10 % ledig gjennomsnittlig kapasitet på togsettene som i mars 2009 trafikkerte fra Bodø og Narvik mot Oslo, er det rom for å transportere vel 100 000 tonn fisk (tilsvarer ca. 5 260 vogntog). Tilsvarende kapasitet vil en oppnå dersom en setter inn et ekstra togsett i kontinuerlig rotasjon mellom for eksempel Narvik og Oslo. All jernbanetransport med tog fra Narvik og Bodø går imidlertid via terminalen på Alnabru. Kundene er i følge CargoNet fornøyd med denne løsningen, men selskapet er positive til å vurdere alternative løsninger hvis dette prioriteres av kundene. CargoNet startet sommeren 2008 et forsøk med å sende containere med fersk fisk fra Alnabru til Malmö og Taulov (Danmark) med jernbane.

Prisnivået for en transport med tog mellom en terminal i Nord-Norge og Alnabru, er isolert sett lavere enn ved en tilsvarende transport med bil. På grunn av at bilen har en ”åpen” frekvens og ikke er avhengig av omlasting mellom slakteri og leveringssted, taper toget ofte i konkurransen om lasten. Togets ”svakheter” vil bli av mindre betydning dersom biltransport blir relativt sett dyrere sammenlignet med en intermodal transportkjede. Dette kan skje dersom det blir lagt større avgifter på bruken av vegnettet gjennom implementeringen av ”Grønn transport pakken” i EU.

Slakteriene (i Nord-Norge) er, i følge intervjuene, generelt positive til bruk av tog ved fiske-transporter og andelen av fisken som transporteres med tog har også vært økende de seneste årene. Selv om fraktprisen kun utgjør en del av de totale kostnadene knyttet til transporten, sier eksportørene at prisen er en viktig faktor for bruk av tog. I tillegg må transporttiden med tog (tiden mellom lasteslutt og lossestart) bli kortere. Oppdretterne fremhever spesielt at det må bli mulig å sette containere på toget i rimelig nærhet av slakteriene/mottakene. For de slakteriene som er avhengig av ferge, er fergeruter og fergefrekvenser viktig. Respondentene er også opptatt av at det blir mulig å sende containerne med fisk ikke kun til Oslo for omlasting på bil, men helt ned til et sentralt omlastingssted på Kontinentet. Angående omlastingssteder er det Boulogne Sur Mer (Frankrike) og Padborg (Danmark) som nevnes som aktuelle leveringssteder. Ønsket tidspunkt for togets ankomst til omlastingsterminalen er

tidlig på morgenen (mellom kl. 04:00 og kl. 08:00) på hverdagene. Søndag er en lite aktuell leveringsdag.

### **Konsekvenser ved økt bruk av intermodale transportløsninger**

En absolutt forutsetning for at en skal kunne oppnå økt bruk av intermodale transportopplegg, er at dette gir en bedriftsøkonomisk gevinst for de involverte. Det er imidlertid flere betingelser som må på plass for å få dette til.

Et viktig moment er at terminaleierne og tilbyderne av togtransport har et tilstrekkelig volum å sette på togene. Dette betinger at det kan inngås forpliktende fraktavtaler mellom eksportører/transportører og tilbyderne av togtransport (i stor grad CargoNet). Strukturendringene i havbruksnæringen som innebærer oppbygging av større slakterienheter, effektiviserer inntransporten til togterminal og gjør det lettere å generere regulære fiskeleveranser i relativt store kvanta til godstogene.

Det økende miljøfokus, trekker i retning av økt bruk av tog. Togtransport framstår som langt mer miljøvennlig enn lastebiltransport. Dette, kombinert med forventede økte avgifter for å bruke vegnettet i EU, gjør at etterspørselen etter togtransport vil øke.

En viktig forutsetning for at det skal bli mer attraktivt å sende fisken med toget er at togstrekningen er tilstrekkelig lang samt at omlasting fra bil til tog og fra tog til bil kan skje på en både tids- og kostnadseffektiv måte. For å gjøre togtransport mer konkurransedyktig bør togselskapene se nærmere på de kommersielle muligheter som ligger i å kjøre "fisketog" både med utgangspunkt i Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE) til et sentralt omlastingssted på Kontinentet. Boulogne Sur Mer og Padborg vil være aktuelle omlastingssteder. Satsingen på Nordlandsbanen (kryssingsspor, bygging av Gjevingåsen tunnel og etablering av automatisk togkontroll (CTC)), gir økt kapasitet, bedre regularitet og raskere framføringstid for godset. Når disse investeringene er gjennomført, vil Nordlandsbanen fremstå som mer attraktiv for fisketransporter enn i dag.

Konsekvensene av at mer av fisken kan sendes med tog på en betydelig del av stekningen fra Norge til Kontinentet, er flere. Ved økt bruk av jernbane ved transport av fisken fra slakteri til markedet, vil transportkostnadene kunne reduseres dersom det etableres effektive logistikk-systemer tilpasset havbruksnæringens behov. Økt bruk togtransport vil da gi et bidrag til næringens lønnsomhet, spesielt hvis lastebiltransport blir sterkere avgiftsbelagt. En mer langsiktig virkning av mer fisk på toget er at havbruksnæringen vil framstå som mer miljøvennlig og "grønn". Økende miljøbevissthet blant forbrukerne vil kunne ha betydning for kundenes preferanser vedrørende valg av leverandør.

Økt fiskefrakt med tog vil gi en samfunnsmessig gevinst gjennom reduksjon i de eksterne kostnader som transportvirksomheten medfører (forurensning av miljøet, støy, ulykker, kø-



dannelser m.m.). Dersom *all* laks og ørret som skal eksporteres sendes med tog fra nærmeste togterminal til Oslo, vil 20 % av transportarbeidet fortsatt måtte skje med bil, pga. tilknytningen fra slakteri til jernbaneterminal. Miljøeffektene vil likevel være positive siden biltransportene reduseres betydelig og ved at substitusjonen til banetransport skjer til en lavere ekstern kostnad per km. Nettoeffekten er en reduksjon i årlige eksterne kostnader på vel 110 mill. kr, eller om lag 42 %. Det er ikke urimelig å anta at miljøgevinstene er vesentlig større enn våre beregninger tilsier. Dette skyldes at det ikke tatt hensyn til de eksterne kostnadene ved returtransporter, samt at det med mer eksakte beregninger er mulig å ”miljøoptimalisere” de enkelte transportruter. En kan således få lavere miljøkostnader ved at en del av transportene ikke skjer med bane.

## **SUMMARY**

The main purpose of this project is to contribute to improving knowledge regarding the current and future demand for logistical- and transport solutions for fresh fish and aquaculture products. The project also analyses the barriers that need to be eliminated in order for the members of the Norwegian Seafood Federation (FHL) to be able to use intermodal transport solutions (road/rail or road/sea) for transport of these products.

The research problems are to:

- Review the current logistical system, the flow of commodities and the volume (weight) in the Norwegian aquaculture industry.
- Review the central markets for different product categories and predict future volumes in both established and developing markets.
- Give a discussion of the relationship between transport distance and transport costs with special focus on intermodal transports.
- Review barriers in road transport in general and in particular with respect to intermodal transport solutions including rail or sea.
- Analyse the changes required on both the supply and demand side and also with respect to market regulation in order to make intermodal transport solutions real alternatives to road based transport of fresh seafood products.
- Estimate the consequences for business activity and the environment following the increased use of intermodal transport solutions by rail or sea.

### **The Norwegian aquaculture- and fishery industry**

While the Norwegian production of fish has increased steadily over the last few years, the export value has fluctuated due to price variations. In 2006, the export of farmed fish from Norway amounted to about 708 000 tonnes valued at 17.6 billion NOK. The number of licenses for aquaculture activity has kept relatively stable between 1 200 and 1 300 since 2000.

The workforce employed by the Norwegian aquaculture industry numbered nearly 4 800 in 2007, of which about 15 % were women. Each employee produced on average 115 tonnes of farmed fish in 2000 increasing to 159 tonnes by 2006. This indicates a considerable increase in efficiency. The ownership structure of the Norwegian aquaculture industry has changed from numerous local participants towards few international groups of companies also participating in other parts of the value chain of the fish industry. This trend has increased the focus on cost efficient logistical solutions in the industry.

The four counties with the highest proportion of the export value of salmon in 2006 were Nordland (22 %), Hordaland (15 %), Møre og Romsdal (13 %) and Sør-Trøndelag (12 %). Almost 70 % of the export value relates to the EU market (EU27), of which France (17 %) and Denmark (14 %) are the dominant countries. Other major markets for export are Russia, Poland, Great Britain, Spain and the Netherlands.

Despite a decreasing growth rate in the export of salmon and trout the recent years, the total export of aquaculture products from Norway is expected to increase even more in the future. This expected growth is related to the farming of new species. It is unlikely that the emerging markets will be located in Europe, but rather in Asia due to the predicted rapid growth in both economic activity and population in this part of the world.

The amount of fish caught at sea has decreased from 2.7 million tonnes in 2000 to 2.3 million tonnes in 2007. In 2007, cod made up about 25.6 % of the caught fish with a volume amounting to 674 850 tonnes. Such large volumes pave the way for synergies in the transport of farmed and caught fish. Due to the increasing demand for fresh fish, it is expected that many of the logistical challenges faced by the aquaculture industry will also become increasingly relevant for caught fish. Consequently, the synergies are most prominent for the transport of fresh cod caught in the wild together with farmed fresh salmon and trout.

### **Logistical systems and plants**

The aquaculture and fishery industry depends on transport in many steps as a consequence of the development of the product in several stages from roe to processed fish and the scattered location of plants for brood, farming and processing. Moreover, the fact that markets are located all over the world provides a major challenge for the logistical system.

Transport of live brood is usually done by boat, but also by lorry or articulated vehicles. Helicopter transport is also an alternative on locations with difficult accessibility. Fish food is transported in sack or bulk by specially designed boats or vehicles. Live fish is usually transported by the same type of boats as live brood. The size of these boats has increased the last few years and they currently provide a cargo capacity up to 2 600 m<sup>3</sup>. This capacity means 400 tonnes of fish which, after processing, require about 18 articulated vehicles for transport to the market.

Fresh fish is transported to its markets by land, sea or plane. Both fresh and frozen fish are mainly transported to the European market by vehicles. Transport to Western Europe is primarily carried out by Norwegian and Danish companies, while transport to Eastern Europe is carried out by Russian and Estonian companies. Other transport alternatives are e.g. train from the Northern part of Norway to the national hub in Oslo and air transport to Asia from Oslo Airport, Gardermoen or airports in Sweden or Finland.

There were nine producers of fish food in 2008; EWOS (Bergneset in Toms), Biomar (Myre in Nordland), Skretting (Stokmarknes in Nordland), Polarfeed (Leknes in Nordland), Skretting (Averøy in Møre og Romsdal), EWOS (Florø in Sogn og Fjordane), Biomar (Karmøy in Rogaland) and Skretting (Stavanger in Rogaland).

In order to farm fish a company must have a licence from the Norwegian Directorate of Fisheries. Each licence can comprise activities at several locations. There were 1 900 locations for fish farming in 2008, of which 1 038 were related to salmon and trout. In 2008, there were 65 active processing plants with 31 in Northern Norway, 16 in Middle Norway and 18 in Western Norway.

### **Development of generalized transport costs with respect to distance**

The generalized costs of transport comprise fares, time costs and damage costs, of which all depend on transport distance. Hence, generalised costs can be used to study the disadvantages related to distance for different transport modes. Using common assumptions, it is derived that road transport is preferred for short distances, while intermodal transport using rail and sea is preferred for medium and long distances, respectively. However, for goods with high time costs (such as fresh fish) road or rail could be preferred to sea due to higher speed. Other things equal, the distance that is required to make intermodal transport the preferred alternative depends on the handling costs at terminals and the difference in generalized transport costs per kilometre using road compared to sea and rail.

### **Commodity flows**

The three counties producing the largest proportions of total exported fresh salmon and trout in 2007 were Nordland (18 %), Sør-Trøndelag (17 %) and Hordaland (15 %). Vehicles (including ferries) and air transport represented 71 % and 29 % of the number of transports, respectively. Transport by air is characterized by high frequency and low weight. Hence, according to net weight the market shares for vehicles and air transport are 92 % and 8 %, respectively. The number of salmon and trout transports from each county was distributed in the different transport modes as follows:

There were *no transports* of fresh fish by train from Norway in 2007. There were, however, transports carrying 40 000 tonnes of fish (about 2 100 vehicles) from Narvik in the Northern part of Norway via transit in Sweden (ARE) to the main terminal in Oslo. Similar figures from Bodø/Fauske amounted to 18 000 tonnes (950 vehicles). It is estimated that about 8 000 tonnes (420 vehicles) and 3 000 tonnes (160 vehicles) were sent from Bergen and Stavanger, respectively, to Oslo. The main toll stations for the export of fresh salmon and trout in 2007 were E6 Svinesund (327 730 tonnes, 63%), Gardermoen (40 795 tonnes, 8 %), Stavanger (32 467 tonnes, 6 %), E10 Bjørnfjell (22 662 tonnes, 4 %) and Oslo (21 997 tonnes, 4 %).

County	Transports	Proportion of transports at border crossing		
		Road	Ferry	Air
Finnmark	1 089	97 %	2 %	1 %
Troms	3 195	90 %	2 %	8 %
Nordland	9 105	75 %	2 %	23 %
Nord-Trøndelag	6 721	70 %	2 %	28 %
Sør-Trøndelag	14 872	56 %	2 %	42 %
Møre og Romsdal	11 674	54 %	1 %	45 %
Sogn og Fjordane	4 122	45 %	4 %	51 %
Hordaland	15 068	67 %	11 %	22 %
Rogaland	10 277	41 %	38 %	21 %
All counties	76 123	63 %	8 %	29 %

Synergy can exist in the transport of exported fresh cod caught in the wild along with farmed salmon and trout. The most important region for the export of fresh cod is the Northern part of Norway. The three counties in this region are Finnmark, Troms and Nordland in total contributing about 75 % of the export value of fresh cod.

### **Barriers**

It is common to divide road-based barriers for transport according to whether the problems are related to physical, natural or traffic conditions. Physical barriers can be ferries, narrow roads, curves, and ascensions. Natural barriers are typically landslides, flood, ice, etc. Bottlenecks related to traffic are e.g. crowding, accidents and road maintenance.

The use of intermodal transport solutions adds more challenges for efficient transport. These can be organisational barriers related to the large number of participants in the value chain, vague distribution of responsibility and compensation, technical problems with flow of information, tracing of goods, lack of standardised equipment and terminals, infrastructure and capacity at terminal, road access to terminals, capacity on the rail network, profile at railway tracks, lack of access to information about different stages of the transport chain and low priority for freight trains. Additionally, economic challenges can exist related to the investments required at the terminal and the relatively high transport costs related to the first and last part of the intermodal transport chain. The economic challenges are also related to the lack of political initiatives and/or ability to invest in the rail and road infrastructure so that the terminals are properly connected to the road network.

Railway transport barriers (hindrances) vary between countries. Countries are at different stages of their economic and political development. This influences both the conditions for commercial activity (e.g. politically set prices) and the standard of the railway infrastructure and the trains, often as a consequence of low priority and lack of maintenance. In order to

secure efficiency in international transports, the juridical conditions are of great importance – especially for transports between Western Europe and Eastern Europe/Asia. The railway is the only international transport mode that has not developed a common set of rules for transport documents. This complicates the procedures related to document routines at border crossings. Operational restrictions exist between countries. Often, it is impossible to run a continual logistic operation due to the variation in track profiles, power systems and agreements restricting the use of trains and coaches in other countries. The main part of the international and domestic railway network is single tracked, which implies capacity restrictions and delays when two trains meet. This is largely the determining factor for the delivery time for train transport, which is characterised by an average speed substantially lower than maximum.

The aquaculture industry faces many of the barriers explained above. The current road-based logistical system with direct transport from processing plants to markets, alternatively via terminals like Gardermoen or Alnabru, makes the predictability of the road network a critical factor. The most important barriers for the different parts of the country are given in the list below.

- In *Finnmark* and *Troms* the most important barriers are related to the standard of the local roads connecting the processing plants to E6 and the standard of E6, particularly on the stretch of road between Alta and Langfjorden.
- In *Nordland* the most important barriers are related to capacity and frequency on ferry crossings. Additionally, the standard of the local roads connecting the coastal areas to E6 and the standard of some parts of E6 offer problems.
- In *Nord-* and *Sør-Trøndelag* the most important barriers are related to the local roads. Special challenges are related to the standard of RV714 providing access to the large cluster of processing plants on the islands of Hitra and Frøya.
- In *Møre og Romsdal* the most important barriers are related to the standard of parts of the road network. The study reveals that the ferry services are considered satisfactory.
- In *Sogn og Fjordane* and *Hordaland* the most important barriers are related to the capacity and frequency of ferry services, low standard on parts of the road network and low regularity in winter on the roads crossing the mountains to the Eastern part of Norway.
- In *Rogaland* the most important barriers are related to the ferry service to Stavanger and the standard of the E39 main road.

### **Opportunities and challenges created by the increased use of railway transport**

There are several railway tracks connecting the coastal areas of Norway to the central hubs located around Oslo. Between Narvik in the north and Stavanger in the south, the railway terminals with connection to harbours are located in Narvik (track via Sweden), Bodø, Mo i Rana, Mosjøen, Trondheim, Åndalsnes, Bergen and Stavanger. There are two important railway connections for the aquaculture industry in the Northern part of Norway;

Nordlandsbanen from Bodø and Ofotbanen from Narvik. CargoNet is the only operator of “fish-trains” from these terminals to Oslo. In order to continue the trip by train from Norway to Continental Europe, it is reasonable to use a terminal in Denmark. The terminal at Padborg offers perhaps the best alternative with its location close to the border between Denmark and Germany. Today, CargoNet runs a route to Taulov located on Jylland close to the Lille-Belt connection to Fyn. Both Padborg and Taulov could be relevant terminals for future “fish-trains” from Norway to Continental Europe.

There are no prominent capacity restrictions with respect to the number of fish containers at the current rail based transport solutions from Narvik, Bodø, Trondheim, Bergen and Stavanger. A 10 % free capacity on the trains that operated the lines from Narvik and Bodø to Oslo enables the transport of about 100 000 tonnes of fish per year (about 5 260 articulated vehicles). This capacity would be expanded by another 100 000 tonnes if a new train set is introduced in continuous operation on the line between Narvik and Oslo. Currently, all train based transports from Narvik and Bodø are directed to the terminal at Alnabru. The customers are, according to CargoNet, satisfied with this transport solution, but the company is prepared to consider other transport alternatives if demanded by the customers. In 2008, CargoNet started a pilot project with rail based transports of fresh fish from Alnabru to Malmö (Sweden) and Taulov (Denmark).

The price level for transports between Northern Norway and Alnabru is lower for rail than for road-based transport. However, because the vehicles have an “open” frequency and do not require reloading between processing plant and delivery, the train usually loses this competition for cargo. The disadvantages of the train-based transport solutions will be of less importance if the new restrictions implying extra tolls on road-based transport are introduced. Extra toll on vehicles could be the result of the EU’s implementation of “the greening transport package”.

The processing plants (in Northern Norway) are, according to the interviews, generally positive to the use of train for fish transports and their use of train-based transports has increased considerably over the last few years. Even though the price only constitutes a small proportion of the total costs of transport, the exporters stress that price is an important factor to stimulate in order to increase the use of train. In addition, the delivery time by train (time between load and unload) must be reduced. The fish farmers emphasize that it must be possible to load the containers at terminals closer to the processing plants. For all processing plants located on islands, it is important that the ferry schedule corresponds with the train departures. Moreover, the respondents call for transport solutions taking the containers directly to a hub in Central Europe. The most relevant terminals are Boulogne Sur Mer (France) and Padborg (Denmark) with desired arrival times early in the morning (between 04:00 and 08:00) at weekdays. Sunday is not a relevant day for arrival at such a terminal.

## **Consequences of increased use of intermodal transport solutions**

A basic condition for increased use of intermodal transport solutions is that the participants involved can obtain increased profitability. Some premises must, however, be met in order to achieve such a change in transport patterns.

The current capacity (in 2009) from Narvik and Bodø to Oslo is not a limiting factor for the increased transport of fish. Capacity with respect to both trains and carriages is abundant and expected to increase in the next few years. However, an important factor is that the owners of terminals and the suppliers of transport solutions have sufficient amounts of goods to fill the train sets. This can be solved by signing binding agreements between the involved parts. The structural changes towards larger groups of companies that are taking place in the aquaculture industry pave the way for more efficient transports to the train terminals and stable deliveries of sufficiently large quantities of fish.

The increasing focus on environmental friendly transport solutions makes train transport a better alternative. Train based transport solutions appear far more environmental friendly than transport by road. This, in combination with the expected increased toll rates on road transport in the EU, makes it reasonable to expect an increased demand for train-based intermodal transport solutions.

Important conditions for making train-based transport competitive are that the distance transported by train is sufficiently long and that handling from vehicle to train and from train to vehicle is both time- and cost efficient. In order to increase the competitive force of train transport, the train companies should investigate the opportunities for running train sets purely loaded with fish directly to central terminals at the European Continent. Such terminals could be Boulogne Sur Mer and Padborg. The planned investments on Nordlandsbanen (double tracks, tunnels and automatic train control) will offer increased capacity, better regularity and a shorter delivery time. When these improvements are completed, the Nordlandsbanen will appear considerably more attractive for fish transports.

Several consequences follow as a consequence of the transfer of fish transport from road to train. Firstly, the transport costs for the aquaculture industry will be reduced if the new logistical systems are adapted to their specific needs. More use of train transport will increase the profitability of the industry, especially if toll is introduced on road transport. Secondly, a more long-term consequence of increased use of train transport is that the aquaculture industry appears more environmental friendly and “green”. This is important as the consumers become increasingly more preoccupied with finding environmental friendly alternatives.

Finally, the increased use of train will reduce the external costs of transport (e.g. pollution, noise, accidents and congestion) and give considerable benefits for society. Even if all salmon and trout that is exported from Norway is transferred to train transport, about 20 % of the transport workload will be carried out by vehicles because of the need for transport to and



from the terminals. The total effects for the environment will still be positive since the external costs per kilometre are lower for train. The annual net reduction in external costs in this example is estimated to be about 110 million NOK, which represents a reduction of 42 %. These calculations do, however, not include the external costs of return trips and possible optimisation of routes. It is, therefore, reasonable to assume that the benefits for the environment of increased use of railway transport may be even larger.

## **1. INNLEDNING**

Nedenfor redegjøres det for bakgrunnen for gjennomføringen av dette prosjektet. Videre presiseres utredningens formål og problemstillinger, og til slutt beskriver og diskuterer vi det metodiske opplegget som er benyttet.

### **1.1 Bakgrunn**

I Regjeringens nordområdestrategi fokuseres det bla. på at produksjonen i marin sektor har økt vesentlig de seneste årene, og at potensialet for fortsatt vekst er stor, særlig i Nord-Norge. Havbruksnæringen, sammen med de tradisjonelle fiskeriene, er en av de viktigste forutsetningene for næringsvirksomhet og bosetting langs kysten, og dermed for norsk tilstedeværelse i nord. For å bidra til en lønnsom utvikling av næringen, vil effektive og miljøvennlige transport- og logistikk løsninger være avgjørende. En uttrykt målsetting i Nasjonal transportplan (NTP) er at mer av godset som fraktes innad i Norge og mellom Norge og utlandet, skal gå med båt eller bane. I dag sendes svært mye av fisken, spesielt fersk fisk, med bil fra mottaksanlegg/slakteri til endelig sluttkunde, som i hovedsak befinner seg i Vest- og Sentral-Europa. På tross av at det gjennom flere år har vært et ønske om å utvikle effektive intermodale transportopplegg, er det i dag lite fisk som fraktes med transportløsninger der tog eller båt inngår i logistikkjeden.

Havbruksnæringen har produkter med en betydelig verdiforringelse over tid, slik at tidsfaktoren er en særdeles viktig kvalitetsfaktor ved valg av transportløsning. Grove anslag fra SINTEF tyder på at fersk fisk har en 20-25% prisreduksjon ved forsinkelser på 2 dager (Lervåg m.fl., 2001). I dag er det imidlertid utviklet kjølemetoder som kan holde fisken fersk lengre, noe som isolert trekker i retning av at tidsfaktoren blir mindre kritisk (Nordtvedt, 2009). Markedskravene endrer seg imidlertid også, og økte krav til hyppige leveringer og større "just-in-time" fokus, trekker i retning av at leveringstider og leveringspålitelighet fremdeles vil være svært viktig. Forbedringer i veginfrastrukturen, har styrket vegtransportens konkurransekraft mot andre transportmidler. Trafikkvekst med økende press på vegkapasiteten, samt et økende fokus på transportsektorens bidrag til CO<sub>2</sub>-utslipp og global oppvarming, har aktualisert problemstillinger knyttet til å få til en mer miljøvennlig fremføring av godset.

Fiskeri- og havbruk er en av Norges viktigste eksportnæringer. I 2008 ble det eksportert 2,3 mill. tonn sjømat til en verdi av 39 mrd. kr (Statistisk sentralbyrå, 2008). Dette var en økning på 8 % fra 2007. Eksportverdien av havbruksprodukter er nå større enn eksportverdien fra de tradisjonelle fiskeriene. Eksporten av laks og ørret har aldri vært høyere enn i 2008, viser tall fra Statistisk sentralbyrå (SSB) og Eksportutvalget for fisk (EFF). Totaleksporten av laks passerte 18 mrd. kr, mens ørreteksporten nådde 1,9 mrd. kr. Samlet eksport av laksefisk fra Norge var således 19,9 mrd. kr i 2008. Dette var en økning på 1,2 mrd. kr fra 2007 og ny årsrekord for laksefisk.

Eksporten til EU er om lag 60 % av den totale eksporten av fiskeri- og havbruksprodukter, men Russland og Japan er også store markeder, selv om eksporten til disse landene viste en nedgang i 2006. I Nord-Norge produseres ca. 1/3 av Norges oppdrett av laks og ørret. Eksport av oppdrettsfisk vokser, og det er stor etterspørsel etter fersk fisk i flere markeder. Dette medfører utfordringer for logistikk- og transportsystemet. Den største delen av ferskfisken transporteres i dag med vogntog, mens frossen fisk ofte transporteres med båt.

Det skjer også betydelige endringer i næringens eierstruktur. Det blir færre eiere og et større innslag av eksterne eiere (eiere uten lokal forankring – ofte med base i utlandet). Dette gjør at en framover kan forvente større strukturelle endringer i næringen, gjennom at nye eiere har et større logistikk- og effektivitetsfokus på bedriftsporteføljen, noe som trekker i retning av at næringens historiske distriktsprofil etter hvert vil forsvinne, spesielt i forhold til mottaks- og slakteristrukturen. Dette, sammen med en forventet volumvekst, vil kunne få betydelige konsekvenser for næringens logistikk, og dermed for varestrømmene både i forhold til inngående og utgående transporter.

Myndighetene kan også gjennom sin investerings- og avgiftspolitik, påvirke næringens rammebetingelser lokalt slik at strukturendringer kan påvirkes i ”ønsket” retning. Eliminering av fergesamband og utbedringer av alvorlige flaskehals i transportinfrastrukturen, vil være noen av faktorene som påvirker lokaliseringsbeslutninger til de sentrale næringsaktørene. Således kan myndighetene til en viss grad ”styre” næringsstrukturen lokalt gjennom politiske beslutninger som påvirker næringens rammebetingelser.

## **1.2 Formål og problemstillinger**

Hovedformålet med dette prosjektet er:

- Å frambringe kunnskaper om dagens og framtidens krav til logistikk- og transportløsninger for fiskeri- og havbruksprodukter, primært for fersk fisk, og analysere hvilke sentrale flaskehals som må elimineres eller reduseres for at FHLs medlemsbedrifter i større grad enn i dag skal kunne ta i bruk intermodale transportsystemer (bil/tog eller bil/båt) ved transport av fersk sjømat.

Prosjektets problemstillinger er å:

1. Kartlegge dagens logistikksystem, varestrømmer og volum i norsk havbruksnæring.
2. Kartlegge de sentrale markedene for ulike produktgrupper, og analysere hvordan volumutviklingen forventes å bli på nåværende og nye markeder.
3. Gi en prinsipiell drøfting av sammenhengen mellom transportavstand og transportkostnader med særskilt fokus på intermodale transporter.

4. Kartlegge flaskehalsar ved vegtransport generelt og spesielt ved økt bruk av intermodale transportopplegg med tog og båt.
5. Analysere hva som må skje både på tilbuds- og etterspørselssiden samt med øvrige ”rammebetingelser”, for at bilen i langt større grad enn i dag skal kunne erstattes for transportar av ferske havbruksproduktar, samt anslå hvilke næringsmessige og miljømessige konsekvensar økt bruk av intermodale transportløsningar med båt eller tog innebærer.

Prosjektet vil fokusere på næringen nasjonalt; fra Rogaland i sør til Finnmark i nord, men det geografiske hovedefokus vil bli rettet mot Nord-Norge – både pga. at avstandskostnadene med dagens markedsbasis og logistikkssystem øker desto lenger nord man kommer, samt Regjeringens ønske om et større fokus på nordområdene og utfordringene her. Når vi snakker om framtiden vil vi primært legge et 5-10 års perspektiv til grunn, dvs. at vi fokuserer på NTP-perioden 2010-2019. Prosjektets problemstillinger henger naturlig sammen, men i rapporten vil vi forsøke å behandle de 4 problemstillinger hver for seg.

### **1.3 Metodisk opplegg og datakilder**

Det er benyttet flere typer data og datakilder i dette arbeidet. De viktigste er:

1. Database fra SSB med utgangspunkt i eksportdeklarasjoner for eksport av fersk fisk fra Norge.
2. Personlige intervju med daglig leder/logistikksjef/slaktesjef eller lignende ved 62 slakterianlegg.
3. Web-basert spørreundersøkelse rettet mot eksportører og produsenter (oppdrettere) av sjømatproduktar. Jf. kapittel 1.3.1.
4. Intervju med markedsdirektør Knut Brunstad i CargoNet samt samtalar med drifts-avdelingen til CargoNet i Narvik.

Databasen fra SSB er bestilt fra avdelingen for utenrikshandel og inneholder informasjon som opprinnelig er registrert i Tollvesenets TVINN-database basert på sjømateksportørenes eksportdeklarasjoner. Vår database inneholder variabler som beskriver transporten av fisk og er begrenset til fersk laks og ørret i 2007. Denne uttømmende listen gir i overkant av 85 000 datalinjer med informasjon om opprinnelsesfylke, vekt (brutto og netto), eksportverdi, utpasseringstollsted, transportmiddel ved utpassering og bestemmelsessted.

Personlige intervju (over telefon) med slakterianleggene ble gjennomført i perioden januar til mars 2009. Intervjuene hadde en varighet på mellom 5 og 30 minutter, alt etter hvor mye informasjon vi følte at respondentene kunne og ville bidra med. I intervjuene forsøkte vi å få frem best mulig informasjon om følgende:

- Slaktet volum (nettovekt) av laks, ørret og eventuelt torsk i 2007 og 2008.
- Hvor den slaktede fisken transporteres når den forlater slakteriet (viktigste transportruter)?
- Vurdering av de største transport- og logistikkmessige flaskehalsene knyttet til uttransporten?
- Synspunkter på hva som skal til for at mer av fisken skal kunne transporteres med jernbane.

### 1.3.1 Spørreundersøkelsene

I tilknytning til prosjektet er det gjennomført to spørreundersøkelser. Den ene ble rettet mot norske eksportører av sjømatprodukter og den andre mot fiskeoppdrettere. Begge ble gjennomført som web-baserte spørreundersøkelser der 665 bedriftsledere, fordelt på 415 eksportbedrifter og 250 oppdrettere, fikk tilsendt spørreskjema som de kunne svare direkte på via PC. Utsendelsen skjedde 11. november 2008 med purring på de som ikke svarte 18. november.

Oversikt over antall utvalgte bedrifter fordelt på eksportører og oppdrettere, antall innkomne svar og svarprosent er vist i Tabell 1-1. Spørreskjemaene er vist i henholdsvis vedlegg 1 og 2.

**Tabell 1-1: Oversikt over utvalget av bedrifter, antall svar og svarprosent.**

	<i>Utvalg (antall bedrifter)</i>	<i>Antall svar</i>	<i>Svarprosent</i>
Eksportører	415	70	16,8
Oppdrettere	250	43	17,2
Totalt	665	113	17,0

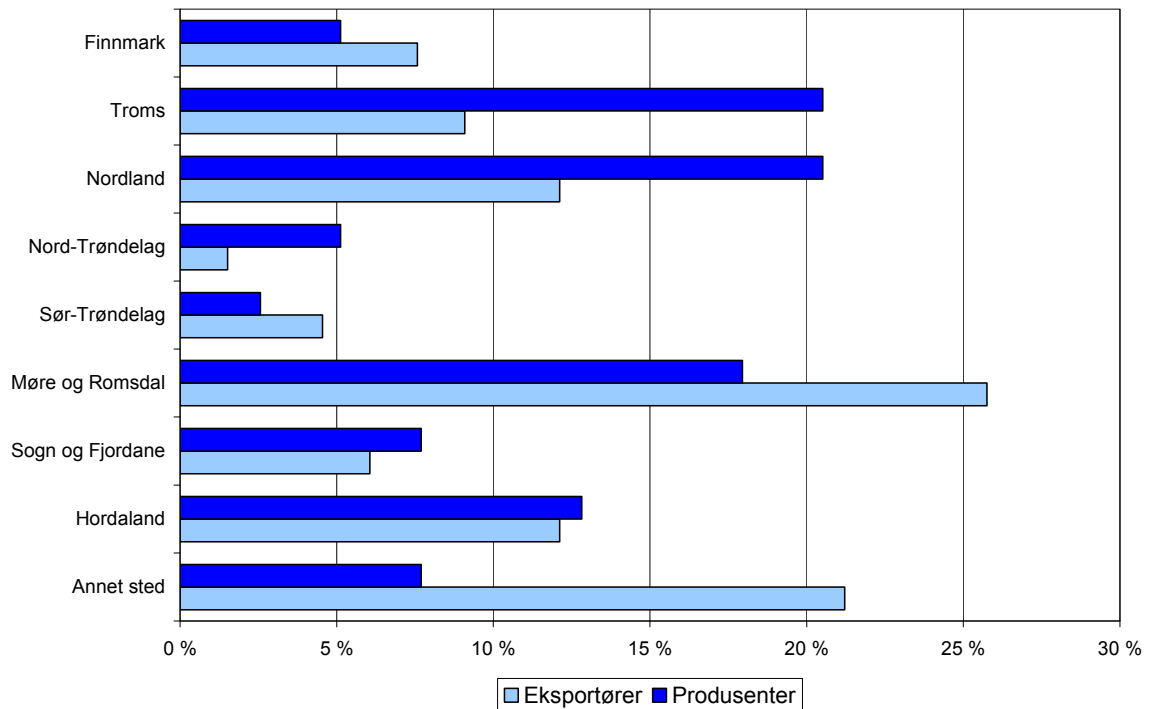
Som det framgår av Tabell 1-1 svarte 17 % av bedriftslederne på spørreskjemaet. Det var kun en marginal høyere svarprosent blant oppdretterne sammenholdt med eksportørene.

### **Geografisk fordeling av respondentene**

Når det gjelder respondentenes geografisk fordeling seg på fylker, er dette vist i Figur 1-1.

Ut fra Figur 1-1 ser vi at alle oppdrettsfylkene utenom Rogaland er representert i utvalget. Om lag 58 % av produsentene holder til i Troms, Nordland eller Møre og Romsdal. Når det gjelder eksportørene så har vel ¼ av disse sitt hovedkontor i Møre og Romsdal.<sup>2</sup>

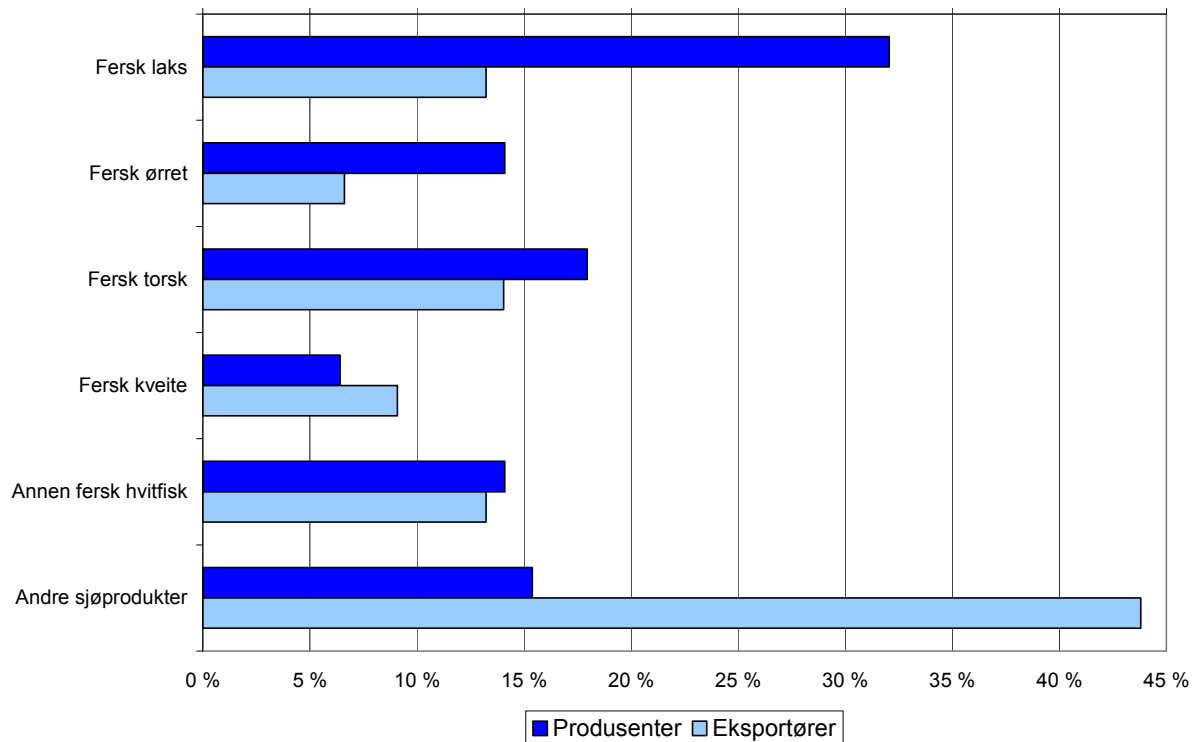
<sup>2</sup> 14 eksportører har hovedkontor "annet sted". Dette er Oslo (3), Østfold (3), Vest-Agder (3), Rogaland (2), Aust-Agder (1) og utlandet (2).



Figur 1-1: Geografisk fordeling av respondentene.

### Viktigste sjømatprodukter

Når det gjelder de viktigste sjømatproduktene som produsentene produserer og eksportørene selger, så illustreres dette i Figur 1-2.



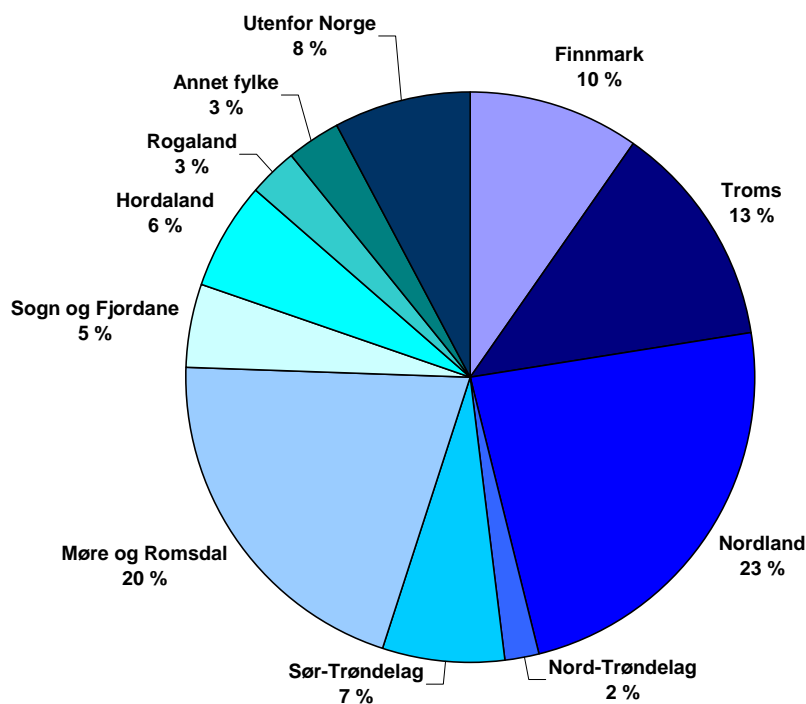
Figur 1-2: Viktigste sjømatprodukt for produsentene og eksportørene.

Figur 1-2 viser at produsentene som er med i utvalget produserer både laks, ørret, torsk og kveite samt mye annet. Om lag 1/3 av produsentene oppgir laks som sitt viktigste produkt. Vi har også eksportører med i utvalget som selger disse sjøproduktene, men eksportørene i utvalget har også en ”portefølje” bestående av en lang rekke sjøprodukter, eksempelvis blåskjell og andre skjell, krabbe og skalldyr, div. frosne produkter, fiskemel og fiskeolje, saltet eller tørket fisk, pelagisk fisk og ulike foredlede produkter.

### **Viktigste råvareleverandører og ferdigvaremarkeder**

Når det gjelder eksportørens viktigste råvareleverandører, så er fordelingen på fylker som vist i Figur 1-3.

Ut fra Figur 1-3 ser vi at de største ”leverandørfylkene” er Troms, Nordland og Møre og Romsdal. Fordelingen her er naturlig nok godt i tråd med fordelingen av produsentene i Figur 1-1.

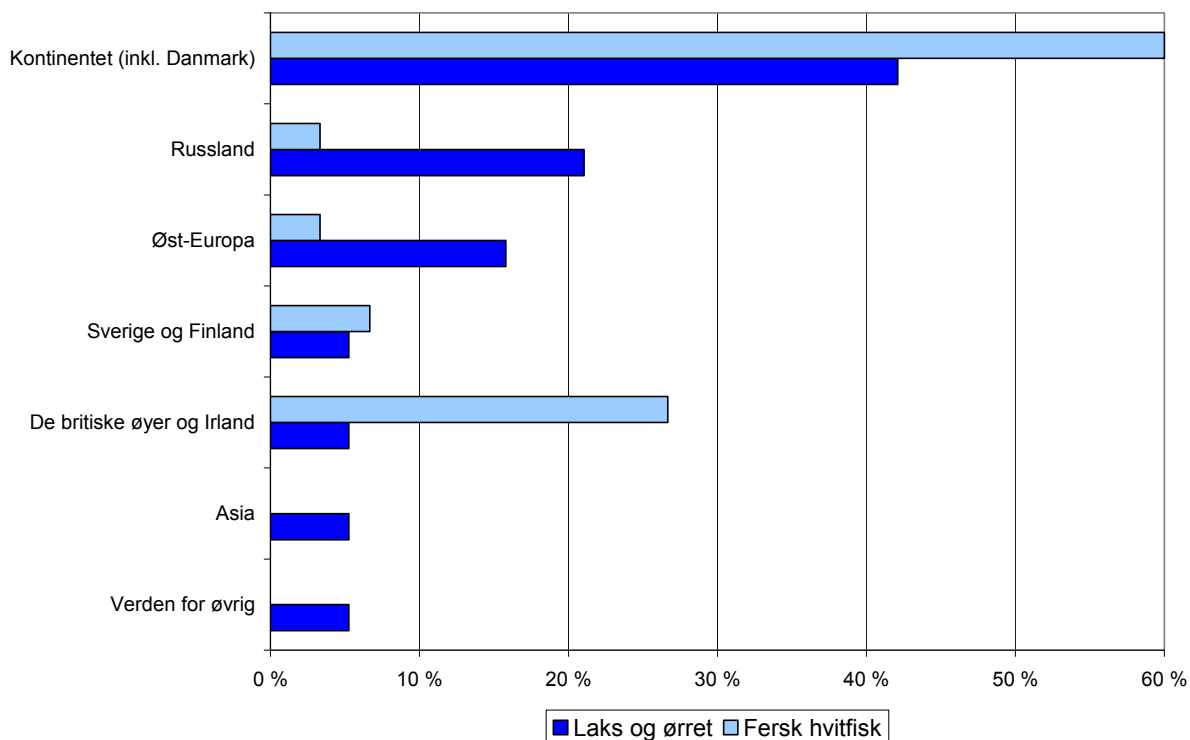


**Figur 1-3: Geografisk lokalisering av eksportørens viktigste råvareleverandører.**

Når det gjelder hvilke markeder som er de viktigste for eksportørene, så illustreres dette i Figur 1-4.

Når det gjelder laks og ørret ser vi at Kontinentet (inkl. Danmark) dominerer som marked med over 40 % av laksen og ørreten. Ellers er Russland og øvrige land i Øst-Europa godt

representert. Når det gjelder hvitfisken, så selger eksportørene i vårt utvalg 60 % av denne til Kontinentet (inkl. Danmark) mens resten i all hovedsak eksporteres til De britiske øyer og Irland.



**Figur 1-4: Sjømateksportørenes viktigste markeder.**

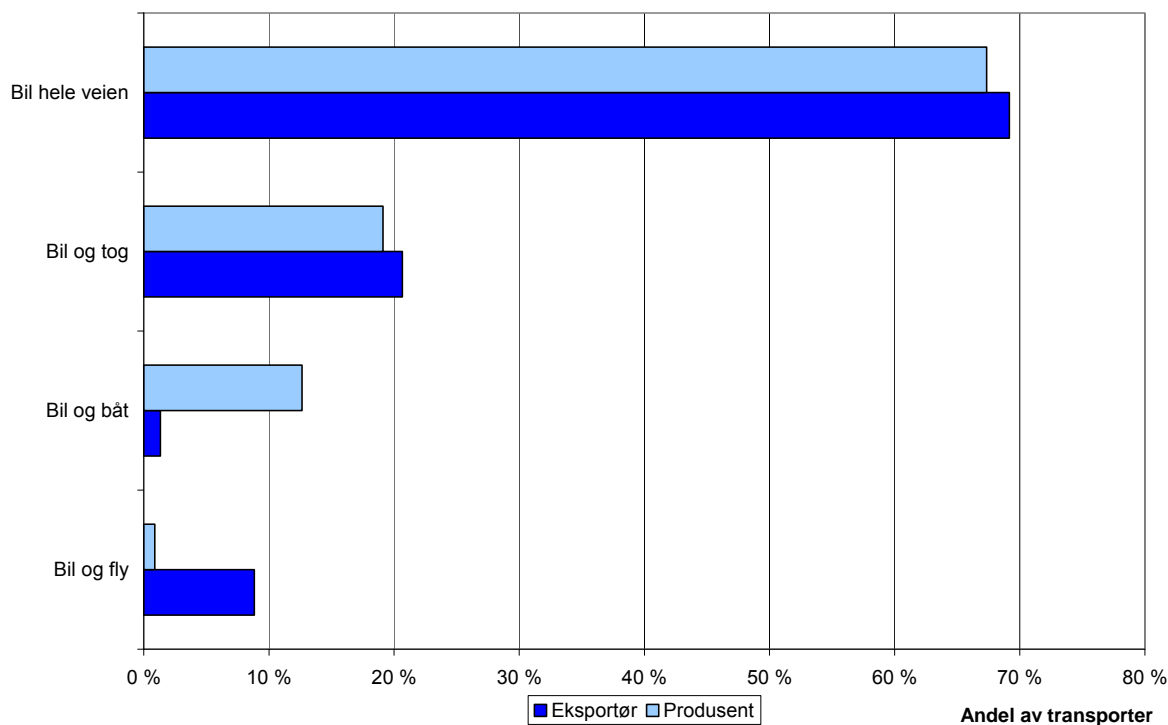
### **Transportmåte**

I spørreskjemaet spurte vi respondentene om hvordan deres ferske sjømatprodukter ble transportert fra slakteri/mottak til kunde. Fordelingen på transportmåte er vist i Figur 1-5. Mens eksportørene har god kunnskap om fordelingen på transportmåte, ble oppdretterne spurt om hvordan de tror at varene fordeler seg på de ulike transportmåtene. Andelene for de ulike transportmidlene viser til en uvektet gjennomsnittlig verdi for alle respondentene.

Det fremkommer fra Figur 1-5 at eksportørene og produsentene er enige om at det vanligvis (andel på 65 % - 70 %) benyttes bil hele veien fra slakteri til marked. Bil i kombinasjon med tog antas å bli brukt på om lag 20 % av transportene. Dette gjelder imidlertid bare innenlandstransport siden det ikke finnes togbaserte transportalternativer for fersk fisk som går ut av landet. Produsentene mener at bil i kombinasjon med båt har en høyere andel av transportene enn det eksportørene mener. Det motsatte er tilfellet for bil i kombinasjon med flytransport.



Resultatene fra Figur 1-5 sammenfaller i stor grad med informasjonen fra SSB som er nærmere diskutert i kapittel 6. Eksportstatistikken viser at bil utgjør vel 60 % av transportene med en andel som øker til nærmer 80 % dersom man ser på nettovekt. Tallene er imidlertid ikke direkte sammenlignbare siden eksportstatistikken ikke omfatter jernbanen som bare benyttes på innenlandstransport.

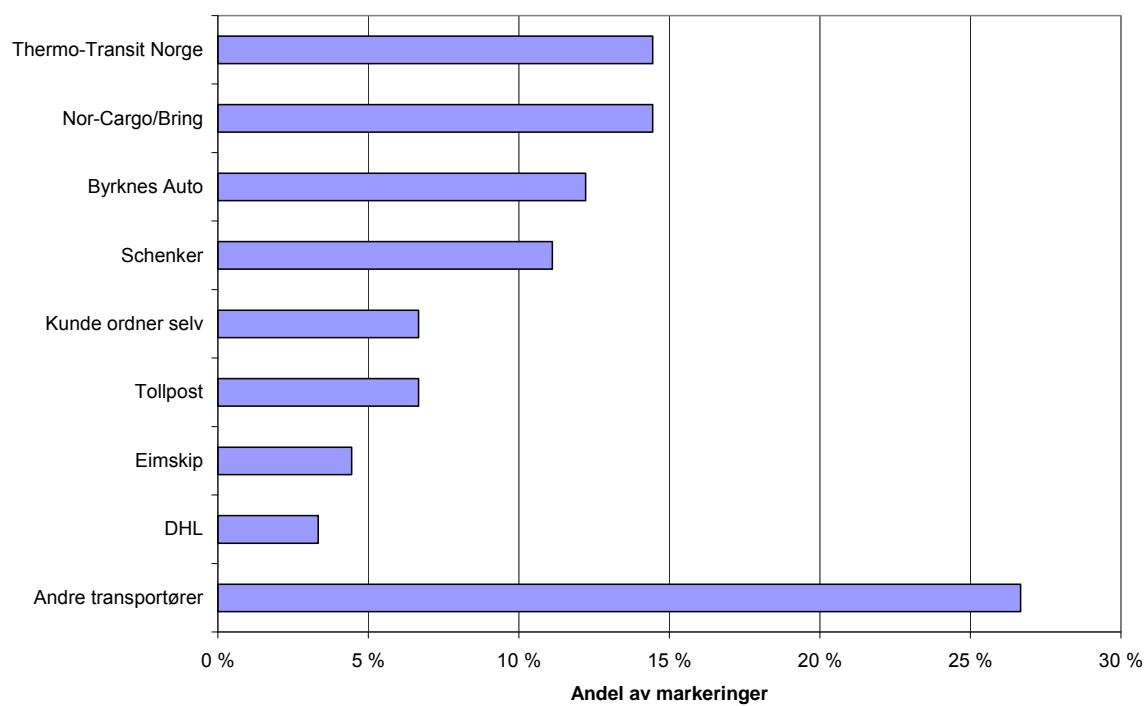


**Figur 1-5: Viktigste transportmåte for ferske sjømatprodukter.**

### ***Mest benyttede transportør/speditør***

Eksportørene ble bedt om å oppgi hvilke transportører som oftest ble benyttet. Resultatene er vist i Figur 1-6 og er rangert synkende etter andel av totalt antall markeringer. Eksportørene ble gitt muligheten til å velge de to viktigste transportørene og dette gav totalt 90 markeringer.

Det vises i Figur 1-6 at eksportørene benytter flere transportører til frakt av sjømat. Thermo-Transit og Bring blir oftest benyttet av de respondentene som er med i denne undersøkelsen. Vi ser dessuten at kunden selv ordner transport i mange tilfeller. Dette gjelder spesielt kunder fra Russland og Baltikum. I samlekategorien ”andre transportører” finner vi i alt 22 selskaper som inkluderer både lokale aktører som for eksempel Djupvasskaia AS i Trondheim og Redline Transport AS i Drammen, samt internasjonale selskaper som Maersk.



**Figur 1-6: Transportører som er mest benyttet av eksportørene.**

## 2. NORSK HAVBRUKS- OG FISKERINÆRING

Havbruk er en viktig næring for befolkningen langs norskekysten. Mye har skjedd siden pionertiden på 1970-tallet og den betydelige produksjons- og verdiøkningen gjør at oppdrettsfisk i dag er en svært viktig eksportvare for Norge. Vi vil i dette kapitlet gi en beskrivelse av produksjonsomfanget til havbruksnæringen og den sysselsetting som denne genererer. Denne informasjonen danner grunnlaget for videre analyser av transportutfordringene knyttet til eksport av varene. Videre vil vi trekke frem tendensen med konsolideringene på eiersiden i industrien og konsekvensene dette vil kunne ha for mulighetene for økt bruk av intermodale transportløsninger knyttet til uttransporten.

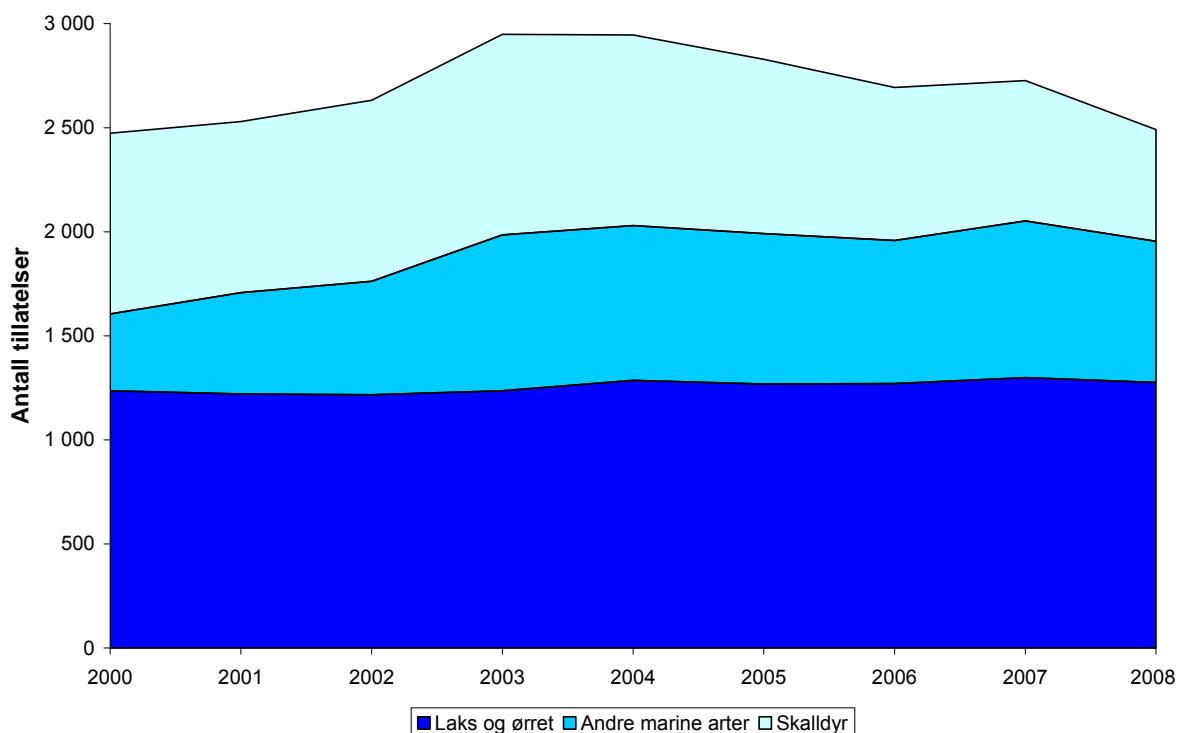
### 2.1 Akvakulturtillatelser

Det kreves konsesjon og lokasjonsbestemt tillatelse for å kunne drive med oppdrettsvirksomhet. Konsesjonene blir utstedt av Fiskeridirektoratets regionkontor med hjemmel i lovverket (bl.a. fiskeoppdrettsloven, fisesykdomsloven, havne- og farvannsloven og forurensningsloven)<sup>3</sup>. I følge loven skal alle akvakulturtillatelser registreres i Akvakulturregisteret og oppgi tillatelsens art, lokalitet(er), nummer, fylke, kommune, tidspunkt for etablering og eventuelle tidsbegrensninger, type tillatelse, kapasitet og begrensninger av tillatelsens innhold. Informasjon fra Fiskeridirektoratets akvakulturregister inneholder totalt 7 232 oppføringer (oppdatert per 10. mars 2008). Det er imidlertid flere oppføringer for hvert selskap og slike dobbeltføringer er tatt hensyn til i statistikkene som er utarbeidet av Fiskeridirektoratet. Utviklingen fra 2000 til 2008 i antall tillatelser for ulike produktgrupper er vist i Figur 2-1.

Antall tillatelser for laks og ørret har ligget mellom 1 200 og 1 300 i hele perioden. Antallet tillatelser innenfor andre marine arter, hvorav torsk og kveite er de viktigste, har økt fra om lag 400 til over 700 gjennom perioden. Skalldyr har størst svingninger i antallet tillatelser av de tre gruppene som er inkludert i Figur 2-1 og steg fra 869 i 2000 til en topp i 2003 på 964, og deretter en reduksjon til like under 700 i 2007. Havbeite for kamskjell og hummer utgjør om lag 20 tillatelser i 2008 og er ikke inkludert i Figur 2-1.

---

<sup>3</sup> Innvilgelse av konsesjoner innen fiske og fiskeoppdrett er diskutert for eksempel i en rapport fra Norske sjømatbedrifters landsforening (2005). Registrering av akvakulturtillatelser er fastsatt av Fiskeri- og kystdepartementet 28. desember 2005 med hjemmel i lov 17. juni 2005 nr. 79 om akvakultur (akvakulturloven) § 18, § 19 og § 20. Endret ved forskrift 14. februar 2007 nr. 240. Forskriften gjelder for Akvakulturregisteret og gir en oversikt over akvakulturtillatelsers innhold og enkelte vesentlige forvaltningsrettslige vedtak knyttet til disse, samt tinglyste dokumenter som omfatter rettslige disposisjoner til eller i akvakulturtillatelsen, herunder overføring, pant mv.



**Figur 2-1: Akvakulturtillatelser i perioden 2000-2008 fordelt på ulike produktgrupper.**

Av tillatelsene for 2008 hadde 81 % av gruppen "laks og ørret" lokalitet i sjø. Tilsvarende andel for andre marine arter var omtrent 50 %, mens tilnærmet alle tillatelser innen skalldyr hadde lokalitet i sjø.

Akvakulturregisterets oppføringer krever at det skal oppgis formål med driften. Dersom vi ser nærmere på den største gruppen, laks og ørret, kan man dele tillatelsene i gruppene settefisk, matfisk, stamfisk og forskning og utvikling (FoU). Fordelingen av tillatelsene mellom disse gruppene i perioden 2000-2008 er vist i Tabell 2-1.

**Tabell 2-1: Fordeling av tillatelser for laks og ørret i perioden 2000-2008.**

	<i>Settefisk</i>	<i>Matfisk</i>	<i>Stamfisk</i>	<i>FoU</i>
2000	310	854	29	43
2001	302	848	28	43
2002	295	848	27	47
2003	291	863	27	55
2004	289	919	27	51
2005	273	922	26	47
2006	272	921	26	51
2007	292	929	28	50
2008	285	916	28	47

Det sees fra Tabell 2-1 at antallet tillatelser for matfiskproduksjon og FoU er økt, mens tillatelser for settefisk er redusert og tillatelser for stamfisk stort sett uendret.

Antall selskaper som er registrert som matfiskprodusenter er betydelig mindre enn antallet tillatelser. I 2006 var det 226 selskaper som drev aktivt innenfor de vel 900 matfisktillatelsene for laks og ørret. Når det gjelder andre marine arter var det samme år totalt 155 selskaper innenfor de 280 tillatelsene. I overkant av 100 av disse selskapene drev med torsk.

## **2.2 Produksjon**

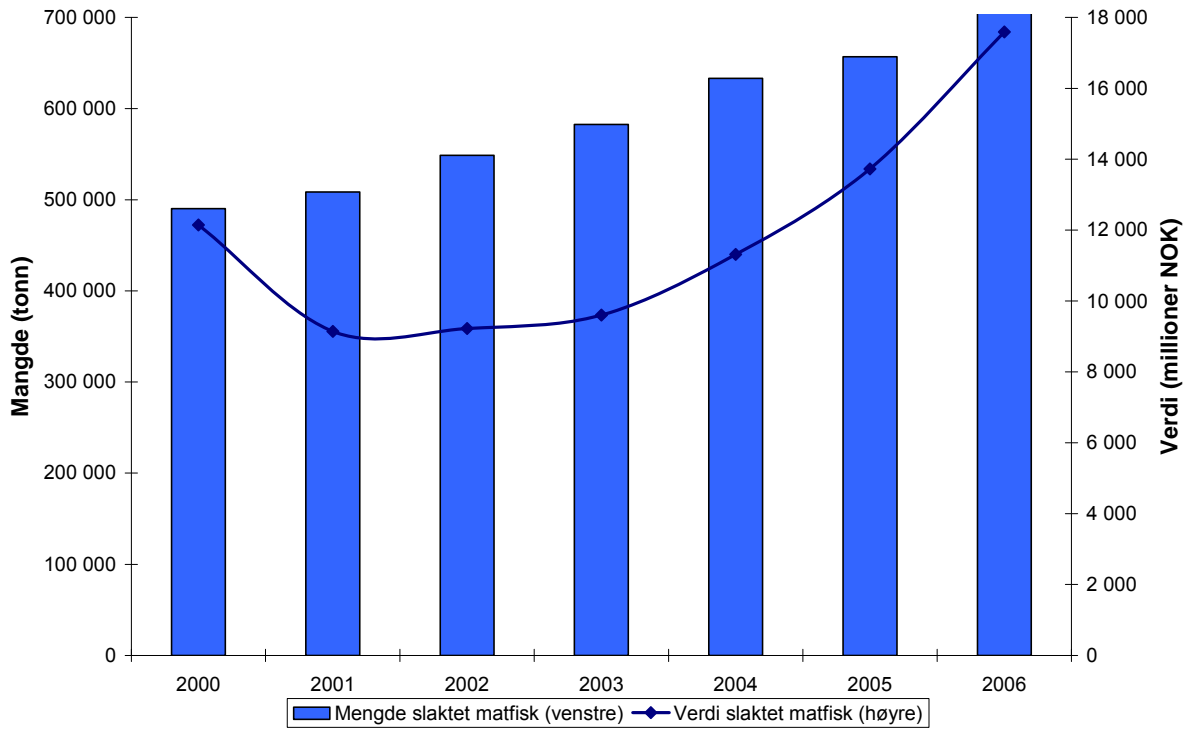
Produksjon av oppdrettet fisk kan indikeres ved mengde eller verdi. I statistikk fra Statistisk sentralbyrå brukes benevnningen ”slaktet matfisk” som mål på produksjonen for hvert enkelt år<sup>4</sup>. Tall for 2006 indikerer at førstehandsverdi salg av oppdrettet matfisk er om lag 17 mrd. kr. Utvikling frem til 2006 og detaljerte tall og figurer for norsk oppdrettsnæring er gjengitt i Figur 2-2 og hentet fra Statistisk sentralbyrås rapport Fiskeoppdrett (2008). Denne informasjonen omhandler alt salg av matfisk for ulike fiskearter og fylker. Den delen av oppdrettsfisk som eksporteres er rapportert i Eksportutvalget for fisk (EFF) sin Eksportstatistikk (2008) og i Statistisk sentralbyrås ukentlige rapportering av vekt og verdi på eksportert laks (Statistisk sentralbyrå, 2009).

Vi ser fra Figur 2-2 at mengden oppdrettet fisk som er solgt har steget hvert år fra 2000 til 2006. Prisen på fisk har imidlertid variert noe i perioden. Det er en spesielt tydelig nedgang i prisene fra 2000 til 2001, hvor den totale verdien på den solgte fisken ble redusert til tross for at salget økte.

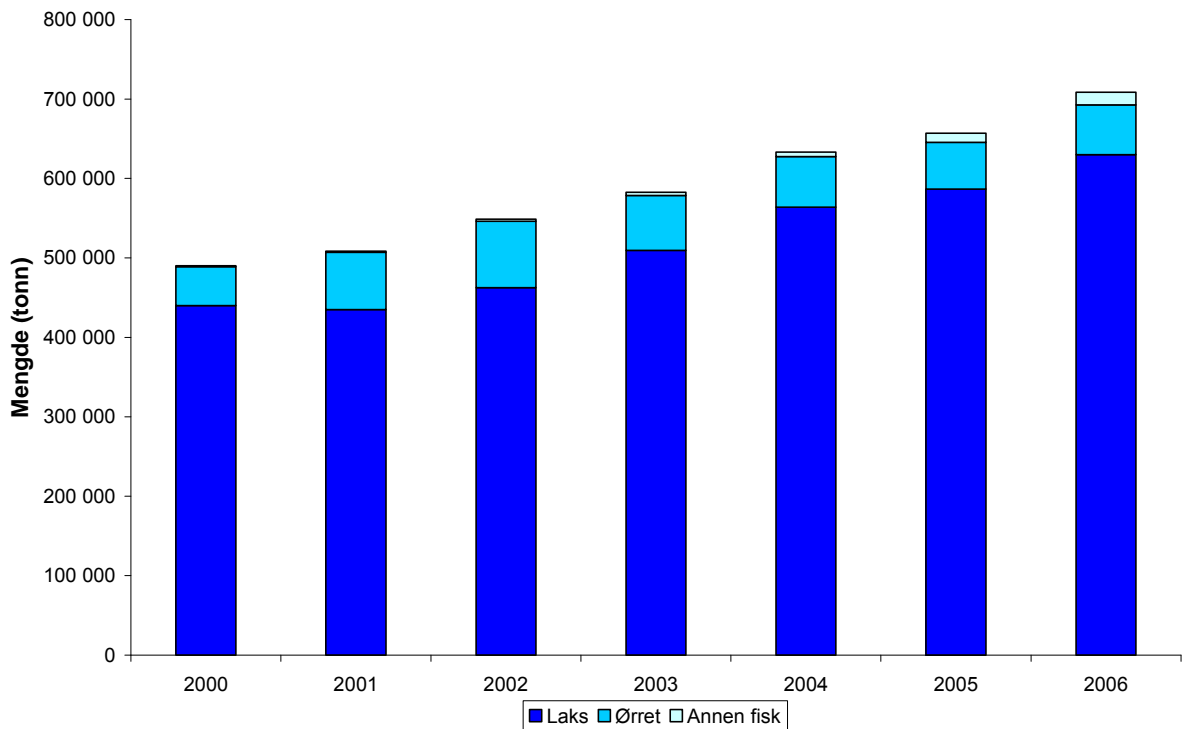
Den solgte oppdrettsfiskens fordeling på ulike fiskearter (laks, ørret og annen fisk) målt i mengde er vist i Figur 2-3. Laks er den desidert viktigste fiskearten med en andel rundt 90 %. Laksens andel har sunket noe og dette skyldes i hovedsak en relativt sett større økning i produksjon av andre fiskearter som torsk og kveite. Andelen ørret er stabil på rundt 9 % i 2006. De siste årene har man opplevd en sterk økning fra både kveite og torsk. Fordoblingen av både torsk og kveite fra 2004 til 2005 og den videre økningen i 2006 vises tydelig i økt areal for det lyse området i Figur 2-3 for disse årene. Utviklingen er tilsvarende for verdien av solgt oppdrettsfisk.

---

<sup>4</sup> I tillegg rapporteres produksjon på tidligere stadier (settefisk og yngel).

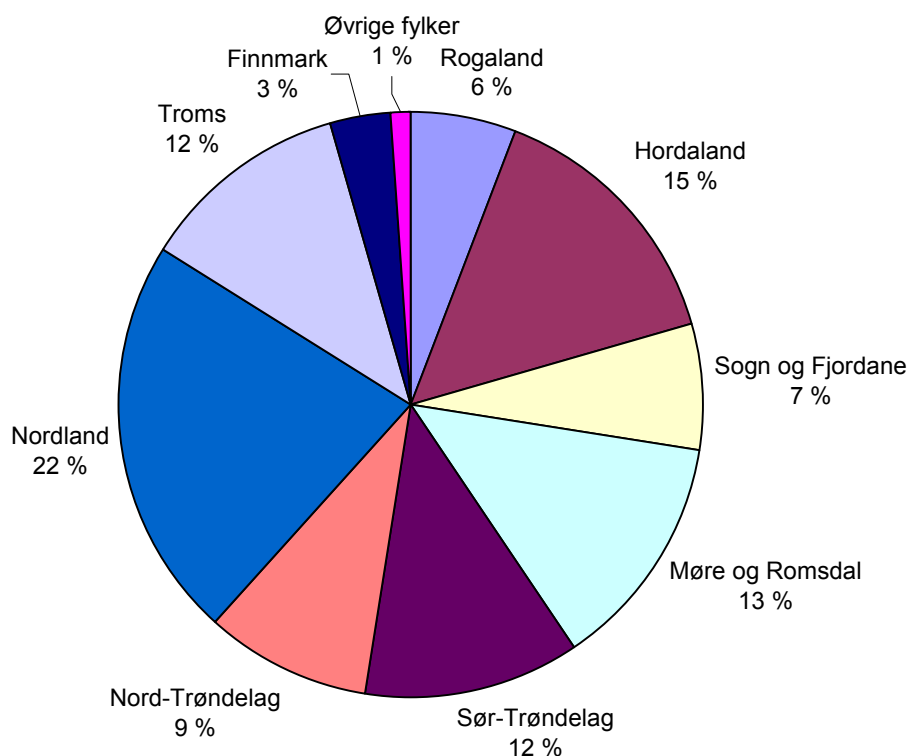


**Figur 2-2: Mengde og verdi på førstehåndssalg av oppdrettet matfisk i perioden 2000-2006. (Kilde: SSB).**



**Figur 2-3: Utvikling i mengde produsert oppdrettsfisk i perioden 2000-2006 fordelt på fiskearter. (Kilde: SSB).**

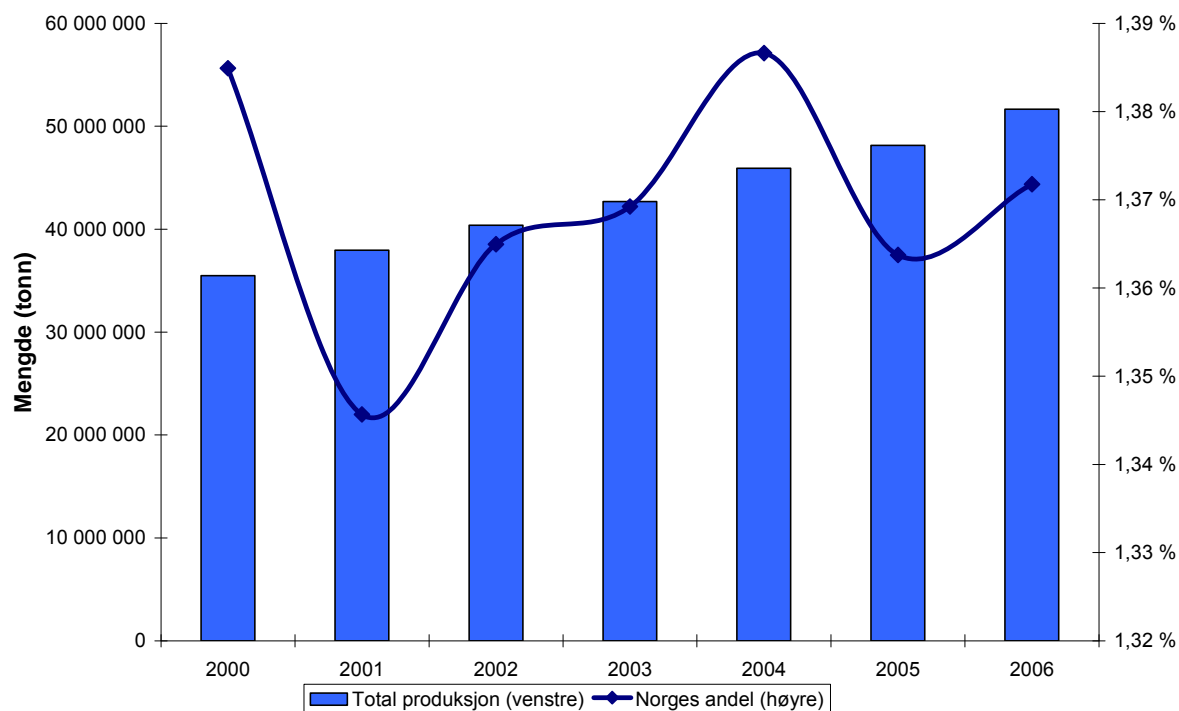
Laks er som sagt den dominerende fiskearten, og i Figur 2-4 ser vi nærmere på den fylkesvise fordelingen av verdien på produsert oppdrettslaks i 2006. Nordland er det viktigste fylket for oppdrett av laks med en andel på 22 % av salget på om lag 15,5 mrd. kr. Videre har Hordaland, Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Troms hver over 10 % andel av salgsverdien. Ser man bort fra de øvrige fylkene varierte prisen i 2006 fra 20,68 kr/kg i Rogaland til 26,11 kr/kg i Nordland. Selv om laks handles på spotmarkedet kan man forvente at langsiktige kontrakter og ulik eksponering mot markeder rundt om i verden vil gi variasjoner i realisert pris.



**Figur 2-4: Fylkesvis fordeling av verdien på produsert oppdrettslaks i 2006.**

### 2.2.1 Norges andel av global produksjon

Produksjon innenfor akvakultur målt i verdi og mengde (tonn) for de største landene er gitt i statistikk for Fiskeoppdrett (Statistisk sentralbyrå, 2008). Denne tidsserien går fra 2000 til 2006 og bakgrunnstallene er utarbeidet av FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Veksten i akvakulturprodukter har i perioden fra 1950 til 2004 økt med 8,8 % årlig (FAO Fisheries, 2006).



**Figur 2-5: Norges andel av globale produksjon innen akvakultur i perioden 2000-2006.**

Som vist i Figur 2-5 har Norges andel av den globale produksjonen de siste årene utgjort mellom 1,35 % og 1,40 %. Produksjonsveksten i Norge har dermed vært omtrent på linje med verden for øvrig. Den desidert største produsenten innen akvakultur er Kina med en andel på ca. 60 % av den samlede akvakulturproduksjonen.

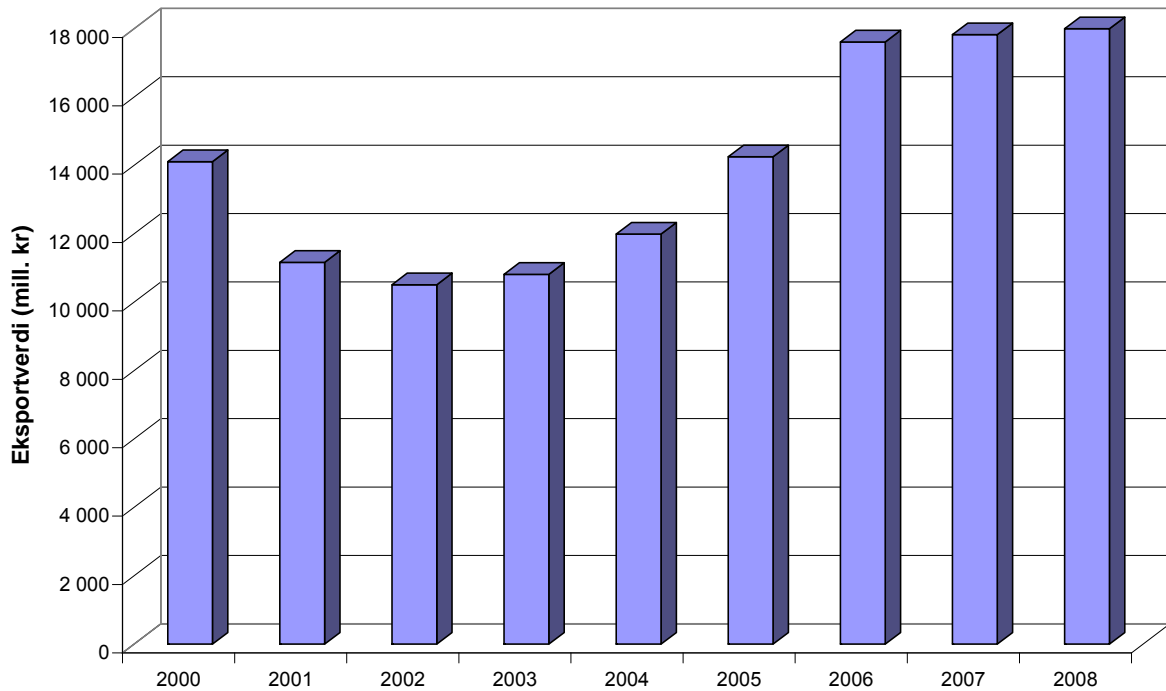
## 2.3 Eksport av laks og ørret

Dette avsnittet presenterer eksportstatistikk for laks og ørret. Det er disse fiskeartene det senere vil fokuseres på i når det gjelder problemstillinger knyttet til uttransporten. Når det gjelder eksportstatistikk for samlet fiskeeksport fra Norge fordelt på produkter, produktgrupper og arter, viser vi til vedlegg 2.

### 2.3.1 Utvikling i eksport av laks og ørret

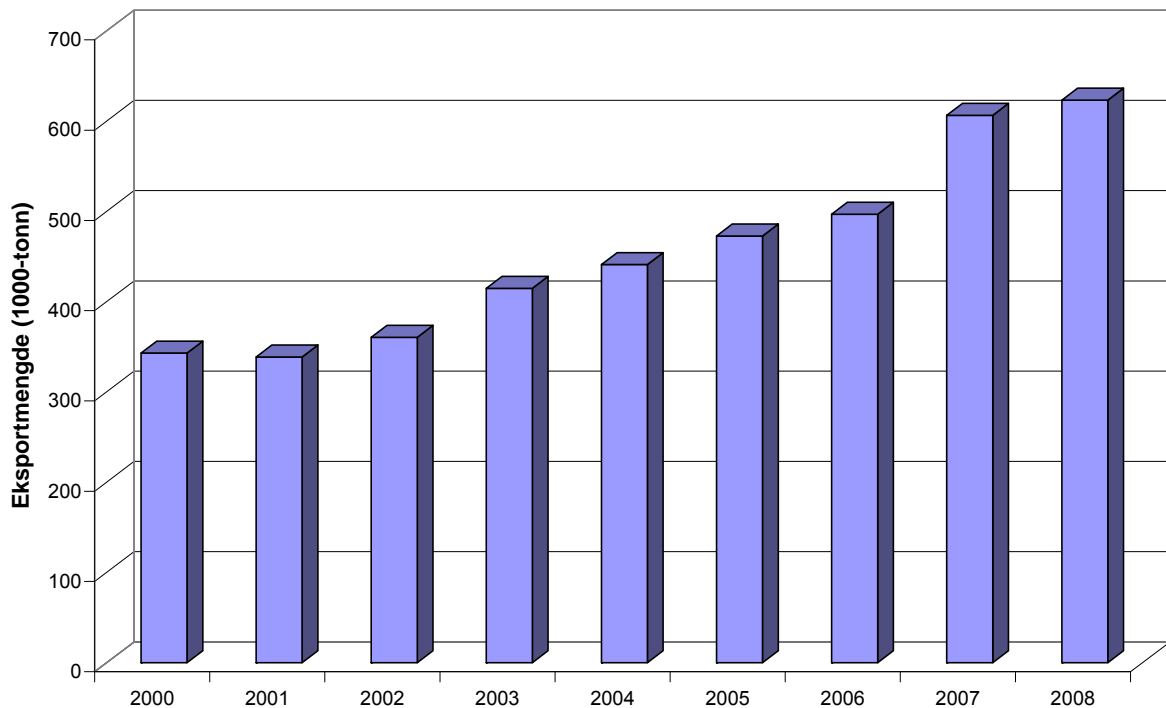
Her presenteres utviklingen i eksporten av laks og ørret fra 2000 til og med 2007 i så vel verdi som volum (Eksportutvalget for fisk, 2008). I Figur 2-6 vises verdiutviklingen for lakseeksporten fra Norge, målt i 2008-kroner. Som det framgår av Figur 2-6 gikk verdien av lakseeksporten ned fra 2000 til 2002. Etter dette har eksportverdien steget hvert eneste år, dog relativt lite etter 2006. I 2008 var eksportverdien vel 18 mrd. kr.





**Figur 2-6: Årlig eksportverdi av laks i perioden 2000-2008. 2008-kroner.**

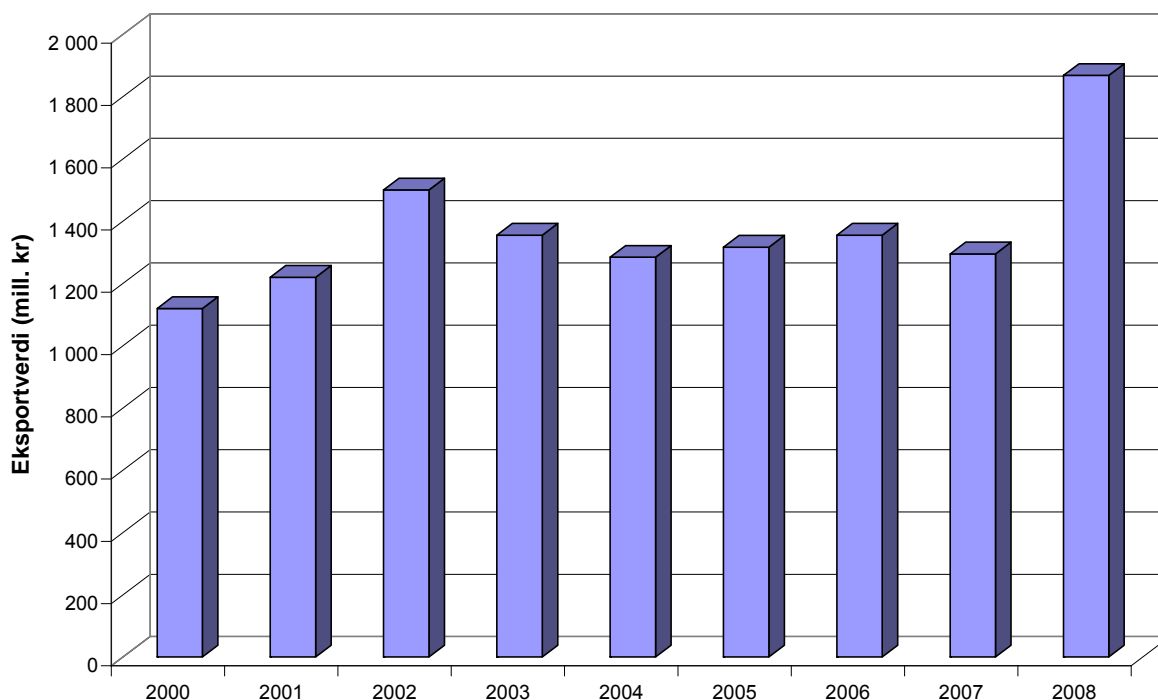
I Figur 2-7 er det illustrert hvordan volumutviklingen på lakseeksporten har vært fra 2000 og fram til og med 2008.



**Figur 2-7: Årlig mengde laks eksportert fra Norge i perioden 2000-2008. Tall i 1000 tonn.**

Figur 2-7 viser at eksporten, med unntak av en liten nedgang i 2001, har økt i omfang hvert eneste år. Økningen var spesielt stor i 2007, da eksportert volum økte med vel 23 % fra året før. I 2008 ble det eksportert i overkant av 623 000 tonn laks fra Norge.

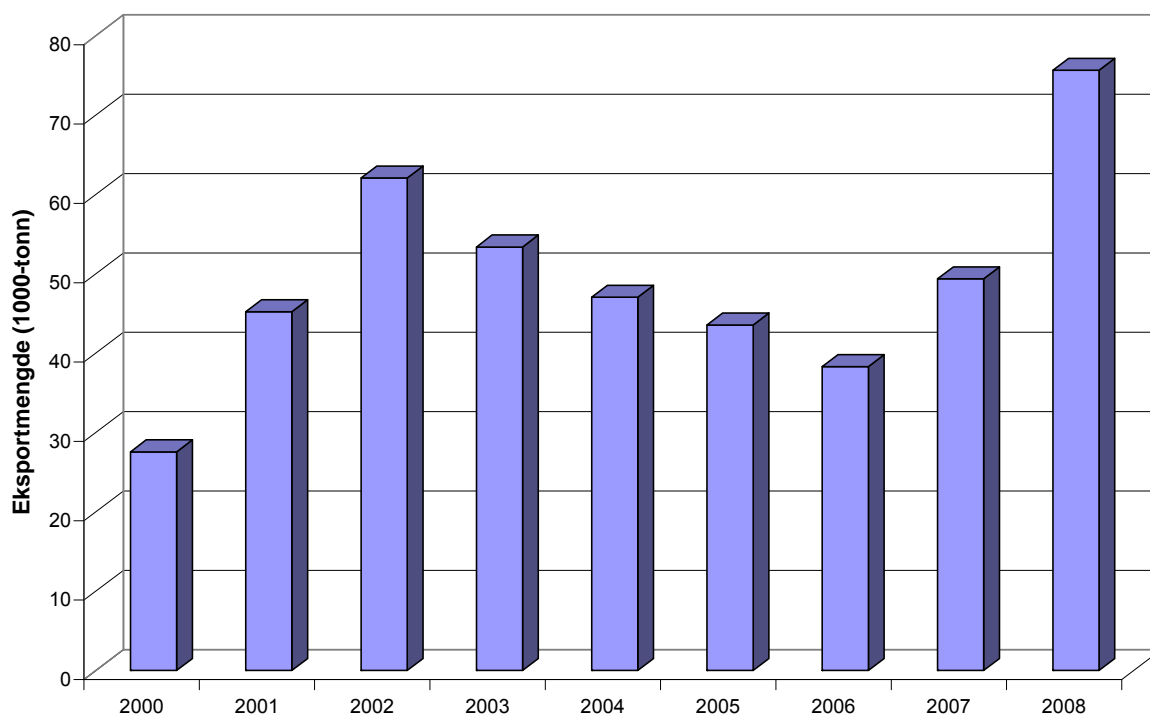
Hvis vi går over til å se på ørreten, så er verdien og volumene her betydelig lavere enn hva som er tilfelle med laksen. Dette fremgår av Figur 2-8.



**Figur 2-8: Årlig eksportverdi all ørret i perioden 2000-2008. 2008-kroner.**

Vi ser av Figur 2-8 at eksportverdien av ørret steg fra 2000 til 2002. Etter en nedgang i 2003 holdt verdien seg stort sett uendret, målt i faste kroner, frem til 2007. Fra 2007 til 2008 ser vi en kraftig verdiøkning på nesten 47 %. I 2008 hadde eksporten av ørret en verdi på 1,87 mrd. kr.

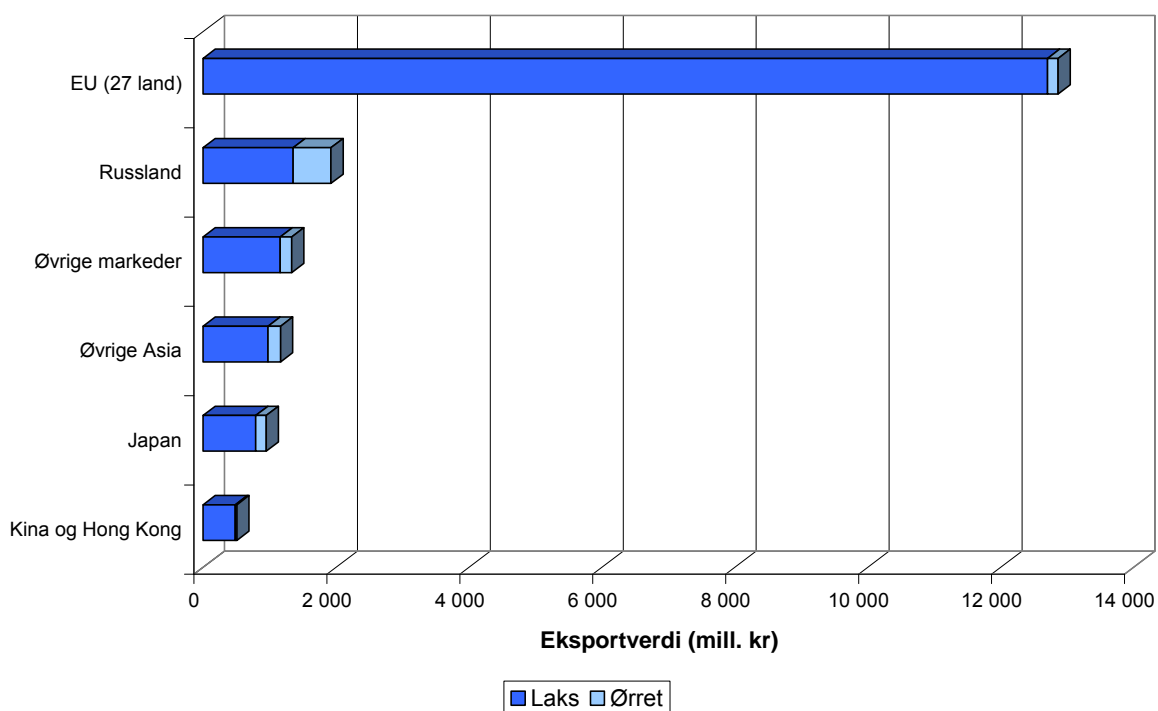
Volumutviklingen for ørreteksporten viser en utvikling for illustrert i Figur 2-9. Vi ser av Figur 2-9 at det var en betydelig volumøkning fra 2000 til 2002, fulgt av en volumnedgang helt fram til 2006. Etter dette har eksporten økt kraftig, spesielt fra 2007 til 2008. I 2008 ble det eksportert 76 000 tonn ørret fra Norge.



Figur 2-9: Årlig mengde ørret eksportert fra Norge i perioden 2000-2008. 1000-tonn.

### 2.3.2 Eksportmarkeder for laks og ørret

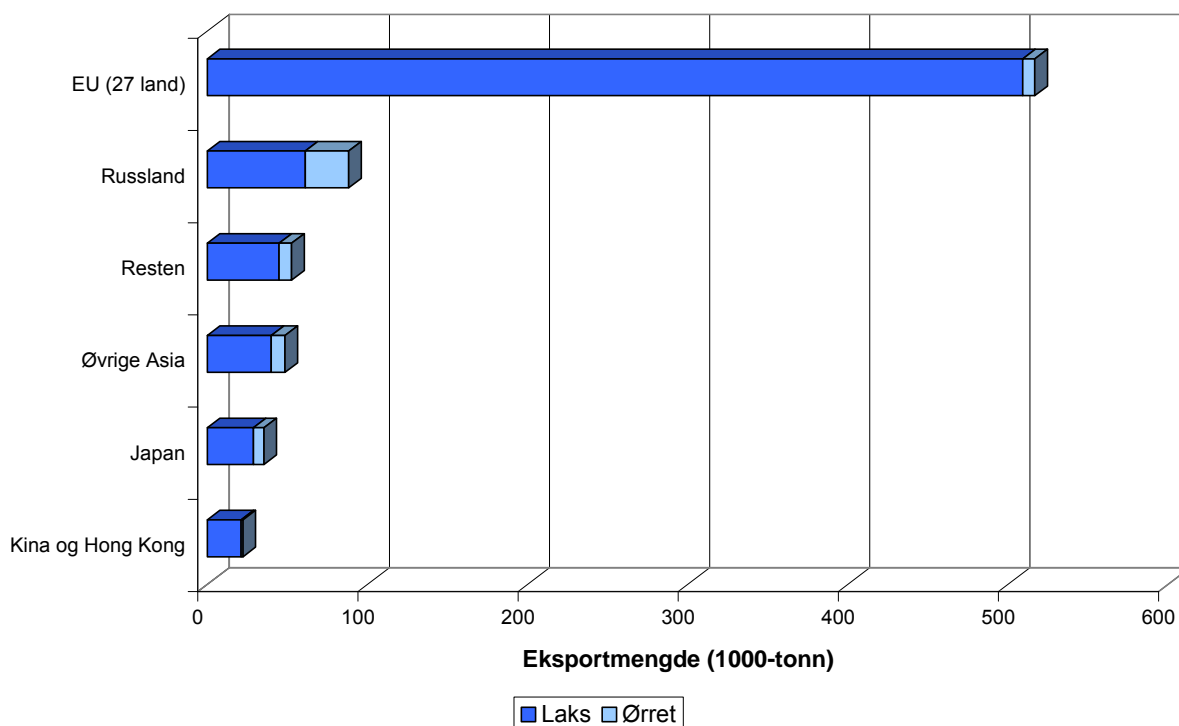
I Figur 2-10 presenteres de største eksportmarkedene for laks og ørret målt i eksportverdi.



Figur 2-10: Eksportverdi av laks og ørret solgt til ulike markeder i 2007.

Ut fra Figur 2-10 ser vi godt hvor dominerende EU-markedet er. Nå må det påpekes at ”EU-søylen” inkluderer eksport til 27 land i unionen. 69 % av verdien av lakse- og ørreteksporten er knyttet til salg til EU-land.

I Figur 2-11 har vi vist eksportfordelingen når vi fokuserer på volum. Den relative fordelingen mellom de ulike markedene blir om lag uendret. 68 % av eksportvolumet av laks og ørret går til EU-land.



**Figur 2-11: Mengde laks og ørret eksportert i 2007 til de enkelte markeder.**

Ut fra Figur 2-11 ser vi at EU (27 land) og Russland er de dominerende markedene for laks og ørret eksportert fra Norge. I Tabell 2-2 har vi tatt utgangspunkt i eksporten av kun *ferske* produkter, og sett på de viktigste landene som fisken eksporteres til.<sup>5</sup> Vi har tatt med de landene som i 2007 hadde en andel på 1 % eller mer av totalt eksportvolum. Dette utgjorde 17 land.<sup>6</sup>

Ut fra Tabell 2-2 ser vi at Frankrike, Danmark og Russland er de tre største avtakerne av den ferske laksen og ørreten. Over 40 % av fisken sendes til disse landene. De 17 største avtakerlandene mottar nesten 93 % av ferskeeksporten av laks og ørret fra Norge.

<sup>5</sup> Vi har benyttet ”bestemmelsesland” i eksportdeklarasjonene.

<sup>6</sup> I 2007 ble det sendt fersk laks/ørret til i alt 70 land.

**Tabell 2-2: De viktigste norske eksportmarkedene for fersk laks og ørret i 2007.**

<i>Bestemmelsesland</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Andel</i>
Frankrike	89 659	17,2 %
Danmark	71 050	13,6 %
Russland	59 567	11,4 %
Polen	45 792	8,8 %
Storbritannia	34 899	6,7 %
Spania	30 300	5,8 %
Nederland	24 327	4,7 %
Finland	21 534	4,1 %
Japan	19 795	3,8 %
Tyskland	18 726	3,6 %
Sverige	18 524	3,6 %
Italia	16 487	3,2 %
Hong Kong	9 743	1,9 %
Latvia	6 650	1,3 %
Ukraina	6 056	1,2 %
Kina	5 199	1,0 %
Portugal	4 975	1,0 %

## 2.4 Nye markeder

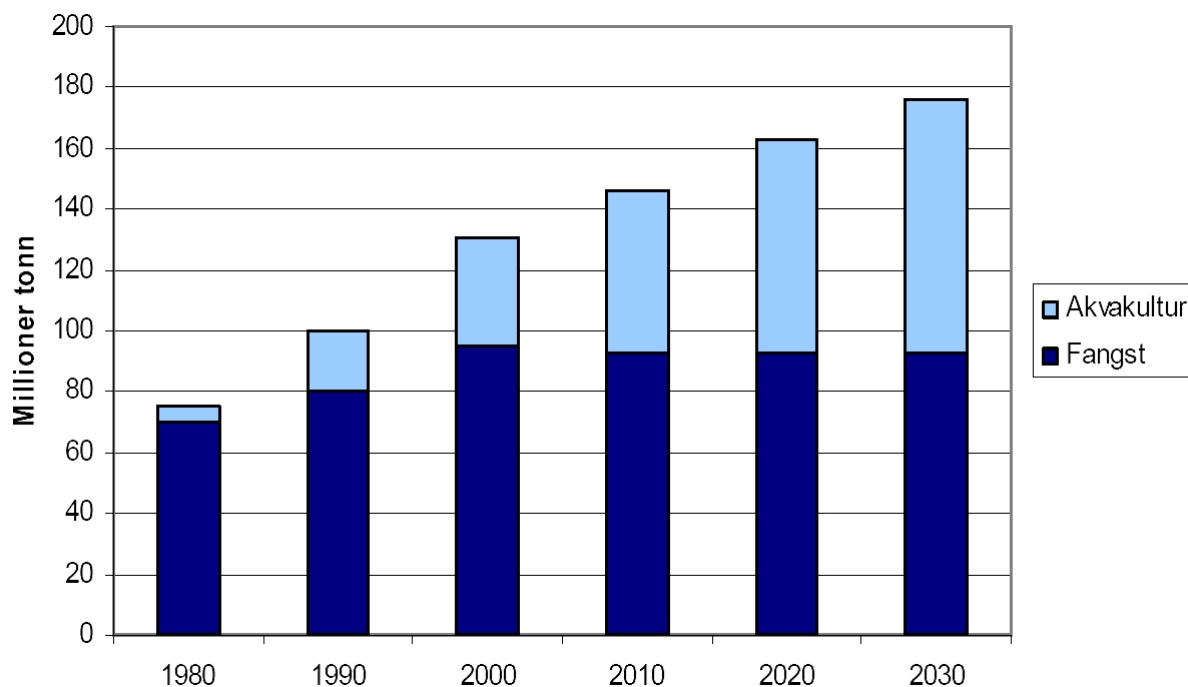
Det finnes et betydelig antall prognoser, scenarier og vurderinger knyttet til utviklingen innen havbruk. På global basis regner FAO<sup>7</sup> med en økning på 25 % (25-30 mill. tonn) fra i dag og frem til 2050 når det gjelder konsum av fisk og at en økende andel vil komme fra havbruk.

Figur 2-12 viser den globale utviklingen innen akvakultur og fangst frem mot 2030, slik dette vurderes av FAO. I 2030 antas det globale markedet for akvakultur å være større enn det globale markedet for fangst.

Nasjonalt finnes det flere scenarier og prosjekter som har vurdert utviklingen og i noe varierende grad konkluderer de fleste med en relativt betydelig vekst. Havbruksnæringene antas derfor å fortsette veksten, selv om laks/ørret vil merke en utflating i produksjonsvekst. Oppdrett av nye arter ventes å stå for hovedveksten, særlig torsk. Oppdrett av kveite vil neppe vokse på samme måte som for torsk, men over tid forventes også her en økning. Selv om man er i den spede begynnelse, er det ingen grunn til at ikke oppdrett av torsk i et 10-15 års perspektiv vil utvikle seg til en betydelig næring, gjerne i kombinasjon med fangst og oppfôring av villfisk.<sup>8</sup>

<sup>7</sup> FN's mat- og jordbruksorganisasjon (Food and Agriculture Organization).

<sup>8</sup> Kilde: Foredrag av Terje Vassdal, Norges Fiskerihøgskole: "Mulige utviklingstrekk innen fiskeri og havbruk de neste 20 år".



**Figur 2-12: Global utvikling innen fangst og akvakultur 1980-2030. (Kilde FAO).**

Havbruksnæringen i Norge (laks og ørret) har vist en jevn vekst de siste 10 år (jfr. ovenfor). Aktørene i næringen, som i dag primært slakter laks og ørret, er optimistiske m.h.t. fremtidig vekst. På kort sikt (1-3 år) ser eksempelvis de tre største slakteriene i Nordland for seg en vekst på 25 % -35 % i slaktet volum. Flere av de andre slakteriene påpeker også at de ser for seg en betydelig vekst, da også rettet mot forventninger m.h.t. utviklingen innen hvitfisk (torsk).

Terje E. Martinussen, administrerende direktør i Eksportutvalget for fisk har nylig konkludert med at ”markedene ligger der, og det er en blanding av handelspolitiske forhold og manglende markedsinnsats som begrenser utviklingen av dem. At trenden vi ser i form av en økning av eksportverdien uansett vil fortsette, er jeg ikke i tvil om. Hvor stor økningen skal bli, er mye opp til oss selv” (Helljesen, 2007).

Skal man forholde seg til generelle internasjonale vekstprognoser er det lite sannsynlig at hovedtyngden av fremtidig vekst i markedene for havbruksprodukter vil komme i Europa. Det er mer sannsynlig at denne kommer i fjernere markeder. Spesielt gjelder dette landene i Asia som i de fleste prognoser ligger inne med en betydelig økonomisk og befolkningsmessig vekst frem mot 2025. Dette er bl.a. konklusjonene fra en rapport<sup>9</sup> fra UIC<sup>10</sup> i Paris. Rapporten konkluderer bl.a. med en betydelig vekst i Asia og CIS<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Asia, Visions 2025, UIC strategy, Transportutvikling AS, september 2006 (Transportutvikling AS, 2007).

<sup>10</sup> Den Internasjonale Jernbaneunionen i Paris.

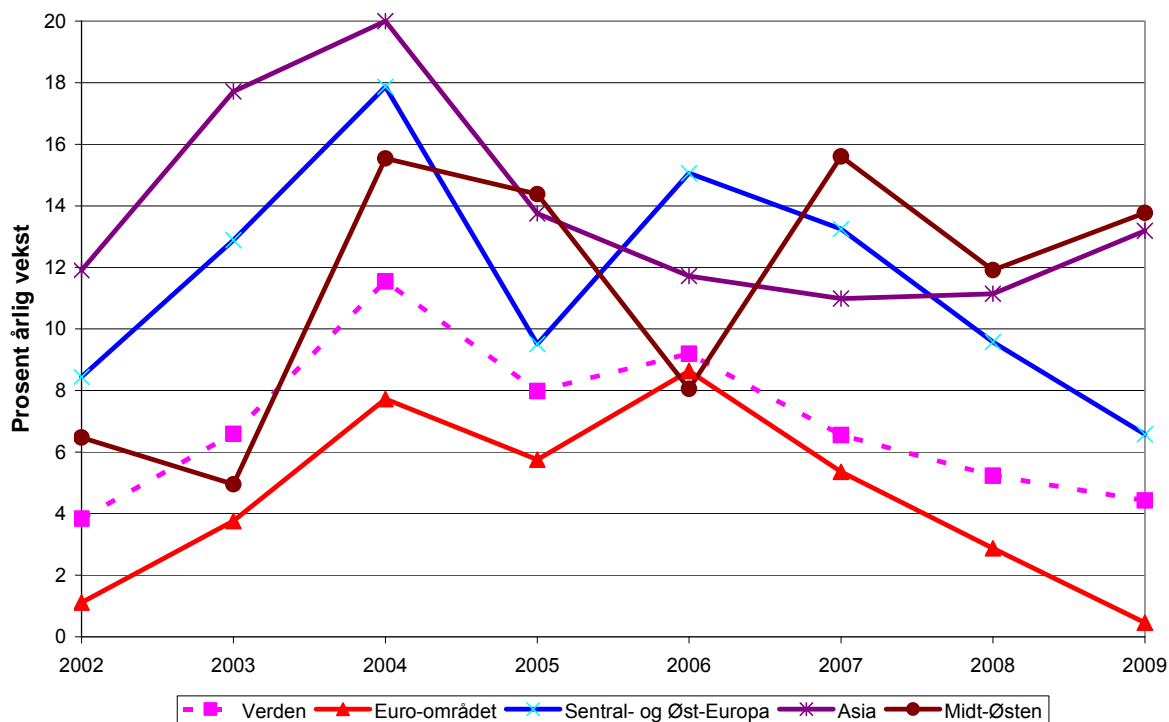
<sup>11</sup> Commonwealth of Independent States (organisering av tidligere Sovjetrepublikker fra 1991).

Denne vurderingen understøttes også av bl.a. Lindkvist og Trondsen (2005) som legger til grunn en dobling av Kinesisk sjømatforbruk fra 25 kg/capita (2005) til 50 kg/capita i 2020. Dette tilsvarer en økning på 30 mill. tonn eller nærmere en fjerdel av hele verdensproduksjonen i dag.

Utviklingsmessig er det også mye som tyder på at India kan bli et nytt stort marked for norsk laks. India er et befolkningsrikt land i sterk vekst og under World Economic Forum i Davos i januar 2008 tok EFTA-landene og India et første formelt skritt mot en frihandelsavtale. Den Indiske handelsminister Kamal Nath uttalte til NTB at han forventet en dobling av eksporten til Norge som følge av avtalen. Doblingen vil i så fall komme på toppen av en allerede sterk vekst i handelen mellom Norge og India. Norsk eksport til India økte fra 867 mill. kr til 2,1 mrd. kr fra 2004 til 2006 og totalt var handelen mellom landene på over 3,6 mrd. kr i 2006.

Tidlig i 2007 (17. januar) uttalte styreleder i Fiskeoppdretternes Landsforening Sveinung Sandvik til Økonomisk Rapport, at ”en handelsavtale med India er utrolig positivt for norsk oppdrettsnæring. Vi er veldig glad for at norske myndigheter omsider har satt fart på arbeidet med bilaterale avtaler.”

De siste prognosene fra IMF konkluderer også med vekst i 2008-2009, om enn noe neddempet i forhold til tidligere prognoser.



**Figur 2-13: Utvikling i verdens import 2002-2009. (Kilde IMF, november 2008).**

Figur 2-13 viser den årlige importveksten for utvalgte regioner i verden fra 2002 og til og med 2009. Veksten for 2008 og 2009 er basert på IMF's prognoser.

Samtlige av de regioner som er illustrert i figuren viser positiv vekst fra 2002 til 2009. Verdensgjennomsnittet er vist med en stiplet linje. Vekst over verdens gjennomsnitt finnes bl.a. i Midt-Østen, Øst Europa og i deler av Asia. Når det gjelder Asia viser figuren det som benevnes som "Developing Asia". Dette er land som hvor en forventer en betydelig økonomisk utvikling fremover, og inkluderer ikke utviklede land som for eksempel Japan og Sør-Korea. Kina og India er imidlertid en del av "Developing Asia".

Den positive økonomiske utviklingen i mange østlige markeder vil kunne skje parallelt med en liberalisering av disse landenes handelsbarrierer. Utvikles det nye transportløsninger og transportveier østover vil dette kunne åpne for en betydelig markedsutvidelse for havbruksnæringen i Norge. Dette kan også inkludere nye jernbaneløsninger mot Asia, bl.a. via den Transibirske jernbanen (mot Øst-Russland, Sentral Asia og Nord-Øst Asia) samt mot Iran og India via en ny transportkorridor som er under utvikling (The North South Corridor, Transportutvikling, oktober 2008). En jernbanetransport vil imidlertid alltid ta lengre tid enn fly og de konkrete transportene, kjøleteknikker m.v. må tilpasses dette.

## 2.5 Sysselsetting

Tall for sysselsetting i havbruksnæringen er tilgjengelig i SSBs statistikk Fiskeoppdrett (2007) og i Fiskeridirektoratets statistikk (Fiskeridirektoratet, 2009). Begge kildene oppgir antall sysselsatte i landets fylker fordelt på menn og kvinner. Utviklingen i antall sysselsatte fordelt på fylker er vist i Tabell 2-3.

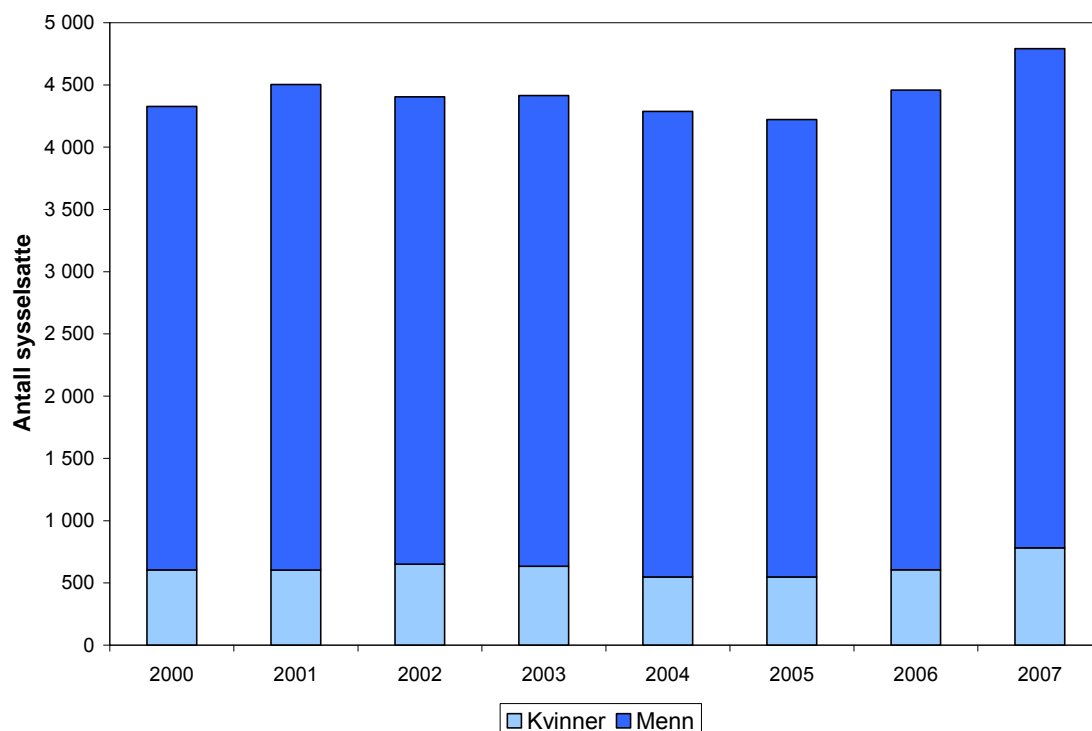
**Tabell 2-3: Antall sysselsatte i havbruk i ulike fylker fra 2000 til 2007 (Kilde: Fiskeridirektoratet).**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Finnmark	180	204	257	197	164	149	162	200
Troms	347	344	398	347	354	322	392	435
Nordland	660	736	788	786	756	754	909	857
Nord-Trøndelag	289	286	297	296	296	324	315	347
Sør-Trøndelag	475	572	440	394	408	419	397	410
Møre og Romsdal	599	637	575	588	583	536	526	647
Sogn og Fjordane	442	412	371	395	344	326	341	368
Hordaland	947	866	795	839	835	800	879	991
Rogaland	276	347	328	389	377	378	390	399
Øvrige fylker	112	99	155	185	171	214	148	139
<b>Totalt</b>	<b>4 327</b>	<b>4 503</b>	<b>4 404</b>	<b>4 416</b>	<b>4 288</b>	<b>4 222</b>	<b>4459</b>	<b>4792</b>



Vi ser at Hordaland har flest personer i arbeid i havbruksnæringen, fulgt av Nordland og Møre og Romsdal. Sammenligning av tallene fra 2000 til 2007 viser at sysselsettingen har vært relativt stabil rundt 4 200 – 4 500 personer. Den store krisen man hadde i næringen for noen år siden har dermed ikke gjort vesentlige utslag i sysselsettingen.

Kjønnsfordelingen i akvakulturnæringens sysselsetting på landsbasis er vist i Figur 2-14. I den aktuelle perioden frem til 2007 har kvinneandelen ligget rundt 15 %.



**Figur 2-14: Antall sysselsatte menn og kvinner i havbruksnæringen fra 2000 til 2007.**

Dersom man relaterer sysselsettingstallene i Figur 2-14 til produksjonstallene som er presentert i forrige kapittel, ser man at det har skjedd en betydelig økning i produsert mengde per sysselsatt i næringen. I gjennomsnitt produserte hver ansatt 115 tonn oppdrettsfisk i 2000, mens tilsvarende mengde var 159 tonn i 2006. Dette viser en betydelig effektivitetsøkning.

## 2.6 Eierstruktur

For de mest sentrale oppdrettsnasjonene ser det ut til at strukturell konsolidering har preget næringen de siste årene. For næringen i Norge har bildet endret seg fra å være preget av mange hundre små aktører, til å bli dominert av store internasjonale selskaper som i økende grad deltar i hele verdikjeden. Norske aktører har etter hvert opparbeidet betydelige eier-

interesser i oppdrettsrelatert industri i Chile, Skottland, Danmark, Irland, Færøyene, USA og Canada. Samtidig har utenlandske eiere ervervet betydelige eierinteresser i norske virksomheter.

Ifølge bestemmelser innført i februar 2001 kan ingen kontrollere mer enn 10 % av samlet konsesjonsvolum i oppdrett av laks og ørret uten tillatelse fra Fiskeridepartementet. Gis det tillatelse, og dette senere medfører at en eier får kontroll med mer enn 15 % av samlet konsesjonsvolum, må ny tillatelse innhentes fra departementet. Samtidig settes en øvre grense for hvor mye av det samlede nasjonale konsesjonsvolum en eier kan ha. Denne grensen er satt ved 20 %. Begrunnelsen for bestemmelsen er at en ønsker nærmere kontroll med endringer som fører til store eierkonsentrasjoner. Formålet er å sikre at myndighetene har mulighet til å gripe inn dersom det utvikler seg en lite ønskelig eierstruktur innenfor havbruksnæringen.

I starten på 1970-tallet var havbruksnæringen en tilleggsnæring med lokalt eierskap. Eierskapet gav en lokal forankring til bedriftene slik at de ikke bare hadde et mål om å maksimere profitt. De siste årene, spesielt etter at krisen var over etter 2000, har de store selskapene inntatt denne næringen med oppkjøp og konsolidering som konsekvens. En nærmere beskrivelse av historien rundt de store selskapenes inntreden på eiersiden i havbruksnæringen er beskrevet av Johnsen og Lindal (2006).

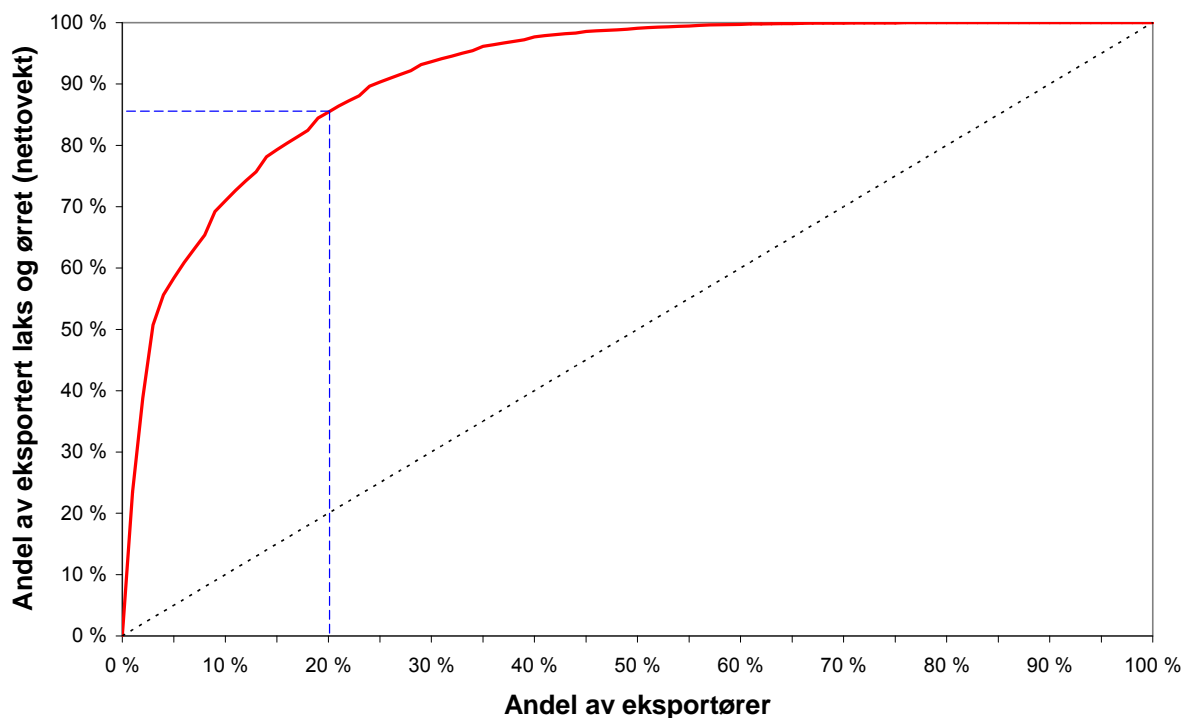
Konsentrert eierskap har både positive og negative sider. Det kan være negativt for lokalsamfunnet at den lokale forankringen forsvinner. Der det ligger til rette for å utnytte stordriftsfordeler ved samlokalisering med omliggende anlegg, vil det være lettere for en profittmaksimerende aktør å foreta eventuelle nedleggelse og effektiviseringer enn en aktør som har egeninteresse i sitt nærmiljø.

I forhold til vårt fokus på økt bruk av intermodale transportløsninger ved uttransport av næringens produkter, vil en konsentrasjon av eierskap være en fordel. Større selskaper betyr en enklere samkjøring av transportvolumet fordi det er færre aktører som trenger å koordinere sine aktiviteter. Dersom en stor aktør forplikter seg til å kjøpe et stort volum i en intermodal transportløsning kan alternativet realiseres selv om ikke de mindre selskapene er med på avtalen i utgangspunktet. Større selskaper har dessuten bedre finansielle forutsetninger til å kunne satse på nye løsninger.

Konsentrasjonen er betydelig også på eksportørsiden, hvor store aktører dominerer markedet. Graden av konsentrasjon i et marked kan illustreres ved hjelp av en "Lorentz kurve" som vist i Figur 2-15.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Slike kurver er mest kjent ved bruk i analyser av inntektsfordeling, men benyttes i den mikroøkonomiske litteraturen som illustrasjon på markedsrett (f.eks. Lipczynski m.fl., 2005).



**Figur 2-15: Markedskonsentrasjon (Lorentz kurve) for eksport av fersk laks og ørret i 2007 målt i nettovekt.**

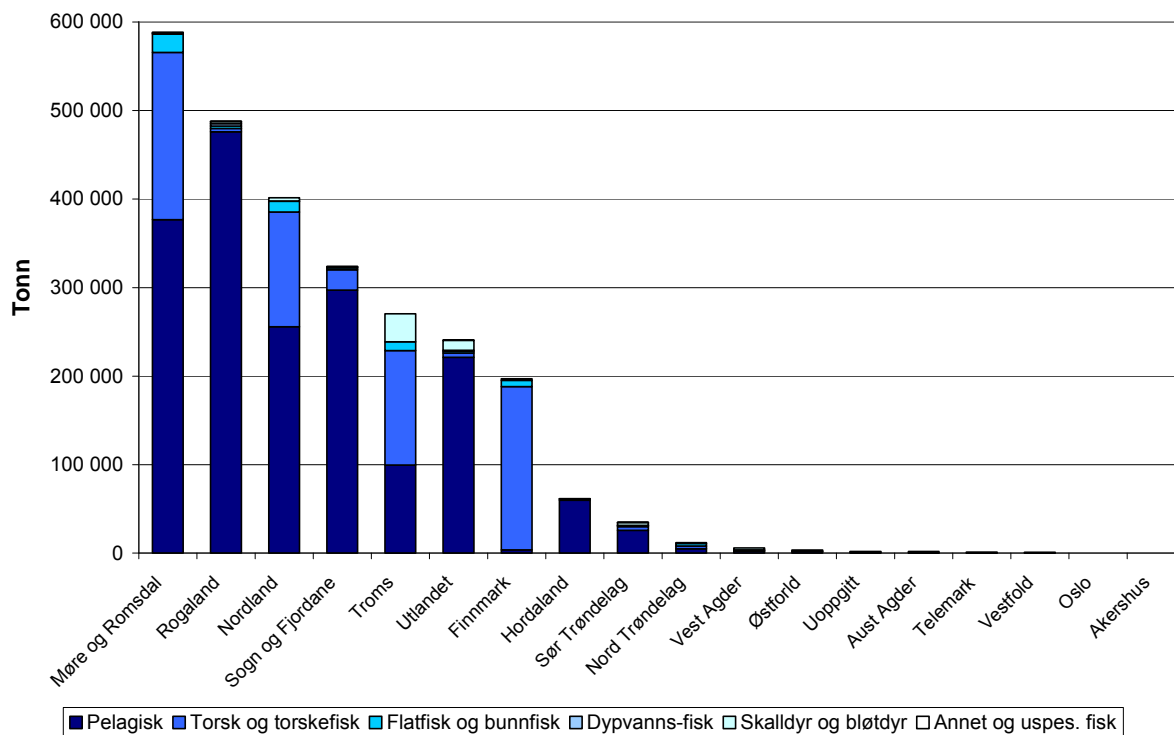
Den horisontale aksene angir andel av eksportørene, mens den vertikale linjen angir kumulert andel av eksportert nettovekt. Eksportørene er sortert etter synkende volum fra venstre. Den røde kurven angir dermed hvor stor andel av eksportørene som står for en gitt andel av volumet. Den blå prikkede linjen viser at 20 % av eksportørene står for ca. 85 % av eksportvolumet. Dersom alle aktørene i markedet var like store ville den røde kurven fulgt den stiplede linjen som går diagonalt over figuren. Datamaterialet som ligger til grunn for Figur 2-15 er basert på tolldeklarasjonene for eksport av fisk i 2007 som er registrert hos SSB.

## 2.7 Landingssted og ilandført volum av villfanget fisk

Norge er en av verdens største fiskerinasjoner og det forvaltes et havområde som er seks til sju ganger større enn fastlands-Norge. De siste tiårene har den norske fiskerinæringen utviklet seg fra fritt fiske til en regulert næring med kvoter og konsesjoner.

Utviklingen i totalt landet fangst av norsk fisk fra 2000 til 2007 har vært noe fallende. I 2000 ble det landet ca. 2,7 mill. tonn mens det i 2007 ble landet ca. 2,3 mill. tonn. Tallene inkluderer et mindre uspesifisert kvantum samt norsk fisk landet i utlandet. I 2007 utgjorde utenlandsandelen ca. 9 % (240 000 tonn, hvorav 189 000 ble landet i Danmark).

I transportsammenheng antas det å kunne være visse synergier mellom transport av havbruksprodukter og villfanget fisk. Det vil derfor være av interesse å identifisere hvor fangsten landes og sammenholde landingsstedene med mottaksanleggene (slakteriene) som tar seg av oppdrettsfisken. Figur 2-16 viser landet fangst i 2007 fordelt på fylke og hovedgruppe av fisk.



**Figur 2-16: Landet fangst i 2007 etter fylke og hovedgruppe.**

Møre og Romsdal er det fylket hvor det landes mest fisk. I 2007 ble det landet ca. 588 000 tonn, noe som tilsvarer litt over 22 % av totalt ilandført kvantum i Norge. Det meste av fisken som ble landet i Møre og Romsdal var pelagisk fisk (mørkeblå søyler i Figur 2-16). Den pelagiske andelen i Møre og Romsdal var 64,1 % i 2007 mens landsgjennomsnittet for pelagisk fisk var 69,4 % dette året.

Det nest største "fangsfylket" i 2007 var Rogaland, hvor tilnærmet hele det landede kvantumet var pelagisk<sup>13</sup> fisk. Deretter følger fylkene Nordland, Sogn og Fjordane, Troms, Finnmark og Hordaland. Det landes også noe fisk i Trøndelagsfylkene mens de øvrige har beskjedne volumer.

<sup>13</sup> Pelagisk fisk er fisk som per definisjon jager fritt i havområdene. Mest kjent er sild, makrell, lodde og brisling. Men også kolmule, hestmakrell, tobis og øyepål er viktige pelagiske fiskeslag.

Den nest største fangsgruppen i Norge er torsk og torskefisk. Det er for denne gruppen villfanget fisk at man antar at transportsynergiene kan være mest fremtredende og den gis derfor stort fokus. I 2007 ble det landet 674 850 tonn torsk og torskefisk, noe som tilsvarte 25,6 % av totalt landet volum av norsk fisk.

Også her er Møre og Romsdal det største fylket (28 %) men Finnmark hadde omtrent like store volumer. Troms og Nordland hadde omtrent lik store mengder med opp mot 130 000 tonn mens Sogn og Fjordane var det 5. største fylket med i overkant av 23 000 tonn. Øvrige fylker hadde kun små mengder.

Går man lengre ned i detaljene og ser på landet fisk på kommunenivå i 2007, finner vi 29 kommuner som har et landet volum på over 20 000 tonn. Tabell 2-4 viser i tillegg til de nevnte 29 kommune, landinger på over 20 000 tonn i utlandet (Danmark og Storbritannia).

De 29 kommunene, samt de to utenlandslandningene, står for 88 % av totalt landet fangst i 2007. Samlet er andelen pelagisk fisk 75 %, torskearter 21 % og øvrige arter 4 %.

Norges største landingskommune er Ålesund i Møre og Romsdal, med over 300 000 tonn. Ålesund er en betydelig havn og landet volum i 2007 tilsvarer 11,5 % av den norske totalen. Om lag halvparten var pelagisk fisk. Eigersund i Rogaland hadde tilnærmet like store volumer som Ålesund. Volumene i Eigersund er imidlertid mindre diversifisert enn Ålesund og 99 % av landet kvantum i Eigersund var pelagisk fisk. For mange av de største havnene er det pelagisk fisk som dominerer.

I tillegg til de store "torskekommunene" i Tabell 2-4 (Ålesund, Tromsø, Sør-Varanger, Båtsfjord, Hammerfest, Måsøy, Nordkapp, Andøy, Vågsøy, Øksnes og Berg), hadde følgende kommuner i 2007 et landet volum av torsk og torskefisk på over 10 000 tonn: Ørsta (16 249 tonn), Vestvågøy (15 731 tonn), Røst (13 422 tonn), Karlsøy (12 298 tonn), Hasvik (12 102 tonn), Skjervøy (10 931 tonn) og Hadsel (10 085 tonn).

Et fåtall av de store landingskommunene har stor variasjon i sammensetningen av fangsten. Blant de 10 største havnene er det kun Ålesund, Tromsø og Berg som kan sies å ha en "varierte" struktur med hensyn til landet fangst. De vesentligste anvendelsene av fisken er salting, frysing, fersk og hengt fisk. Disse står for vel 90 % av anvendelsen de siste årene. "Salt" og "frost" fisk har vært de dominerende anvendelser. "Salt" og "frost" sto for nærmere 60 % av totalanvendelsen i 2006. Den markante økningen skjer imidlertid for fersk fisk.

Økende andel *ferske* produkter betinger at mange av de logistikkkrav som gjelder for havbruk også i større og større grad gjelder for fanget fisk. Behandlingsformen ved mottak og slakteri får også likhetstrekk som gjør at det kan utvikles synergi mellom oppdrett og fangst. Dette gjelder ikke bare i produksjonen, men også innenfor logistikk og transport. Vi har derfor i

kapittel 5.4 sett på i landføring av torsk samt eksport av fersk torsk, og sammenholdt denne med produksjonen av laks og ørret samt de sentrale eksportmarkedene for fisken.

**Tabell 2-4: De største norske fiskerikommune etter landet fangst (rund vekt) i 2007 (Kilde: Råfisklaget).**

<i>Fylke</i>	<i>Kommune</i>	<i>Landet totalt</i>	<i>Torsk og torskefisk</i>	<i>Andel pelagisk</i>	<i>Andel torsk</i>	<i>Andel annen</i>
Møre og Romsdal	Ålesund	302 294	133 483	51 %	44 %	5 %
Rogaland	Eigersund	297 099	958	99 %	0 %	1 %
Sogn og Fjordane	Vågsøy	234 951	19 566	90 %	8 %	1 %
Utlandet	Danmark	189 058	4 234	97 %	2 %	1 %
Troms	Tromsø	179 608	72 846	40 %	41 %	20 %
Rogaland	Karmøy	173 566	1 995	96 %	1 %	3 %
Møre og Romsdal	Herøy	97 385	3 967	95 %	4 %	1 %
Møre og Romsdal	Hareid	61 445	89	99 %	0 %	1 %
Nordland	Bodø	56 612	521	98 %	1 %	1 %
Nordland	Træna	50 120	2 266	85 %	5 %	11 %
Nordland	Vågan	49 287	6 503	85 %	13 %	1 %
Troms	Berg	46 673	17 591	55 %	38 %	7 %
Nordland	Værøy	46 080	7 516	83 %	16 %	1 %
Sogn og Fjordane	Selje	43 285	1 143	97 %	3 %	0 %
Sogn og Fjordane	Flora	41 312	14	100 %	0 %	0 %
Hordaland	Austevoll	40 569	194	100 %	0 %	0 %
Finnmark	Sør-Varanger	39 893	37 917	1 %	95 %	4 %
Finnmark	Båtsfjord	37 949	32 310	9 %	85 %	6 %
Nordland	Lødingen	36 980	641	98 %	2 %	0 %
Finnmark	Hammerfest	32 996	32 159	0 %	97 %	3 %
Nordland	Sortland	32 671	8 562	73 %	26 %	1 %
Møre og Romsdal	Fræna	29 106	6 279	77 %	22 %	1 %
Møre og Romsdal	Sula	27 767	3 128	89 %	11 %	0 %
Sør Trøndelag	Ørland	25 771	117	99 %	0 %	1 %
Finnmark	Måsøy	25 063	24 591	0 %	98 %	2 %
Finnmark	Nordkapp	21 797	21 062	0 %	97 %	3 %
Utlandet	Storbritannia	21 757	25	100 %	0 %	0 %
Nordland	Andøy	21 679	20 662	0 %	95 %	5 %
Nordland	Bø i Nordland	21 063	4 028	80 %	19 %	1 %
Møre og Romsdal	Smøla	20 663	5 903	55 %	29 %	17 %
Nordland	Øksnes	20 368	18 962	1 %	93 %	6 %

## 2.8 Oppsummering

I dette kapitlet er det gitt en beskrivelse av utviklingen i antall akvakulturtillatelser for oppdrett av laks og ørret, utvikling i produksjonsvolum og produksjonsverdi for matfisk samt den geografiske fordelingen av produksjonen av oppdrettslaks. Norges andel av global produksjon vises også og det redegjøres for de viktigste eksportmarkedene for norsk laks og

ørret. Det redegjøres også for havbruksnæringens sysselsettingsmessige betydning, samt eierstrukturen i næringen. Til slutt gis en kortfattet oversikt over fangstvolum og landingssted for villfanget fisk. Vi vil spesielt fremheve følgende punkter:

- Antall akvakulturtillatelser i Norge har lagt mellom 1 200 og 1 300 de seneste 9 år, mens tillatelser knyttet til andre marine arter (primært torsk og kveite) har økt fra 400 i 2000 til vel 700 i 2008.
- Produksjonen av matfisk i Norge har økt jevnt de seneste årene, mens eksportverdien har svingt en del grunnet varierende priser. I 2006 ble det eksportert vel 708 000 tonn matfisk fra Norge til en førstehåndsverdi av 17,6 mrd. kr.
- De fire største laksefylkene i 2006, målt i eksportverdi, er Nordland (22 %), Hordaland (15 %), Møre og Romsdal (13 %) og Sør-Trøndelag (12 %).
- Norges andel av den globale akvakulturproduksjonen er knapt 1,4 %. Kina er den klart største produsenten med en global markedsandel på rundt 60 %.
- Fra 2000 til 2007 økte volumet av samlet eksport av norsk fisk og fiskeprodukter marginalt, mens verdien steg med 32 %. Målt i verdi ble 63 % av eksporten av fisk solgt til land i EU. Frankrike, Russland, og Danmark de tre største kjøperne av norske fiskeprodukter i 2007. I perioden 2000 til 2007 steg verdien av eksporten til Russland kraftig, mens verdien av eksporten til Japan gikk kraftig tilbake.
- Når det gjelder eksportverdi og eksportvolum av fersk laks og ørret, så er EU-markedet helt dominerende. Nesten 70 % av fisken eksporteres til de 27 landene som inngår i unionen.
- I 2007 var de tre viktigste eksportmarkedene (målt i volum) for norsk laks og ørret Frankrike (17,2 %), Danmark (13,6 %) og Russland (11,4 %). Andre viktige eksportmarkeder er: Polen, Storbritannia, Spania og Nederland.
- Det forventes fortsatt sterk vekst i eksporten av havbruksprodukter fra Norge, selv om laks og ørret vil merke en lavere vekstrate enn det som har vært tilfelle de seneste år, jf. Figur 2-7. Oppdrett av nye arter ventes å stå for hovedveksten, særlig torsk i en kombinasjon med fangst og oppfôring av villfisk.
- Det er lite sannsynlig at hovedtyngden av fremtidig vekst i markedene for havbruksprodukter vil komme i Europa. Det er mer sannsynlig at veksten kommer i Asia som i de fleste prognoser ligger inne med en betydelig økonomisk og befolkningsmessig vekst frem mot 2025.
- Den direkte sysselsettingen i norsk havbruksnæring var knapt 4 800 personer i 2007. Kvinneandelen er lav, rundt 15 %. I gjennomsnitt produserte hver ansatt 115 tonn oppdrettsfisk i 2000, mens tilsvarende mengde var 159 tonn i 2006. Dette viser en betydelig effektivitetsøkning.

- Havbruksnæringen i Norge har endret seg fra å bestå av mange hundre små lokale aktører, til å bli dominert av store internasjonale selskaper som i økende grad deltar i hele verdikjeden. Dette har økt næringens fokus på effektive logistikk løsninger.
- Ilandføring av villfanget fisk i Norge har vært noe fallende. I 2000 ble det landet ca. 2,7 mill. tonn mens det i 2007 ble landet ca. 2,3 mill. tonn. I 2007 ble det landet 674 850 tonn torsk og torskefisk, noe som tilsvarte 25,6 % av totalt landet volum av norsk fisk.
- I transportsammenheng antas det å kunne være visse synergier mellom transport av havbruksprodukter og villfanget fisk. Det er for villfanget torsk og torskefisk at transportsynergiene er mest fremtredende.
- Det er en økende andel av *ferske* produkter. Dermed vil mange av de logistikkrav som gjelder for havbruk også i større og større grad gjelde for villfanget fisk. Behandlingsformen ved mottak og slakteri får også likhetstrekk som gjør at det kan utvikles synergi mellom oppdrett og fangst.



### **3. NÆRINGSLIVETS AVSTANDSKOSTNADER OG VALG AV TRANSPORTLØSNINGER – EN PRINSIPIELL DISKUSJON**

I dette kapitlet vil vi introdusere enkle modeller som kan benyttes for å beregne avstandskostnader knyttet til transport av forskjellige typer gods over ulike avstander og med forskjellige transportmidler. I Askildsen og Gjerdåker (2007) diskuteres begrepet avstandskostnader både ut fra en transportøkonomisk og handelsøkonomisk tilnærming. Sistnevnte tilnærming legger et transaksjonskostnadsperspektiv til grunn når avstandskostnader omtales, mens førstnevnte tilnærming i hovedsak fokuserer på transportkostnadene, spesielt de betalbare. Når vi i det følgende benytter begrepet næringslivets avstandskostnader, legger vi en transportøkonomisk og bedriftsøkonomisk tilnærming til grunn. Vi antar med andre ord at bedriftene vil velge de transportløsningene som minimaliserer deres generaliserte transportkostnadene ( $G$ ).  $G$  er summen av betalbare transportkostnader, tidskostnader og forventede skadekostnader og vil bli grundig drøftet i det følgende. Etter at vi har fokusert på noen viktige forskjeller mellom persontransport og godstransport, vil vi drøfte nærmere de kostnadskomponentene som inngår i begrepet generaliserte transportkostnader.

#### **3.1 Forskjeller mellom persontransport og godstransport**

Generaliserte transportkostnader er et innarbeidet begrep når det gjelder persontransport, se for eksempel Jørgensen og Preston (2007) og Mathisen (2008). I det følgende vil vi vise hvordan dette begrepsapparatet også kan overføres til godstransport. Før vi gjør det, kan det imidlertid være nyttig å fokusere på noen viktige forskjeller mellom persontransport og godstransport som blant andre De Jong (2000) har fremhevet:

- Gjennomsnittlig transporttid er lengre ved godstransporter enn ved persontransporter. Dette skyldes både lengre gjennomsnittlig transportavstand og lavere gjennomsnittlige fremføringshastigheter for godstransport sammenlignet med passasjertransport.
- Beslutningsprosessen knyttet til gjennomføringen av transporten/reisen er forskjellig. Ved passasjertransport er det normalt den reisende alene, eller i samråd med reisefølget, som tar beslutningene knyttet til sentrale valg rundt reisen (avreisetidspunkt, transportmiddelvalg, valg av reiserute etc.). Ved godstransport kan naturlig nok ikke varene selv fatte slike beslutninger. Her tas beslutningene enten av vareeierne eller varemottakerne (ved egentransport), av transportfirma (ved leietransport) eller i dialog mellom vareeier, transportør og varemottaker.
- Transportenes mangfold er forskjellig. Selv om persontransport kjennetegnes av stor heterogenitet (reiseformål, type transportmiddel, rutevalg etc.), er transportens mangfold enda større ved godstransport. Sendingsstørrelser kan variere fra små pakker levert av et bud, til store oljelaster levert av et tankskip eller containertransporter levert av båter med

kapasiteter på over 12 000 TEU.<sup>14</sup> Egenvekten på godset varierer også mye; for gods med lav egenvekt vil transportmidlets volumkapasitet begrense hvor mye det kan ta med seg mens det for tungt gods er dets bæreevne den begrensede faktoren for transportmengdene. Noen typer gods trenger videre spesialbehandling i form av eksempelvis emballasje eller temperatur. Endelig kan verdien av godset være svært forskjellig; et lastebillass med sand er verdimesig svært forskjellig fra en transport av gullbarrer med samme vekt. For en nærmere oversikt over egenskaper og transportkrav for ulike typer gods, kan vi henviser til Foss og Virum (2000).

- Bruken av transportmidlet er forskjellig. På- og avstigning ved passasjertransport ordnes av den enkelte passasjer<sup>15</sup>, mens lasting og lossing av gods er avhengig av tekniske hjelpemidler. Dette innebærer blant annet at terminalkostnadene knyttet til godstransport normalt sett vil være høyere enn terminalkostnadene knyttet til persontransport.
- Informasjonstilgangen er ulik. Informasjon om transportkostnader, transportpriser og logistikkostnader er i mange tilfeller selskapsintern informasjon, som ikke er offentlig tilgjengelig. Ved persontransport er informasjon om takster, kjøretøykostnader etc. lett tilgjengelig. Det er i tillegg generelt forsket mer på eksempelvis transportmiddel- og rutevalg innenfor persontransport enn innenfor godstransport. Det skyldes blant annet - som påpekt ovenfor, at beslutningsprosessen når det gjelder valg av transportmiddel er mer individuell for persontransport enn for godstransport.
- Mens man sjelden vurderer skadekostnader ved transport av passasjerer er dette en viktig parameter for valg av transportmiddel ved godstransport. Den totale størrelsen på skadekostnadene avhenger av de økonomiske konsekvensene ved skade og sannsynligheten for at en ulykke oppstår. Det er rimelig å anta at sannsynligheten for ulykke er relatert til transportert avstand og antallet omlastinger. De økonomiske konsekvensene ved skade avhenger av den forventede reduksjonen i verdien på gods ved ulykker på terminal eller under transport.

På bakgrunn av det ovenstående er det derfor rimelig å anta at beregninger av generaliserte transportkostnader knyttet til godstransport på mange måter er vanskeligere enn tilsvarende beregninger innenfor persontransport. Dette forhindrer imidlertid ikke at generaliserte transportkostnader også er et nyttig begrep når en skal beregne hvor gode ulike godstransportløsninger er.

---

<sup>14</sup> Containerkapasitet måles i "twenty-foot equivalent units" (TEU). Alle typer containere omregnes til denne enheten.

<sup>15</sup> Unntaket er personer med funksjonshemninger (spesielt rullestolbrukere), der på og avstigning må skje ved hjelp av sjåfør/annen person eller ved bruk av tekniske hjelpemidler (rullestolheis), dersom terminalen og transportmidlet ikke er spesielt tilrettelagt for direkte på- og avstigning for rullestolbrukere.

## 3.2 Generaliserte transportkostnader – definisjon

Nedenfor gjennomføres en prinsipiell diskusjon av forskjellene mellom bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske generaliserte transportkostnader.

### 3.2.1 Bedriftsøkonomiske generaliserte transportkostnader

La oss benevne transportlengden med et transportmiddel målt i km for  $A$ , fraktprisene per tonn for  $F$ , tidskostnadene per time per tonn for godset for  $k$ , transporttiden for  $T$ , sannsynligheten for skade på godset per km for  $Q$  og skadekostnader per tonn på godset hvis det skjer et uhell for  $R$ . La oss videre anta at  $F = F(A)$ ,  $T = T(A)$  og  $Q = Q(A)$  og hvor både  $F$ ,  $T$  og  $Q$  øker med avstanden ( $A$ ). Når  $k$  og  $R$  er uavhengige av transportavstanden, blir  $TK(A) = k \cdot T(A)$  og  $ER(A) = Q(A) \cdot R$  henholdsvis totale tidskostnader og forventede skadekostnader ved å transportere ett tonn av en vare  $A$  km.  $F$  vil være transportpris ved leie-transport og bildriftskostnader eller skipskostnader dersom transportene utføres med lastebil eller båt i egen regi. Bemerk at  $A$  her angir avstanden godset er fraktet med transportmiddelet. Den er høyere enn avstanden i luftlinje mellom to steder. Mathisen (2008) antar at avstanden fraktet på transportmidlene i Norge for vegtransport, jernbanetransport og sjøtransport i gjennomsnitt er henholdsvis 30 %, 30 % og 20 % lengre enn direkte luftlinje mellom stedene.

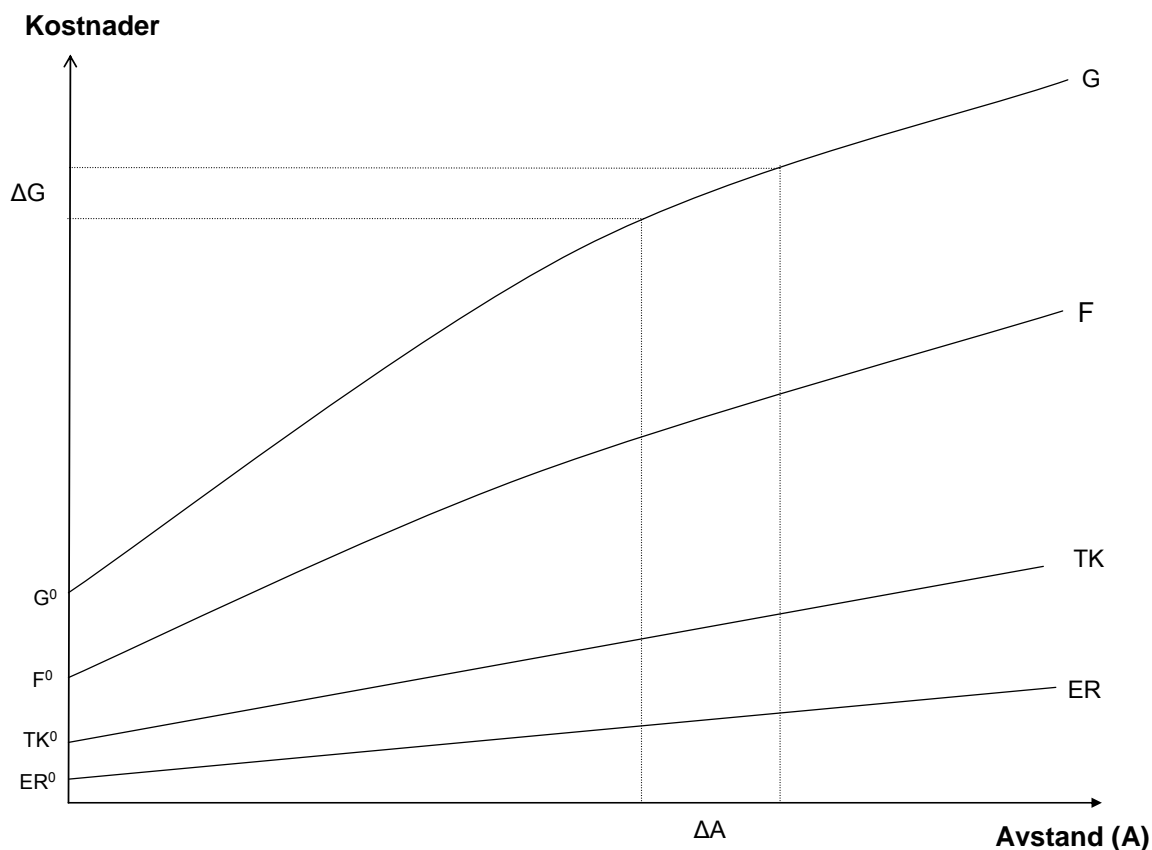
Sammenhengen mellom de forventede generaliserte transportkostnadene og transportavstanden,  $G(A)$ , for et transportmiddel kan da skrives som:

$$(3-1) \quad G(A) = F(A) + k \cdot T(A) + Q(A) \cdot R = F(A) + TK(A) + ER(A)$$

$$\text{hvor } \frac{\partial F}{\partial A}, \frac{\partial TK}{\partial A}, \frac{\partial ER}{\partial A} \Rightarrow \frac{\partial G}{\partial A} > 0.$$

Uttrykket i formel (3-1) er anskueliggjort i Figur 3-1. Her har vi antatt en svak konkav stigende sammenheng mellom fraktpriser og transportavstand mens sammenhengene mellom tidskostnader og forventede ulykkeskostnader på den ene siden og transportavstand på den andre siden antas lineært stigende. Disse forutsetningene innebærer dermed en svak stigende konkav sammenheng mellom generaliserte transportkostnader og avstand. Punktene hvor kurvene skjærer den vertikale akse, ( $ER^0$ ,  $TK^0$ ,  $F^0$  og  $G^0$ ), kan betraktes som henholdsvis avstandsuavhengige skadekostnader, tidskostnader, transportpris og generaliserte transportkostnader. Dette vil være terminalrelaterte kostnader knyttet til skader i forbindelse med lasting/lossing, tidskostnader mens varene befinner seg på terminal, grunntakst (fastledd) i en transportkalkyle, eller faste transportkostnader ved egentransport samt summen av de ovenfor nevnte kostnader. Når tidskostnadene per tidsenhet for godset øker ( $k$  øker) vil sammenhengen mellom tidskostnader og avstand få et positivt skift og bli brattere. Det samme kan

muligens skje med sammenhengen mellom forventede skadekostnader og avstand ettersom høyere k-verdi ofte er forårsaket av høyere verdi på godset. Dette fører igjen til at høyere tidskostnader for godset gjør at sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand,  $G(A)$ , får et positivt skift og blir brattere.



**Figur 3-1: Mulige sammenhenger mellom sentrale kostnader ved godstransport og transportavstand.**

Jo brattere kurvene er, desto mer påvirkes alle kostnadskomponentene av transportavstanden. Stigningen på G-kurven ( $\partial G / \partial A$ ) kan således sees på som et samlet mål på avstandsulempene; øker avstanden med  $\Delta A$  øker G med  $\Delta G$  i Figur 3-1. I valg mellom alternative transportløsninger med ulike G-verdier, vil bedriftene under ellers like forhold velge den løsningen med lavest G.

### 3.2.2 Samfunnsøkonomiske generaliserte transportkostnader

Uttrykket for G i (3-1) angir altså de bedriftsøkonomiske generaliserte transportkostnader. Hvis alle eksterne kostnader ved bruk av de ulike transportløsningene er internaliserte, vil de samfunnsøkonomiske generaliserte transportkostnader være lik de bedriftsøkonomiske generaliserte transportkostnader. Da vil de transportløsningene som bedriftene selv velger, være sammenfallende med de transportløsningene som er samfunnsøkonomisk riktige. Der-

som alle eksterne kostnader ikke er internaliserte, kan imidlertid de transportløsningene som er bedriftsøkonomisk optimale være forskjellige fra dem som er samfunnsøkonomisk optimale. Slike eksterne kostnader ved transport er ofte knyttet til påføring av tidstap på andre trafikanter og miljøproblemer som støy og utslipp av klimagasser. Hvis sammenhengen mellom de eksterne kostnader som ikke er internaliserte og avstand betegnes med  $EK(A)$ , kan uttrykket for de samfunnsøkonomiske generaliserte transportkostnader,  $SG$ , skrives som:

$$(3-2) \quad SG(A) = F(A) + TK(A) + ER(A) + EK(A) = G(A) + EK(A) \quad \text{hvor} \quad \frac{\partial EK}{\partial A} > 0$$

Når  $EK(A) > 0$  slik at ikke alle eksterne kostnader er internaliserte, vil  $SG(A) > G(A)$ . Etter- som graden av internalisering av eksterne kostnader varierer fra transportmiddel til transportmiddel, kan det føre til konflikt mellom bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske optimale transportløsninger: Anta at generaliserte bedriftsøkonomiske transportkostnader for transportmiddel  $i$  og  $j$  er henholdsvis  $G_i$  og  $G_j$  og hvor  $G_i < G_j$ . Det betyr at bedriften vil velge transportmiddel  $i$ . Hvis  $EK_i(A)$  er så pass mye større enn  $EK_j(A)$  slik at  $SG_i > SG_j$ , ville det imidlertid vært samfunnsøkonomisk mest fornuftig at bedriften hadde valgt transportmiddel  $j$ . Det samfunnsøkonomiske tapet ( $ST$ ) ved at ikke alle transportkostnadene er internaliserte blir dermed  $ST = SG_i(A) - SG_j(A)$ .

Mer fokus på miljøspørsmål og holdningskampanjer kan selvfølgelig gjøre at bedriftene er blitt mer miljøbeviste og således tar mer hensyn til de kostnadene deres transport påfører andre. Dette kan formaliseres slik at bedriftene i stedet for å fokusere på  $G(A)$  i (3-1), velger transportløsninger etter følgende uttrykk:

$$(3-3) \quad G^*(A) = F(A) + TK(A) + ER(A) + \lambda \cdot EK(A) = G(A) + \lambda \cdot EK(A) \quad 0 \leq \lambda \leq 1$$

hvor  $\lambda$  er en indeks som sier noe om hvor miljøbeviste bedriftene er; jo høyere verdi på  $\lambda$  dess mer miljøbevist er bedriftene ved valg av transportløsninger. Når  $\lambda > 0$ , og  $EK_i > EK_j$ , kan det føre til at bedriftene velger den mer miljøvennlige transportløsningen  $j$  fremfor den mindre miljøvennlige transportløsningen  $i$  – selv om  $G_i < G_j$ . Differansen ( $G_j - G_i$ ) blir dermed et uttrykk for det minimumsbeløpet som bedriften er villig til å betale for at transportene skal være mer miljøvennlige. Selv om  $\lambda$  nok er positiv for mange bedrifter, så tror vi ikke den vil bli særlig stor – selv om det brukes betydelige beløp på holdningskampanjer for å få bedriftene mer miljøbeviste.<sup>16</sup>

---

<sup>16</sup> Anta at generaliserte transportkostnader for en bedrift ved transportalternativene 1 og 2 er henholdsvis  $G_1$  og  $G_2$  og hvor  $G_1 < G_2$  mens de samfunnsøkonomiske kostnadene er  $SG_1$  og  $SG_2$  og hvor  $SG_1 > SG_2$ . Da følger det ut fra (3-3) at betingelsene for at bedriften velger alt 2 – altså det transportalternativet som er best i samfunnsøkonomisk forstand, er at den må bry seg så mye om de ulempene den påfører andre slik at  $\lambda > \frac{G_2 - G_1}{EK_1 - EK_2}$ .

---

### 3.2.3 Forenklet modell

Det er viktig å være klar over at modellene ovenfor er sterkt forenklet. Pålitelighet og frekvens er for eksempel to viktige kvalitetsfaktorer ved godstransport som ikke direkte er tatt hensyn til ovenfor. Hvordan modellen kan utvides til å ta hensyn til disse forholdene samt fordelaktigheten ved intermodale transporter, vil vi drøfte mer utførlig senere i dette kapitlet. Først vil vi imidlertid si noe mer om funksjonsformene  $F(A)$ ,  $T(A)$  og  $ER(A)$  for de tre hovedgruppene av transportmidler; nemlig for vegtransport, jernbanetransport og sjøtransport.

## 3.3 Sammenhengen mellom fraktpriser og transportavstand

I dette kapitlet gis en del generelle betraktninger knyttet til sammenhengen mellom fraktpriser og transportavstand.

### 3.3.1 Noen prinsipielle betraktninger - teorigrunnlag

Prinsipielle betraktninger som er gjort om sammenhengen mellom takster og avstand for persontransport (Jørgensen og Pedersen, 2004; Jørgensen og Preston, 2007; Mathisen, 2008), kan lett overføres til godstransport. Overført til godstransport og under forutsetning av lineære sammenhenger mellom transportetterspørsel og generaliserte transportkostnader og lineære kostnadsfunksjoner<sup>17</sup>, kan det vises ut fra disse arbeidene at en profittmaksimerende transportør vil designe et fraktprissystem slik at:

- Fraktprisene vil øke med transportavstanden så lenge marginalkostnadene ved å frakte ett tonn av varen en km lengre er større enn ekstra tidskostnader per tonn ved å frakte varen en km lengre. Ut fra arbeidene nevnt ovenfor går det frem at det vanligvis vil være tilfelle for passasjertransport. Da vil det rimeligvis også gjelde for godstransport ettersom et tonn gods normalt har langt lavere tidskostnader enn et tonn (ca. 15) passasjerer.
- Jo høyere marginalkostnader ved å frakte et tonn av varen en km lengre, jo mer vil avstanden påvirke fraktprisen – altså brattere  $F(A)$  - kurve i Figur 3-1.
- Jo lavere tidskostnader per tonn ved å øke transportavstanden med en km, jo mer vil fraktprisen påvirkes av transportavstanden – altså brattere  $F(A)$  kurve i Figur 3-1. Dette taler for at fraktratene for varer med høye tidskostnader vil øke mindre med transportavstanden enn fraktratene for varer med lave tidskostnader. Under ellers like forhold vil tidskostnadene for hver ekstra km transportert være klart lavere for jernbane og

---

<sup>17</sup> Det forutsettes at sammenhengen mellom etterspørsel etter godstransport ( $X$ ) og generaliserte transportkostnader ( $G$ ) er  $X = \alpha_0 - \alpha_1 G$  hvor  $\alpha_0, \alpha_1 > 0$  og at sammenhengen mellom transportørens kostnader ( $K$ ), transportmengde ( $X$ ) og tonnkm ( $XA$ ) kan skrives som:

$$K = t_0 + t_1 X + t_2 (XA) \Rightarrow \frac{\partial K}{\partial X} = MK = t_1 + t_2 A \text{ hvor } t_0, t_1, t_2 > 0. \text{ Marginalkostnadene øker altså lineært med transportavstanden.}$$

vegtransport enn for sjøtransport ettersom sjøtransport går langsommere enn de to førstnevnte transportformene. Det kan forklare at transportavstanden i henhold til empiriske undersøkelser påvirker fraktprisen for sjøtransport minst.

For alle rutegående norske persontransporttilbud er det klare positive sammenhenger mellom fullpristakster og avstand; både for subsidierte og ikke subsidierte slike tilbud forklarer avstanden over 90 % av variasjonene i fullpristakstene (Mathisen, 2008). En årsak til dette er nok at det er lett for trafikantene å skaffe seg oversikt over fullpristakstene. Da vil det virke provoserende for dem hvis eksempelvis billettprisen med buss mellom A og B er høyere enn mellom A og C – selv om reiseavstanden mellom A og B er kortere enn mellom A og C. De eventuelle gevinstene som transportørene kan tjene på å utnytte ulike konkurranseforhold mellom ulike steder (prisdiskriminering), kan således lett bli oppspist av flere misfornøyde reisende, et mer uoversiktlig takstsystem og vanskeligere arbeidsforhold for frontpersonellet.

For godstransport er imidlertid fraktratene mindre standardiserte og mer baserte på individuelle avtaler. Da blir de også mindre transparente. Derfor er det rimelig å anta at sammenhengene mellom fraktpriser og avstand for de ulike transportmidlene er mindre stram for godstransport enn for persontransport. Her kan en finne mange eksempler på at det er dyrere å frakte samme vare mellom A og B enn mellom A og C – selv om stedene A og B ligger nærmere hverandre enn stedene A og C.<sup>18</sup> Dette kan forklares ved å ta utgangspunkt i at et profittmaksimerende transportfirma som står overfor en gitt etterspørselskurve vil sette fraktprisen på følgende måte:

$$(3-4) \quad P^* = \frac{MK}{1 + \frac{1}{EL_p X}}$$

hvor altså  $P^*$  er den fraktprisen som maksimerer foretakets profitt,  $MK$  er marginalkostnadene,  $X$  etterspørselen og  $EL_p X$  fraktpriselastisiteten. Ut fra (3-4) følger at

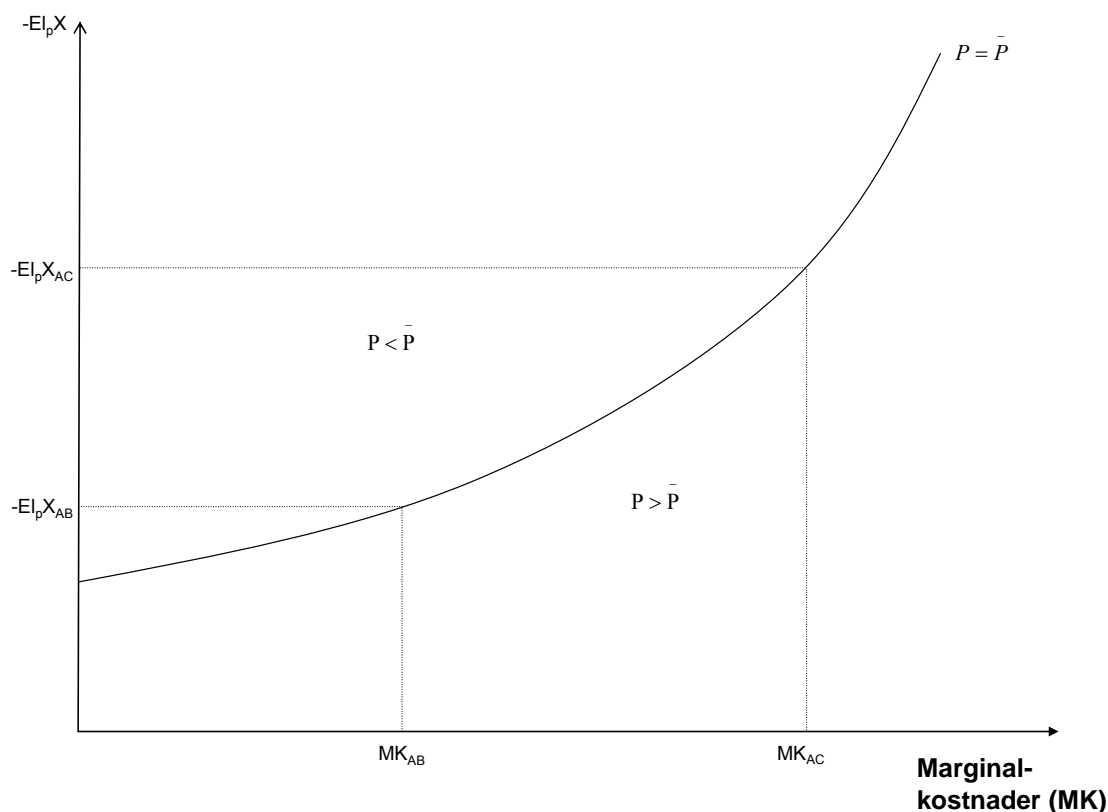
følgende kombinasjoner av  $EL_p X$  og  $MK$  gir samme fraktpris,  $P = \bar{P}$ :

$$(3-5) \quad -EL_p X = \frac{\bar{P}}{\bar{P} - MK}$$

---

<sup>18</sup> I Askildsen og Gjerdåker (2007) er det eksempelvis vist at å transportere en pall med temperaturregulert gods fra Oslo til Trondheim (540 km) og fra Oslo til Trysil (210 km) kostet henholdsvis 846 kr og 950 kr i januar 2007.

Ved gitt  $P = \bar{P}$  innebærer (3-5) en konveks stigende sammenheng mellom  $-EL_p X$  og  $MK$  som vist i Figur 3-2. Alle kombinasjoner av fraktpriselasititeter og marginalkostnader som ligger over (under) kurven gir fraktrater lavere (høyere) enn  $P = \bar{P}$ .



**Figur 3-2: Kombinasjoner av fraktpriselasiteter og marginalkostnader som gir samme fraktpris.**

Anta nå at marginalkostnadene er lik  $MK_{AB}$  og  $MK_{AC}$  ved å frakte et tonn gods mellom henholdsvis stedene A og B og mellom stedene A og C. Når transportlengden mellom A og B er kortere enn mellom A og C, er det rimelig å anta at  $MK_{AB} < MK_{AC}$  slik som vist i Figur 3-2. Hvis fraktpriselasitetene mellom A og B og mellom A og C for transportfirmaet er henholdsvis  $EL_p X_{AB}$  og  $EL_p X_{AC}$  slik som vist i Figur 3-2, vil fraktprisen være den samme mellom A og B som mellom A og C. Transportfirmaet møter da større konkurranse fra andre transportmidler mellom A og C enn mellom A og B slik at  $|EL_p X_{AB}| < |EL_p X_{AC}|$ . Hvis konkurransen fra andre aktører mellom A og C er så stor at fraktpriselasiteten i tallverdi er større enn  $-EL_p X_{AC}$  i Figur 3-2, vil det være billigere å frakte varen mellom A og C enn mellom A og B – selv om det altså er lengst mellom A og C.



Et annet viktig forhold å huske på er at sammenhengen mellom avstanden fraktet på transportmidlene (A) og faktisk avstand i luftlinje mellom to steder ikke er helt stram. Som påpekt tidligere anslår Mathisen (2008) at avstanden fraktet på transportmidlene (A) er i gjennomsnitt mellom 20 % og 30 % lengre enn faktisk avstand mellom stedene. Forskjellen mellom nødvendig avstand fraktet på transportmidlene og luftlinjen kan imidlertid variere mye mellom ulike steder noe som trekker i retning av ikke altfor stramme sammenhenger mellom fraktpriser og avstand i luftlinje mellom steder. Under ellers like forhold vil fraktprisene per km avstand i luftlinje være minst mellom steder hvor nødvendig avstand transportert på transportmidlene er lite forskjellig fra luftlinjeavstandene mellom stedene.

Oppsummert kan en si at ulike konkurranseforhold når det gjelder transport mellom ulike steder gjør at sammenhengen mellom fraktpriser og avstand transportert på transportmidlene (A) ikke blir helt stram. Forskjeller i forholdene mellom transportavstander på transportmidlene og avstander i luftlinje er faktorer som ytterligere gjør at sammenhengen mellom fraktpriser og avstand i luftlinje blir enda mindre stram.

### 3.3.2 Nærmere om sammenhengene mellom transportavstand og fraktpriser

En ikke urimelig antagelse er at marginalkostnadene og fraktpriselastisiteten i (3-4) påvirkes av transportavstanden (A) slik at det blir stigende konkave sammenhenger mellom fraktpriser og avstander for de ulike transportmidlene. Da har vi et degressivt taktsystem. Sammenhengene mellom fraktpris per tonn (F) og transportavstand i km (A) på sjø, veg og jernbane kan i dette tilfelle uttrykkes ved følgende funksjoner:

$$(3-6) \quad F_S = a_{0S} + a_{1S}A^\varphi \text{ (sjø)}, F_V = a_{0V} + a_{1V}A^\varphi \text{ (veg)}, F_J = a_{0J} + a_{1J}A^\varphi \text{ (jernbane)}$$

hvor  $a_{0S}, a_{0V}, a_{0J}, a_{1S}, a_{1V}, a_{1J} > 0$  og  $0 \leq \varphi \leq 1$ . Av (3-6) følger at:<sup>19</sup>

$$\frac{\partial F_i}{\partial A} = \varphi a_{1i} A^{\varphi-1} \geq 0, \quad \frac{\partial^2 F_i}{\partial A^2} = (1 - \varphi) \varphi a_{1i} A^{\varphi-2} \leq 0 \text{ når } \varphi \leq 1, i = S, V, J$$

Parametrene  $a_{0S}, a_{0V}$  og  $a_{0J}$  angir avstandsuavhengige fraktpriser for henholdsvis sjø, veg og jernbane. Det teer fraktpriser forbundet med lasting og lossing og det antas vanligvis at  $a_{0S} > a_{0J} > a_{0V}$ . Når  $0 < \varphi < 1$  vil det være stigende konkave sammenhenger mellom fraktpriser og avstand for alle tre typer transportmidler – og vi har altså et degressivt taktsystem. Jo lavere verdi på  $\varphi$ , jo mer degressivt taktsystem. Økningen i fraktprisen ved å frakte varen en km ekstra blir altså lavere jo lengre varen er fraktet på forhånd. Når  $\varphi = 1$  er det lineære sammenhenger mellom takster og avstand og når  $\varphi = 0$  har avstanden ingen betydning for

<sup>19</sup> For enkelthets skyld antar vi at alle tre transportgrenene har samme  $\varphi$  – verdi.

fraktprisen – og vi har et enhetstakstssystem. Det antas ofte at sammenhengen mellom fraktpris og avstand er brattest for veg og slakest for sjø; dvs. at:

$$\frac{\partial F_V}{\partial A} > \frac{\partial F_J}{\partial A} > \frac{\partial F_S}{\partial A} \quad \text{som medfører at } a_{1V} > a_{1J} > a_{1S}.$$

De deriverte  $(\partial F_i / \partial A)$ ,  $i = V, J, S$  sier altså noe om hvor følsom fraktprisene er overfor transportavstanden. Når  $\varphi = 1$  slik at vi har lineære sammenhenger blir altså  $(\partial F_i / \partial A) = a_{1i}$ ,  $i = V, J, S$ . Det kan også lett vises at med de bindingene vi har gjort på parametrene ovenfor, vil kostnadene per km reduseres med avstanden; dvs. at  $\partial(F_i/A)/\partial A < 0$ . Når  $\varphi < 1$  vil  $\lim_{A \rightarrow \infty} (F_i/A) = 0$ . Når  $\varphi = 1$  slik at det er lineære sammenhenger, vil  $\lim_{A \rightarrow \infty} (F_i/A) = a_{1i}$  når  $A \rightarrow \infty$ .

Ut fra (3-6) følger at vegtransport vil være billigere enn sjøtransport når:

$$(3-7) \quad F_V < F_S \Rightarrow a_{0V} + a_{1V}A^\varphi < a_{0S} + a_{1S}A^\varphi \Rightarrow A_{VS} < \left[ \frac{a_{0S} - a_{0V}}{a_{1V} - a_{1S}} \right]^{1/\varphi}$$

mens vegtransport vil være billigere enn jernbanetransport når:

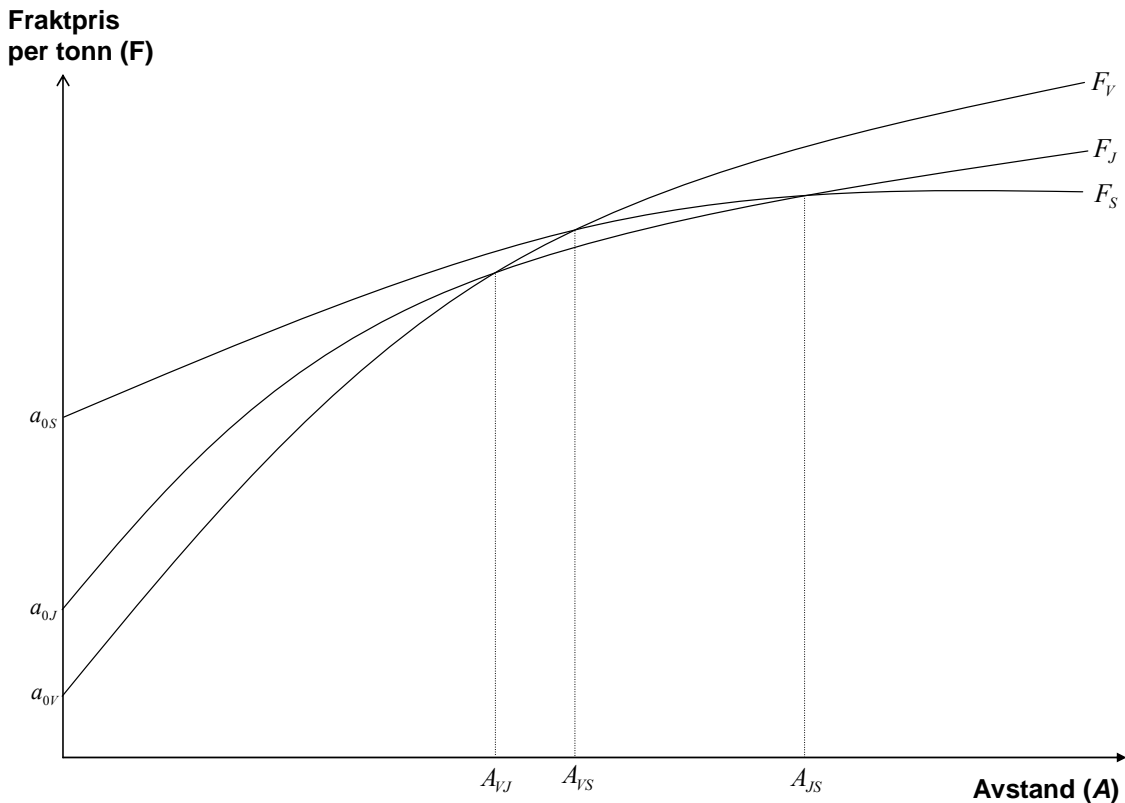
$$(3-8) \quad F_V < F_J \Rightarrow a_{0V} + a_{1V}A^\varphi < a_{0J} + a_{1J}A^\varphi \Rightarrow A_{VJ} < \left[ \frac{a_{0J} - a_{0V}}{a_{1V} - a_{1J}} \right]^{1/\varphi}$$

og endelig jernbane billigere enn sjøtransport når:

$$(3-9) \quad F_J < F_S \Rightarrow a_{0J} + a_{1J}A^\varphi < a_{0S} + a_{1S}A^\varphi \Rightarrow A_{JS} < \left[ \frac{a_{0S} - a_{0J}}{a_{1J} - a_{1S}} \right]^{1/\varphi}$$

Med de forutsetningene vi har gjort ovenfor om  $a$ -verdiene for de ulike transportmidlene, vil avstandene  $A_{VS}$ ,  $A_{VJ}$  og  $A_{JS}$  alle være positive og således eksisterende. Jo større forskjeller mellom de avstandsuaavhengige fraktpriskomponentene  $(a_{0i} - a_{0j})$  og dess mindre forskjeller mellom marginale fraktpriser med hensyn på transportavstand  $(a_{1i} - a_{1j})$ , jo større blir verdiene på  $A_{VS}$ ,  $A_{VJ}$  og  $A_{JS}$ . Også mer degressive fraktpriser (lavere  $\varphi$ ), vil øke disse  $A$ -verdiene.

Ut fra rimelige  $a$ -verdier for de ulike transportgrenene følger at  $A_{VJ} < A_{VS} < A_{JS}$ . Dette støttes også av empiriske undersøkelser og er vanlige fremstillinger i lærebøker. Det betyr altså at veg er billigst opp til avstander  $A_{VJ}$ , jernbane billigst for avstander mellom  $A_{VJ}$  og  $A_{JS}$  mens sjøtransport er billigst for avstander over  $A_{JS}$ . Det ovenstående er vist i Figur 3-3 for  $\phi$  litt mindre enn 1; dvs. når en har svakt konkave sammenhenger mellom fraktpriser og avstand.



**Figur 3-3: Mulige sammenhenger mellom fraktpris og transportavstand for ulike transportmidler.**

Hvordan sammenhengene er mellom fraktpriser og avstand for de tre ulike transportmåtene ovenfor, vil variere fra vareslag til vareslag. Etersom  $F$  her er fraktpriser per tonn, er det rimelig å anta at mer volumiøst gods (lavere egenvekt) fører til høyere  $F$  slik at kurvene i Figur 3-3 får positive skift oppover. Videre er det rimelig at gods som krever spesialbehandling ved lasting/lossing, spesielle omgivelser (temperatur) under transportene og mye emballasje blir dyrere å frakte slik at  $F$  da blir høyere for alle transportavstander.

### 3.4 Nærmere om sammenhengene mellom tidsbruk, tidskostnader og transportavstand

Nedenfor sees det nærmere på sammenhenger mellom tidsbruk tidskostnader og transportavstand.

#### 3.4.1 Tidsbruk og transportavstand

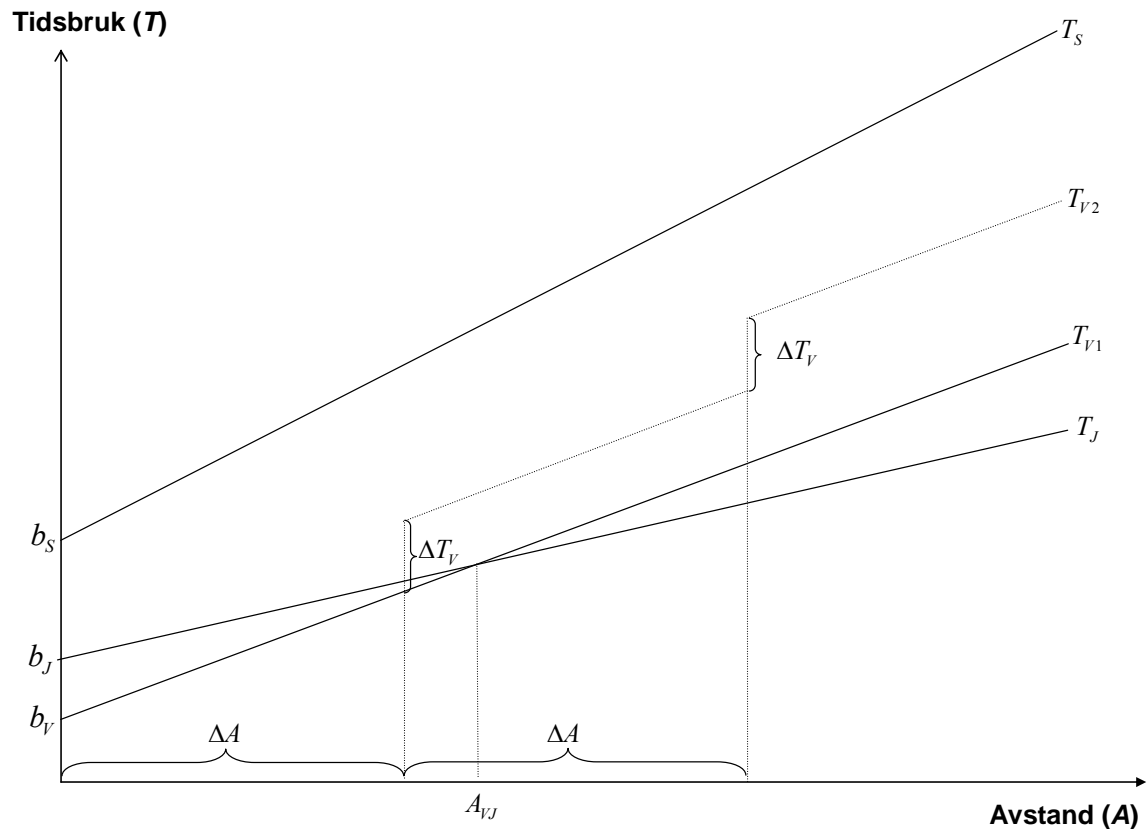
Når det gjelder sammenhengene mellom transporttid og transportavstand, er det rimelig å anta positive lineære sammenhenger for alle tre grupper av transportmidler slik at:

$$(3-10) \quad T_S = b_S + \frac{A}{h_S} \text{ (sjø)}, \quad T_V = b_V + \frac{A}{h_V} \text{ (veg)}, \quad T_J = b_J + \frac{A}{h_J} \text{ (jernbane)}$$

hvor  $T_i$  og  $h_i$  er henholdsvis total transporttid og hastighet på transportmiddel  $i$  ( $i = S, V, J$ ). Størrelsene  $b_S$ ,  $b_V$  og  $b_J$  er alle positive og kan betraktes som tidsbruk forbundet med lasting og lossing ved å frakte på henholdsvis sjø, veg og jernbane. De representerer altså avstands-uavhengig tidsbruk. En vanlig antagelse er at  $b_S > b_J > b_V$ . Ettersom  $h_S < h_V < h_J$ , innebærer uttrykkene under (3-9) at sammenhengen mellom tidsbruk og avstand er brattest for sjøtransport og slakest for jernbanetransport som vist i Figur 3-4.<sup>20</sup> Når det gjelder vegtransport vil hastigheten ( $h_V$ ) variere fra område til område alt etter trafikkmengde og vegstandard; jo dårligere trafikale forhold jo lavere blir  $h_V$  og jo brattere blir sammenhengen mellom tidsbruk og transportavstand for vegtransport i Figur 3-4.

---

<sup>20</sup>  $\frac{\partial T_i}{\partial A} = \frac{1}{h_i}$ ,  $i = S, J, V$ .



**Figur 3-4: Mulige sammenhenger mellom tidsbruk og transportavstand for ulike transportmidler.**

Med de forutsetningene vi har gjort om parametrene ovenfor, vil forskjellene i tidsbruk mellom sjøtransport på den ene siden og vegtransport og jernbanetransport på den andre siden øke med transportavstanden. Kurvene for jernbanetransport og vegtransport vil imidlertid krysse hverandre og jernbanetransport vil være raskere enn vegtransport når:

$$(3-11) \quad A_{VJ} > h_V h_J \frac{b_J - b_V}{h_J - h_V}$$

I (3-10) og (3-11) har vi implisitt forutsatt at en bruker 2 sjåførere i bilen slik at kjøringen kan foregå kontinuerlig. Det er vist ved den kontinuerlige kurven  $T_{V1}$  i Figur 3-4. Bruker en bare en sjåfør, må han/hun imidlertid ta pauser for å overholde kjøre – og hviltider. Da blir sammenhengen mellom transporttid og avstand for vegtransport en trappetrinnsfunksjon som vist ved den prykkede kurven i Figur 3-4.  $\Delta T_V$  og  $\Delta A$  i Figur 3-4 angir henholdsvis pålagt hviltid og tillatt kjøredistanse før en må hvile.

### 3.4.2 Tidskostnader og transportavstand

I det følgende antar vi – som nevnt tidligere, at tidskostnadene per time per tonn (k) for godset som fraktes er de samme for alle tre typer transportmidler og for distanseuavhengig og distanseavhengig tidsbruk. Disse forutsetningene i kombinasjon med (3-10) gir:

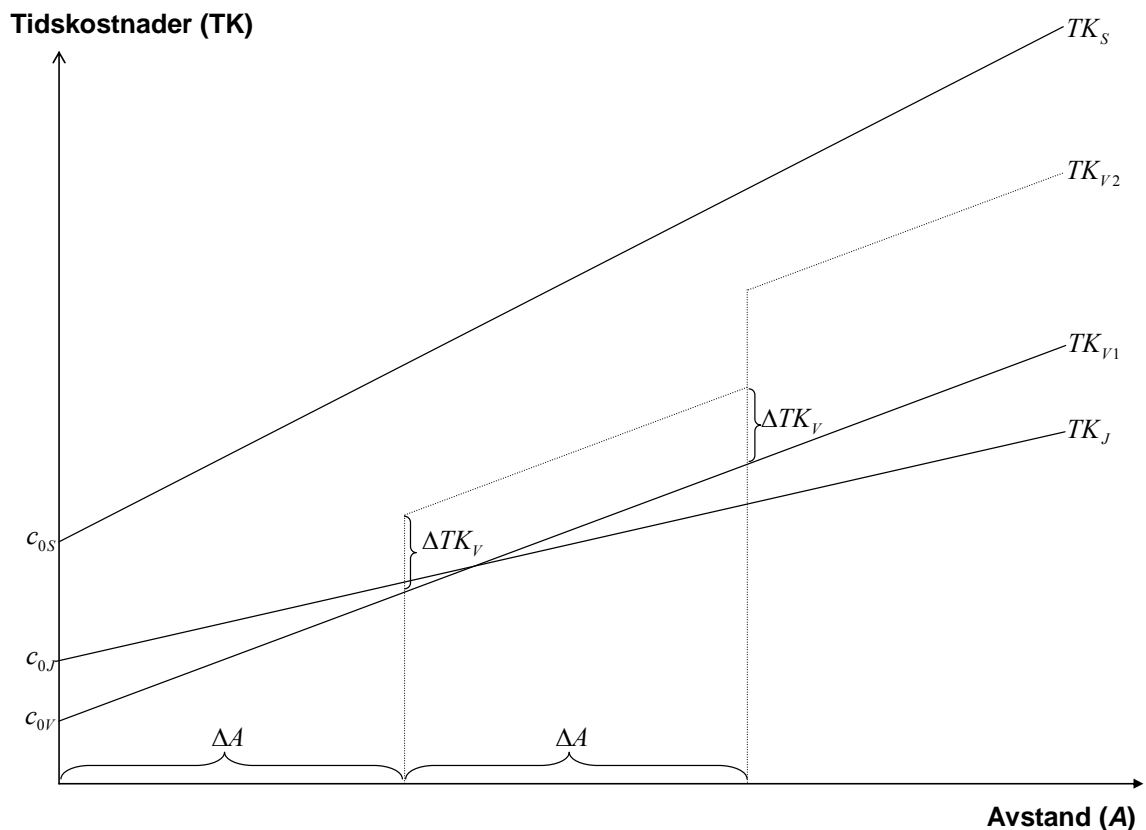
$$TK_S = k \cdot \left( b_S + \frac{A}{h_S} \right) \text{ (sjø)}, \quad TK_V = k \cdot \left( b_V + \frac{A}{h_V} \right) \text{ (veg)}, \quad TK_J = k \cdot \left( b_J + \frac{A}{h_J} \right) \text{ (jernbane)}$$

slik at:

$$(3-12) \quad TK_S = c_{0S} + c_{1S}A \text{ (sjø)}, \quad TK_V = c_{0V} + c_{1V}A \text{ (veg)}, \quad TK_J = c_{0J} + c_{1J}A \text{ (jernbane)}$$

$$\text{hvor } c_{0i} = kb_i, \quad c_{1i} = \frac{k}{h_i}, \quad i = S, V, J$$

Her er altså  $c_{0i}$  avstandsuavhengige tidskostnader mens  $c_{1i}$  er økningen i tidskostnadene når transportavstanden øker med en km. Når  $b_S > b_J > b_V$  vil  $c_{0S} > c_{0J} > c_{0V}$ . Videre vil  $c_{1S} > c_{1V} > c_{1J}$  ettersom  $h_S < h_V < h_J$ . Det er videre lett å vise at jo høyere tidskostnadene per time (k) er, jo brattere blir kurvene i Figur 3-5 og desto større forskjeller i bratthetene mellom kurvene.



**Figur 3-5: Mulige sammenhenger tidskostnader for godset og transportavstand for ulike transportmidler.**

I likhet med tidsbruken, vil altså forskjellene mellom tidskostnadene for sjøtransport på den ene siden og vegtransport og jernbanetransport på den andre siden øke med transportavstanden, mens kurvene for jernbanetransport og vegtransport vil skjære hverandre ved samme avstand som for tidsbruken som vist i Figur 3-4. Også i Figur 3-5 angir den prikkede linjen for lastebiltransport, tidskostnadene når en bare har en sjåfør slik at en må ta pauser for å overholde kjøre – og hviltidene når en har kjørt  $\Delta A$  km. Tidskostnadene for hvert stopp er da  $\Delta TK_V$ .

### 3.4.3 Litt om å beregne tidskostnader per tidsenhet

Her vil vi se litt nærmere på hvordan tidskostnadene per tidsenhet ( $k$ ) kan beregnes for gods-transport. For persontransport er det i lang tid gjort omfattende empiriske studier av tidskostnadene per tidsenhet for ulike trafikantgrupper, se for eksempel Killi (1999) og Ramjerdi m.fl. (1997). En har her undersøkt hvordan disse kostnadene varierer med reisens formål (forretningsreise, reise til/fra arbeid etc.), den reisendes inntekt, mellom ulike etapper under reisen (gangtid, ventetid etc.) samt for reiser med ulike transportmidler. Når det gjelder godstransport har det imidlertid vært langt færre studier i så henseende, selv om noe finnes, se Hanssen m.fl. (2007).

Ut fra mer prinsipielle betraktninger kan en imidlertid si noe om hva som påvirker tidskostnadene per time ved å sende gods: Anta godsets verdi per tonn er  $V$ ,  $r$  er rentenivået per time og  $q$  er verdiforringelse av godset per time per tonn under transportene. Både  $r$  og  $q$  er målt på desimalform. Verdiforringelsen på godset omfatter her ikke skade på godset på grunn av uhell under transportene og heller ikke endring i verdi på grunn av endrede markedsforhold; vi tenker kun her på endringer i godsets verdi på grunn av svinn og kvalitetsforringelse under transportene. Da får en følgende uttrykk for tidskostnadene per time ( $k$ ) ved å ha et tonn gods under transport:

$$(3-13) \quad k = rV + qV = (r + q)V$$

Ut fra (3-12) og (3-13) følger at tidskostnadene ved å frakte et tonn gods en km lenger på transportmiddel  $i$  ( $c_{i}$ ) kan skrives som:

$$(3-14) \quad c_{i} = \frac{(r + q) \cdot V}{h_i} \quad i = S, V, J$$

Det kan lett sees av (3-13) at  $c_{i}$  øker lineært med  $r$ ,  $q$  og  $V$  og reduseres konvekst med  $h_i$ .

Tidskostnadene per time ved å sende et tonn gods øker altså med godsets verdi, med rentenivået og med verdiforringelsen av godset. Rentenivået og godsets verdi er ganske greit å

anslå.<sup>21</sup> Ettersom  $r$  angir alternativkostnadene på kapital generelt, vil  $r$  være den samme for alle godsslag. Å finne en rimelig verdi på  $q$  er imidlertid betydelig vanskeligere. Den vil klart variere mellom vareslag og i noen grad mellom valg av transportmiddel. For mange typer varer vil  $q$  være ubetydelig; for eksempel for bulkgoods (sand, stein, kraftfôr etc.) og uavhengig av type transportmiddel. Da blir  $k \approx rV$ . For bederverlige matvarer som grønnsaker, frukt og kjøttvarer og ved transport av levende dyr, kan imidlertid verdien på  $q$  være høy. Den er heller neppe konstant over tid men øker når en nærmer seg ”siste forbruksdag”. For slikt gods vil  $q$  også variere mellom transportmidlene alt etter fasilitetene på dem. Ut fra (3-13) og (3-14) er det da mer tvilsomt å anta at  $k$  er konstant og lik for alle transportmidler.<sup>22</sup>

### 3.5 Sannsynlighet for skade og forventede skadekostnader

Avstandsuavhengige skader er skader på godset som skjer under lasting og lossing eller på terminal. I tillegg kan de skje skader på godset under selve transportene (avstandsavhengige skadekostnader). Antar vi at sannsynligheten for at det skal skje minst en skade under lasting/lossing og på terminal er  $P_0$  (avstandsuavhengige skader) og at skadene under selve transporten er en poissonprosess med uavhengige skader for ulike strekninger, kan sammenhengen mellom sannsynligheten for minst en skade, ( $P(U \geq 1)$ ), og transportavstand ( $A$ ) skrives som:

$$(3-15) \quad P(U \geq 1) = P_0 + 1 - P(U = 0) = P_0 + 1 - e^{-QA} \frac{(QA)^0}{0!} = P_0 + 1 - e^{-QA}$$

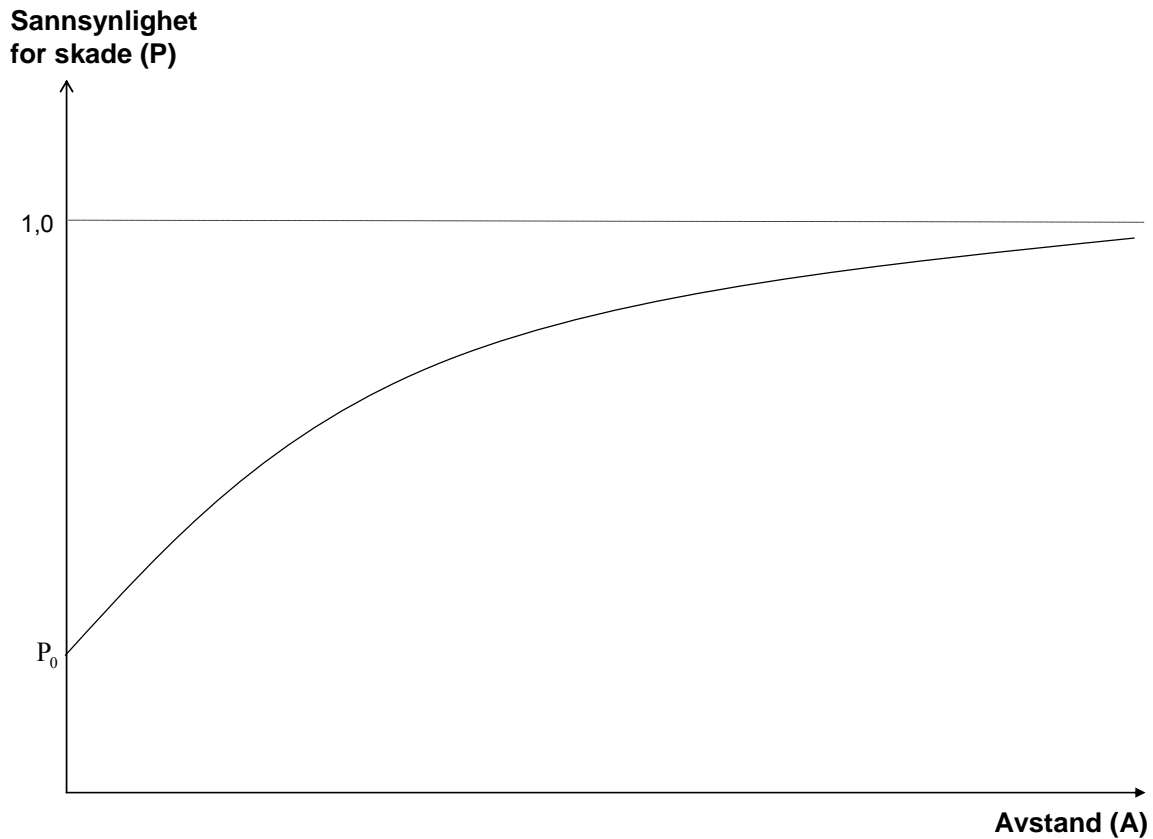
Hvor altså  $U$  er antall skader,  $Q$  er sannsynligheten for skade per km og  $(QA)$  er forventet antall skader under selve transportene når avstanden er  $A$  km. Det kan lett vises av (3-15) at sannsynligheten for at det skal skje minst en skade øker konkavt med  $A$  og at  $P(U \geq 1) \rightarrow 1$  når  $A \rightarrow \infty$  som vist i Figur 3-6.

<sup>21</sup> Anta årsrenten er  $r^*$  og at det er 8640 timer i året. Da blir renten per time ( $q$ ) lik:

$r = (1 + r^*)^{1/8640} - 1 \approx r^* / 8640$ . Hvis årsrenten er 10 % ( $r^* = 0,10$ ), vil renten per time bli 0,001117 % ( $r = 0,00001117$ ).

<sup>22</sup> Å forutsette  $k$  konstant for godstransport og uavhengig av transporttiden er analogt med å forutsette tidskostnader per time konstant og uavhengig av transporttiden for persontransport. Det sistnevnte gjøres vanligvis, men det kan også opplagt diskuteres.





**Figur 3-6: Sammenhengen mellom sannsynligheten for minst en skade og transportavstanden.**

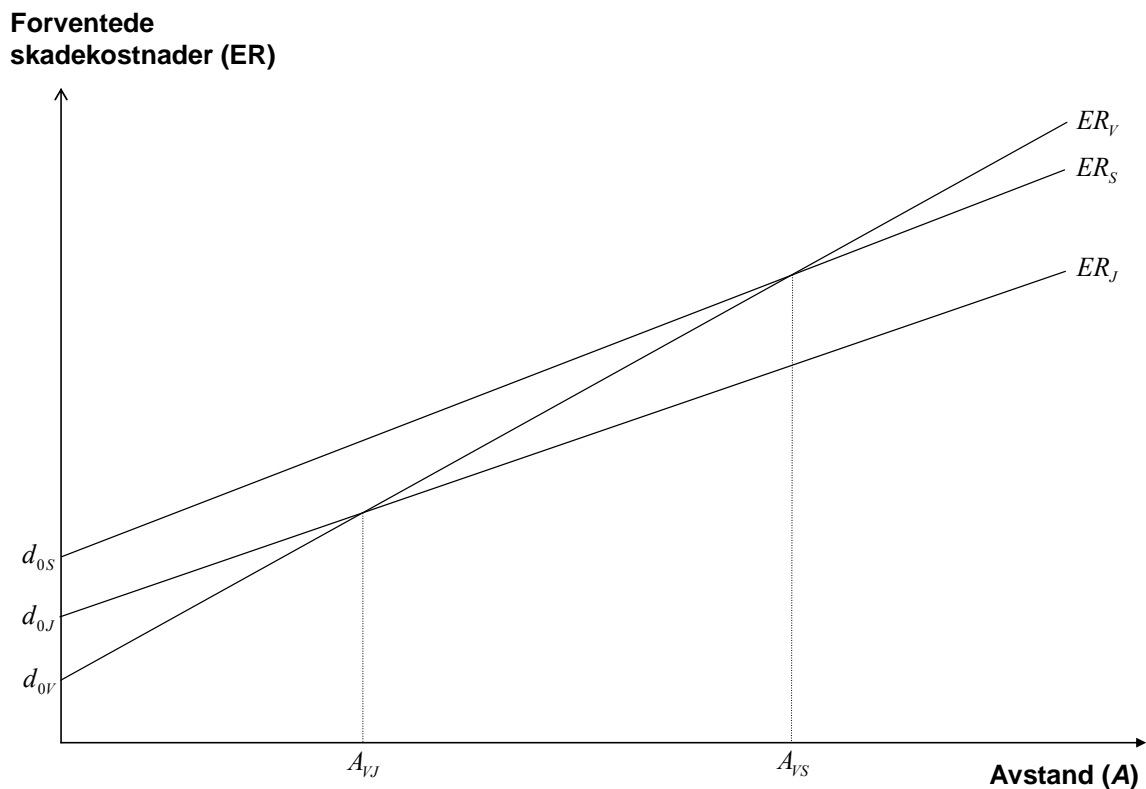
Ut fra det ovenstående kan sammenhengen mellom forventede skadekostnader og transportavstand skrives på følgende måte for hver av de tre transportformene:

$$(3-16) \quad ER_S = d_{0S} + d_{1S}A \text{ (sjø)}, \quad ER_V = d_{0V} + d_{1V}A \text{ (veg)}, \quad ER_J = d_{0J} + d_{1J}A \text{ (jernbane)}$$

Her er  $d_{0i}$  ( $i=S, V, J$ ) avstandsuavhengige forventede skadekostnader og kan altså henføres til skader som oppstår på godset når det ligger på terminal eller under lasting og lossing mens  $d_{1i}$  er økte forventede skadekostnader ved å frakte varen en km ekstra. Jo større sannsynlighet for skade på godset og dess høyere verdi godset har, dess høyere d-verdier. Kurvene i Figur 3-7 vil da få positive skift. Det er forholdsvis sparsomt med litteratur om hvor stort skadeomfanget på gods er i Norge i dag, se Hanssen m.fl. (2007) for oversikt. Derfor vet vi lite om d-verdiene for ulike typer gods og for ulike typer transportmidler i (3-16). Ut fra tidligere antatte forutsetninger om tidsbruk på lasting og lossing for de ulike transportgrenene, kan det være rimelig å anta at  $d_{0S} > d_{0J} > d_{0V}$  mens det ut fra ulykkesstatistikk knyttet til de ulike transportgrenene kan være rimelig å anta at  $d_{1V} > d_{1S} > d_{1J}$ . Jo mer usikre transporter og

desto høyere verdi på godset, jo høyere d-verdier; dvs. at alle kurver i Figur 3-7 får positive skift.

Sammenhengen under (3-16) innebærer lineære stigende sammenhenger mellom forventede skadekostnader og transportavstand som vist i Figur 3-7. Forutsetningene som er gjort ovenfor om d – verdiene for de ulike transportmidlene, innebærer at kurvene for vegtransport og jernbanetransport og for vegtransport og sjøtransport vil krysse hverandre mens det aldri vil skje for sjøtransport og jernbanetransport. Slik kurvene er tegnet i Figur 3-7, vil vegtransport ha lavest forventede skadekostnader for transportavstander under  $A_{VJ}$  km, deretter vil jernbanetransport ha lavest forventede skadekostnader.



**Figur 3-7: Mulige sammenhenger mellom forventede skadekostnader og transportavstand for de ulike transportmidlene.**

Det er viktig å huske på at skadekostnadene i (3-16) bør betraktes som de kostnadene som bedriften heftes med. Det er dem som inngår i de bedriftsøkonomiske generaliserte kostnadene i (3-1) og er bestemmende for bedriftens valg av transportmåte. De samfunnsøkonomiske skadekostnadene ved et uhell kan være betydelig større – delvis fordi bedriften som regel er forsikret mot slike hendelser og delvis fordi transportøren ofte dekker en betydelig andel av

skadene. Dette vil imidlertid variere fra transportør til transportør og mellom godsslag. Når skadene på godset er forårsaket av forlis, utforkjøring eller kollisjoner, kan skadekostnadene på selve godset utgjøre en et liten andel av de totale samfunnsmessige kostnader ved uhellene; de største kostnadene kan da i mange tilfelle henføres til skader på transportmidlene.

### 3.6 Nærmere om sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og transportavstand

I det følgende gis en nærmere drøfting av sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstanden godset fraktes.

#### 3.6.1 Sammenhenger ut fra forutsetningene ovenfor

Setter vi (3-6), (3-12) og (3-16) inn i (3-1), får vi følgende uttrykk for bedriftens generaliserte transportkostnader:

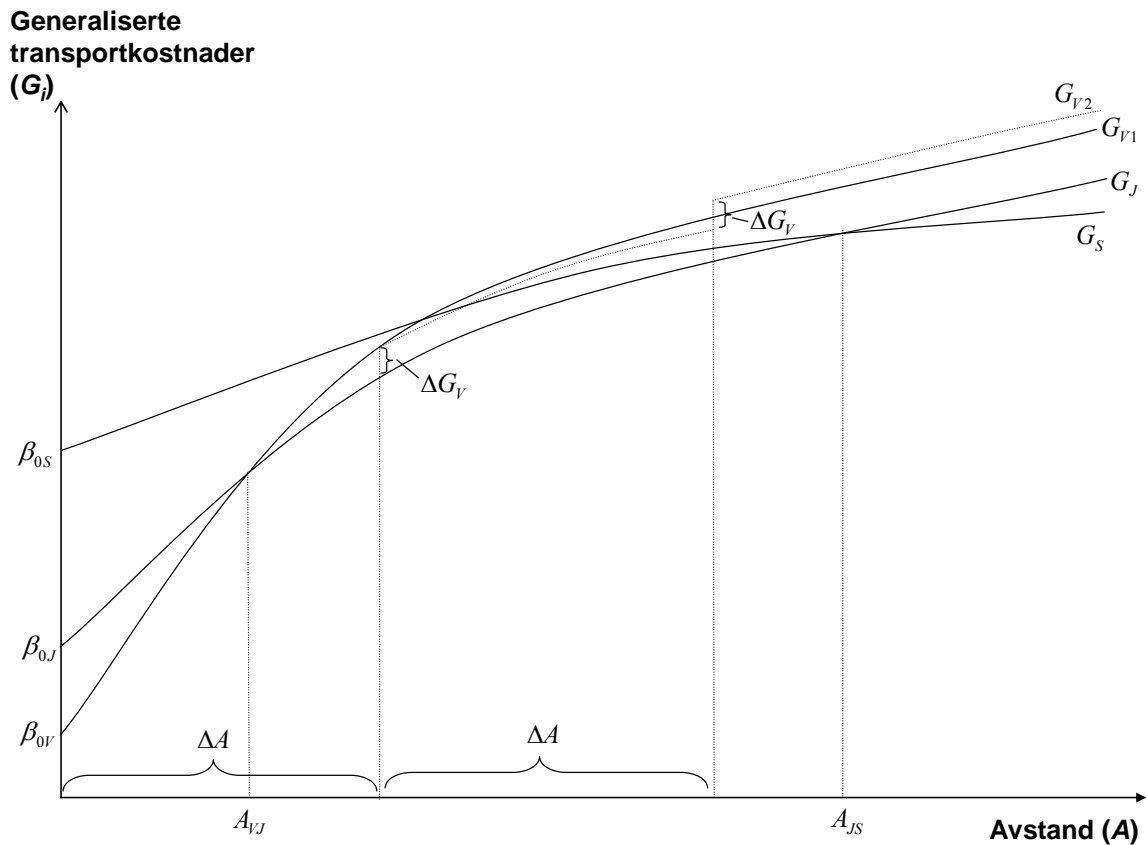
$$G_S = \beta_{0S} + a_{1S}A^\varphi + (c_{1S} + d_{1S})A \text{ (sjø)}, \quad G_V = \beta_{0V} + a_{1V}A^\varphi + (c_{1V} + d_{1V})A \text{ (veg)},$$

(3-17)

$$G_J = \beta_{0J} + a_{1J}A^\varphi + (c_{1J} + d_{1J})A \text{ (jernbane)} \text{ og hvor } \beta_{0i} = (a_{0i} + c_{0i} + d_{0i}) \text{ i = S, V, J}$$

$\beta_{0S}$ ,  $\beta_{0V}$  og  $\beta_{0J}$  kan betraktes som avstandsuavhengige generaliserte transportkostnader for henholdsvis sjøtransport, vegtransport og jernbanetransport. De er altså summen av avstandsuavhengige fraktpriser, tidskostnader og forventede skadekostnader. Ut fra tidligere forutsetninger blir  $\beta_{0S} > \beta_{0J} > \beta_{0V}$  og sammenhengene mellom generaliserte transportkostnader og avstand blir konkavt stigende for alle tre transportmidler som vist i Figur 3-7 når  $\varphi < 1$ . Ettersom vi også har forutsatt at  $a_{1V} > a_{1J}$ ,  $c_{1V} > c_{1J}$ , og  $d_{1V} > d_{1J}$ , følger av (3-17) at sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand er brattere for vegtransport enn for jernbanetransport som vist i Figur 3-8 slik at disse kurvene sikkert vil krysse hverandre. Ettersom  $c_{1S}$  både er større enn  $c_{1V}$  og  $c_{1J}$  mens altså  $a_{1V} > a_{1J} > a_{1S}$ , blir det i prinsippet usikkert om sammenhengen mellom sjøtransport og avstand vil være slakere eller brattere enn tilsvarende sammenhenger for de to andre transportmidlene. Det vil avhenge av de relative størrelsene på de aktuelle parametrene. Jo lavere verdi på godset som fraktes (k-verdi) dess mindre blir forskjellene mellom  $c_{1S}$ ,  $c_{1V}$  og  $c_{1J}$  i følge (3-12) og dess mer sannsynlig er det at sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand blir slakest for sjøtransport. Det har vi antatt i Figur 3-8 slik at veg blir foretrukket for avstander under  $A_{VJ}$ , jernbane for avstander mellom  $A_{VJ}$  og  $A_{JS}$ , mens sjø er best for avstander lengre enn  $A_{JS}$ .

I (3-17) har vi også stilltiende antatt at en bruker flere sjåførere med vegtransport slik at kjøringen kan foregå kontinuerlig slik som også antydnet med kurven  $G_{V1}$  i Figur 3-8. I de tilfellene en bare bruker en sjåfør slik at bilen må stanse etter  $\Delta A$  km for å overholde kjøre – og hviletidene, vil sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand være en trappetrinnsfunksjon som vist ved kurven  $G_{V2}$  i Figur 3-8. Høyden på hvert trinn blir lik tidskostnadene ved hvert stopp; dvs.  $\Delta G_V = \Delta TK_v$ .



**Figur 3-8: Mulige sammenhenger mellom generaliserte transportkostnader og transportavstand for de ulike transportmidlene.**

Sammenligner vi grenseverdiene for  $A$  i Figur 3-3 og Figur 3-8, vil det være slik at det skal lengre transportavstand til for at sjøtransport skal foretrekkes fremfor jernbanetransport når en tar utgangspunkt i generaliserte transportkostnader enn når en bare ser på fraktpris. Jo lavere verdi på godset som fraktes, dess mindre forskjeller blir det generelt i grenseverdiene for  $A$  om en fokuserer på fraktpriser eller på generaliserte transportkostnader. For gods med lave tidskostnader gir således fraktprisene gode indikasjoner på hva som er den beste transportmåten.

### 3.6.2 Sammenhenger når fraktprisene også øker lineært med avstanden

Vi antar altså nå at  $\varphi = 1$  i (3-1) slik at en får lineære sammenhenger mellom fraktpriser og avstand. Videre antar vi for enkelthets skyld at en har flere sjåførere ved vegtransport slik at en slipper stopp på grunn av kjøre – og hviletidsbestemmelser.

Bedriftsøkonomiske generaliserte transportkostnader kan da skrives som:

$$(3-18) \quad G_S = \beta_{0S} + \beta_{1S}A \text{ (sjø)}, \quad G_V = \beta_{0V} + \beta_{1V}A \text{ (veg)}, \quad G_J = \beta_{0J} + \beta_{1J}A \text{ (jernbane)}$$

$$\text{hvor } \beta_{0i} = (a_{0i} + c_{0i} + d_{0i}), \beta_{1i} = (a_{1i} + c_{1i} + d_{1i}) \text{ og } i = S, V, J$$

I (3-18) er  $\beta_{0i}$  de avstandsuavhengige generaliserte transportkostnadene mens  $\beta_{1i}$  blir økningen i generaliserte transportkostnader når transportavstanden øker med 1 km. Alle sammenhenger blir da lineære og slakere for jernbanetransport enn for vegtransport ut fra tidligere forutsetninger. Hvis vi forutsetter at verdien på godset ikke er altfor høy slik at verdien på k ikke er veldig stor, vil  $\beta_{1V} > \beta_{1J} > \beta_{1S}$ ; dvs. sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand er slakest for sjøtransport og høyest for vegtransport.

Ut fra (3-18) følger at bedriften vil velge vegtransport fremfor sjøtransport når:

$$(3-19) \quad G_V < G_S \Rightarrow \beta_{0V} + \beta_{1V}A < \beta_{0S} + \beta_{1S}A \Rightarrow A_{VS} < \frac{\beta_{0S} - \beta_{0V}}{\beta_{1V} - \beta_{1S}}$$

mens den vil velge vegtransport fremfor jernbanetransport når:

$$(3-20) \quad G_V < G_J \Rightarrow \beta_{0V} + \beta_{1V}A < \beta_{0J} + \beta_{1J}A \Rightarrow A_{VJ} < \frac{\beta_{0J} - \beta_{0V}}{\beta_{1V} - \beta_{1J}}$$

og endelig jernbane fremfor sjøtransport når:

$$(3-21) \quad G_V < G_S \Rightarrow \beta_{0J} + \beta_{1J}A < \beta_{0S} + \beta_{1S}A \Rightarrow A_{VJ} < \frac{\beta_{0S} - \beta_{0J}}{\beta_{1J} - \beta_{1S}}$$

Det kan vises fra (3-18) at  $\partial(\frac{G_i}{A})/\partial A < 0$  og at  $\lim(\frac{G_i}{A}) = \beta_{1i}$   $i = V, J, S$  når  $A \rightarrow \infty$ . Det betyr at altså at generaliserte kostnader per km fraktet faller med transportavstanden og nærmer seg marginalkostandene ved å frakte godset en km ekstra.

### 3.6.3 Fraktprisens andel av generaliserte transportkostnader

Et annet aktuelt spørsmål som er lett å diskutere med lineære sammenhenger er hvordan fraktprisenes andel av generaliserte transportkostnader utvikler seg med transportavstanden. Det gir en god pekepinn på hvordan takstfølsomheten for godset varierer med transportavstanden. Det er rimelig å anta at hvis takstenes andel av de generaliserte transportkostnader øker (minker) med transportavstanden, vil etterspørselen etter godstransport være mer (mindre) takstfølsom på lengre strekninger enn på korte strekninger. Ut fra regneregler for elastisiteter av sammensatte funksjoner følger nemlig at (se for eksempel Sydsæter og Hammond, 1995):

$$(3-22) \quad EL_{F_i} X_i = EL_{G_i} X_i \cdot EL_{F_i} G_i = EL_{G_i} G_i \cdot \frac{F_i}{G_i} \quad i = S, V, J$$

hvor  $EL_{F_i} X_i$ ,  $EL_{G_i} X_i$  og  $EL_{F_i} G_i$  er henholdsvis fraktpriselasitet, generalisert transportkostnadselasitet og elastisiteten av de generaliserte transportkostnader men hensyn på fraktprisene for transportmiddel  $i$ . Den sistnevnte elastisiteten er igjen lik fraktskostnadenes andel av generaliserte transportkostnader.<sup>23</sup> Hvis  $EL_{G_i} X_i$  eksempelvis er  $-0,8$  mens fraktprisens andel av generaliserte transportkostnader er  $0,9$  ( $EL_{F_i} G_i = \frac{F_i}{G_i} = 0,9$ ), blir  $EL_{F_i} X_i = -0,8 \cdot 0,9 = -0,72$ . Hvis vi antar at lange transporter er like nødvendige som korte transporter, kan det være rimelig å anta at  $EL_{G_i} X_i$  er uavhengig av transportavstanden. Da følger av (3-22) at fraktpriselasiteten ( $EL_{F_i} X_i$ ) øker (reduseres) i absolutt forstand når fraktprisenes andel av generaliserte transportkostnader,  $F_i / G_i$ , øker (reduseres).

Hvis vi benytter oss av uttrykkene for  $F_i$  i (3-6) og for  $G_i$  i (3-18) får vi etter litt regning:

$$(3-23) \quad \frac{\partial(F_i / G_i)}{\partial A} \geq (<) \text{ når } \frac{a_{1i}}{a_{0i}} \geq (<) \frac{c_{1i} + d_{1i}}{c_{0i} + d_{0i}} \quad (i = S, V, J)$$

Betingelsene under (3-23) kan tolkes på følgende måte: Fraktprisenes andel av de generaliserte kostnader og dermed fraktpriselasiteten vil øke (reduseres) med transportavstanden når forholdet mellom marginale fraktpriser og avstandsuavhengige fraktpriser ( $a_{1i} / a_{0i}$ ) er større (mindre) enn forholdet mellom summen av marginale tidskostnader og skadepkostnader på den ene siden og summen av avstandsuavhengige tidskostnader og skadepkostnader på den andre siden.

<sup>23</sup>  $G_i = F_i + TK_i + ER_i \Rightarrow EL_{F_i} G_i = F_i / G_i$ .

Ut fra tidligere forutsetninger følger at  $(a_{1S}/a_{0S}) < (a_{1J}/a_{0J}) < (a_{1V}/a_{0V})$  mens det er vanskelig å si noe sikkert om størrelsen på brøken på høyresiden av ulikheten i (3-23) for ulike transportmidler ut fra tidligere antagelser om  $c$  og  $d$ -verdiene. At  $(a_{1S}/a_{0S}) < (a_{1J}/a_{0J}) < (a_{1V}/a_{0V})$  trekker imidlertid i retning av at det er størst sannsynlighet for at fraktpriselastisiteten for vegtransport skal øke med transportavstanden og minst sannsynlighet for at fraktpriselastisiteten for sjøtransport skal øke med transportavstanden.

### 3.7 Usikkerhet i transporttiden

Som påpekt tidligere er ikke usikkerheten i transporttiden direkte tatt med i modellene ovenfor. Usikkerhet i transporttiden fra dør til dør kan skyldes upålitelig fergetransport, dårlig vær, kjøproblemer og andre uhell med transportmidlene. Ettersom varenes verdi har økt samtidig med at leveringsservice<sup>24</sup> blir sett på som en stadig viktigere konkurransefaktor, gjør at pålitelige transporter vektlegges mer nå enn før. Pålitelighet er med andre ord blitt en viktigere kvalitetsfaktor innenfor godstransport. Dette bekreftes også av en spørreundersøkelse om viktigheten av ulike servicefaktorer i transporttilbudet som ble gjort blant bedrifter langs kysten i Norge, se Jørgensen m.fl. (2008).

Hvordan usikkerhet i transporttiden og krav til leveringsservice påvirker total transporttid og dermed generaliserte transportkostnader, kan drøftes på følgende måte: Anta at en starter transportene på tidspunkt  $Z_0$  og at forventet transporttid er  $ET$ . Forventet ankomsttidspunkt ( $EZ_1$ ) blir da:  $EZ_1 = Z_0 + ET$  som vist i Figur 3-9. I Figur 3-9 har vi antatt at sannsynlighetsfordelingen for transporttiden,  $f_1(T)$ , er høyreskjev. Da blir også sannsynlighetsfordelingen for ankomsttiden  $g_1(Z)$  til bestemmelsesstedet høyreskjev slik at medianverdien for ankomsttiden blir lavere enn forventet ankomsttid,  $EZ_1$ . Det betyr at noen ganger kan transportene være mye forsinket slik at ankomsttiden blir svært sen. En mye brukt kontinuerlig fordeling som innebærer høyreskjev transporttid og dermed ankomsttid, er å forutsette at transporttiden er lognormalt fordelt.

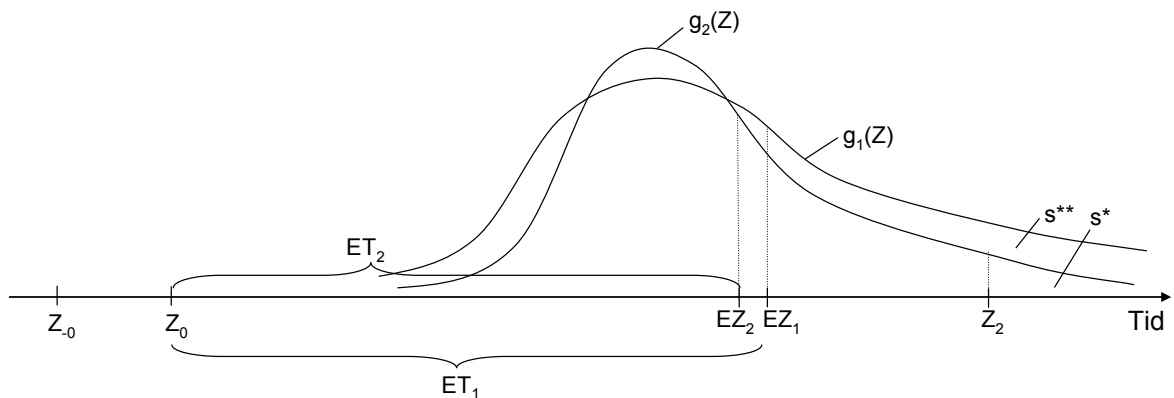
La oss først anta at sannsynlighetsfordelingen for ankomsttiden er angitt ved  $g_1(Z)$  i Figur 3-9 og at andelen leveranser som ikke blir levert til avtalt tid representeres ved symbolet  $s$  hvor  $0 < s < 1$ . Verdien  $(1 - s)$  angir dermed andelen av leveransene som leveres innen rett tid og blir dermed et mål på leveringsservice eller servicenivå. Hvis avtalt leveringstidspunkt er  $Z_2$ , blir forventet ventetid på bestemmelsesstedet før en kan levere varene lik  $(Z_2 - EZ_1)$  og total reisetid fra en starter til en får levert varene blir  $(Z_2 - Z_0)$ . Sannsynligheten for at en skal få levert godset til avtalt tid blir da lik  $(1 - s^* - s^{**})$ . Dersom dette ikke er et akseptabelt forventet servicenivå må transporten starte tidligere. Alle tidspunktene i Figur 3-9 unntatt  $Z_2$

---

<sup>24</sup> Begrepet leveringsservice kan omfatte flere elementer (ledetid, tidspålitelighet, mengdepålitelighet etc.). Her fokuserer vi på tidspåliteligheten; dvs. i hvor stor grad varene leveres på avtalt tidspunkt.

skyves da til venstre. Det fører til lengre transporttid fra en starter til en får levere varene; hvis transportene eksempelvis da må starte på tidspunkt  $Z_0$  for å oppnå ønsket servicenivå, blir økningen i total reisetid fra en starter til en kan levere varen lik  $(Z_0 - Z_0)$ . Stor usikkerhet i transporttiden kan således føre til lavt servicenivå og/eller lang transporttid.

Dersom forventet transporttid og usikkerheten i den kan reduseres, for eksempel gjennom forbedringer i transportinfrastrukturen, slik at sannsynlighetsfordelingen for ankomsttiden endres fra  $g_1(Z)$  til  $g_2(Z)$ . Dette gir ny forventet transporttid  $ET_2$  og ny forventet ankomsttid  $EZ_2$  når transportene starter på tidspunkt  $Z_0$ . Vi ser da at sannsynligheten for at en skal overholde leveringstidspunktet er økt til  $(1 - s^*)$  - altså med  $s^{**}$ . Dersom  $(1 - s^*)$  er et akseptabelt servicenivå, kan transportene starte på tidspunkt  $Z_0$ . Redusert usikkerhet i transporttiden har dermed redusert total transporttid med  $(Z_0 - Z_0)$ .



**Figur 3-9: Eksempel på virkninger av usikkerhet i leveringstiden – en prinsippskisse.**

Sammenhengen mellom total transporttid fra en starter til varen leveres ( $Z_2 - Z_0$ ), forventet transporttid (ET), usikkerheten i transporttiden målt med standardavviket på transporttiden (ST) og leveringsservice  $(1 - s)$ , kan anskueliggjøres nærmere når en forutsetter en lognormal fordeling på transporttiden.

Anta at transporttiden,  $f(T)$ , er lognormalt fordelt med forventet verdi  $\mu$  og standardavvik  $\sigma$ . Da har vi at (se for eksempel Johnson m.fl., 1994):

$$(3-24) \quad ET = e^{\mu + \sigma^2/2} \quad \text{og} \quad ST = \sqrt{e^{2(\mu + \sigma^2)} - e^{2\mu + \sigma^2}}$$

Av (3-24) sees det lett at både ET og ST øker når  $\mu$  og  $\sigma$  øker. Leveringsservicen målt med sannsynligheten for at en skal få levert varene innen avtalt tidspunkt  $Z_2$ , skal minst være  $(1 - s)$ ; dvs. at:

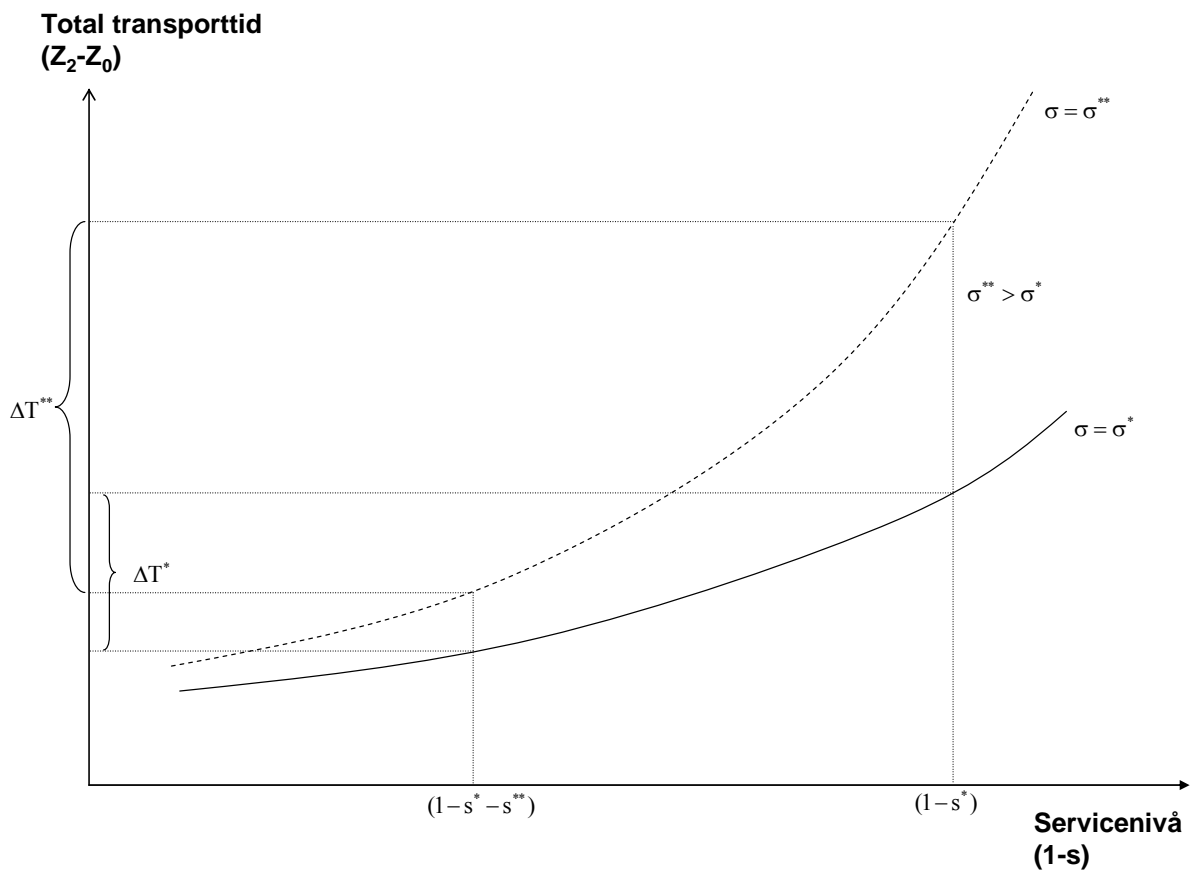
$$P((Z_0 + T) < Z_2) = P(T < (Z_2 - Z_0)) = 1 - s$$



Total tid fra en starter reisen til varen kan leveres blir dermed:

$$(3-25) (Z_2 - Z_0) = e^{\mu + \sigma \theta^{-1}(1-s)}$$

hvor  $\theta^{-1}(1-s)$  er  $(1-s)$  fraktilen i den normaliserte normalfordelingen. Det kan vises ut fra (3-25) at tiden fra en starter transportene til en får levert – altså  $(Z_2 - Z_0)$  øker konvekst med såvel servicenivå  $(1-s)$  som standardavviket  $(\sigma)$ . I tillegg er det slik at  $\partial(Z_2 - Z_0) / \partial \sigma \partial(1-s) > 0$ ; dvs. at servicenivået påvirker mer økningen i denne tiden jo større usikkerheten er i transporttiden og vice versa. Dette er vist i Figur 3-10. Øker servicenivået fra  $(1 - s^* - s^{**})$  til  $(1 - s^*)$ , vil  $(Z_2 - Z_0)$  øke med  $\Delta T^*$  når  $\sigma = \sigma^*$  og med  $\Delta T^{**}$  når  $\sigma = \sigma^{**}$ ,  $\sigma^{**} > \sigma^*$ . Her vil altså  $\Delta T^{**} > \Delta T^*$ . Dette kan igjen tolkes slik at jo høyere ambisjoner en har om å levere varene til avtalt tid, jo viktigere er det at transportene er pålitelige.



**Figur 3-10: Sammenhengen mellom total tid fra transportene starter til en får levert ( $Z_2 - Z_0$ ), servicenivå  $(1 - s)$  og standardavviket i den lognormale fordelingen  $(\sigma)$ .**

Det ovenstående er også illustrert med enkle talleksempler i Tabell 3-1. En økning i servicenivået fra 80 % til 95 % fører eksempelvis til at tiden fra en starter til en får levert godset øker

med 4,9 timer når  $\sigma = 0,1$  og med 18,7 timer når  $\sigma = 0,3$ . Det betyr igjen at reisen må starte 4,9 timer og 18,7 timer tidligere i de to tilfellene. Tilsvarende vil en økning i usikkerheten i transporttiden slik at  $\sigma$  øker fra 0,1 til 0,3 føre til at en må starte transportene 11,1 timer tidligere når servicenivået skal være 80 % og hele 24,9 timer tidligere når en ønsker et servicenivå på 95 %.

**Tabell 3-1: Forventet transporttid (ET) og total tid fra en starter reisen til en får levere varene ( $Z_2 - Z_0$ ) under ulike forutsetninger om servicenivå ( $1-s$ ) og standardavviket i den lognormale fordelingen ( $\sigma$ ) når  $\mu = 4$ .**

Servicenivå ( $1-s$ ) 100 %	Standardavvik i den lognormale fordelingen*					
	$\sigma = 0,1$		$\sigma = 0,2$		$\sigma = 0,3$	
	ET	( $Z_2-Z_0$ )	ET	( $Z_2-Z_0$ )	ET	( $Z_2-Z_0$ )
80 %	54,9	59,4	55,7	64,7	57,1	70,5
85 %	54,9	60,6	55,7	67,2	57,1	74,6
90 %	54,9	62,1	55,7	70,5	57,1	80,2
95 %	54,9	64,3	55,7	75,8	57,1	89,2
98 %	54,9	67,0	55,7	82,1	57,1	101,3

\*  $\sigma = 0,1$ ,  $\sigma = 0,2$  og  $\sigma = 0,3$  tilsvarer i følge (3-24) at standardavviket på transporttiden, ST blir henholdsvis 5,5 timer, 11,2 timer og 17,5 timer.

Ovenfor har vi altså vist at økt usikkerhet i transporttiden vil øke total transporttid fra en starter opp og til en får levert varene. Det følger igjen til høyere generaliserte transportkostnader fra dør til dør. Jo høyere tidskostnader på de varene som transporteres og dess høyere krav til leveringsservice, dess mer vil altså større usikkerhet i transporttiden øke generaliserte transportkostnader.

### 3.8 Frekvens

Frekvensbaserte transportmidler vil typisk være ferger og godsruiter på sjø, bane eller veg som går etter fastsatte ruteplaner. Dette innebærer at mottak og forsendelse av varer kun kan skje på faste tidspunkt. Økt frekvens fører til økt fleksibilitet både for dem som skal sende og motta gods. Langs kysten i Norge er en stor del av næringslivet avhengig av fergetransport slik at frekvensen på fergene er en meget viktig kvalitetsfaktor når det gjelder godstransport i disse områdene. Det bekrefter nylig gjennomførte undersøkelser blant bedrifter i de ni kystfylkene fra Rogaland til Finnmark, se Jørgensen m.fl. (2008).

Frekvensens betydning for transportbrukerne kan drøftes nærmere ved å ta utgangspunkt i fergetransport. Anta at antall avganger per døgn for ferga er  $M$ . Da blir gjennomsnittlig skjult ventetid målt i timer (SV) lik:

$$(3-26) \quad SV = \frac{24}{2M}$$

Skjult ventetid er ventetid som oppstår på grunn av at en ikke kan starte transportene når en ønsker men på tilpasse seg rutetidene. Hvis  $M = 4$  og  $6$ , blir skjult ventetid lik henholdsvis lik 3 timer og 2 timer. Av (3-26) ser vi lett at skjult ventetid reduseres konvekst med  $M$ ; dvs. at frekvensen får mindre betydning for skjult ventetid jo høyere den er i utgangspunktet.

Økt frekvens vil ikke bare redusere skjult ventetid, men også total reisetid fra dør til dør ved at ventetiden på ferga reduseres når frekvensen øker. La oss anta at ventetiden på fergekaia målt i timer (VT) avhenger av frekvensen på følgende måte:

$$(3-27) \quad VT = \left(\eta + \gamma \frac{\hat{A}T}{2M}\right) \quad \eta, \gamma > 0$$

hvor  $\hat{A}T$  er fergas åpningstid. Hvis bilene kommer tilfeldig på fergekaia vil  $\eta = 0$  og  $\gamma = 1$ . Det vil normalt gjelde hvis ferga går oftere enn hver halve time og /eller hvis det er mye fjerntrafikk over sambandet slik at mange ikke kjenner rutetidene. Da vil gjennomsnittlig ventetid på fergeleiet bli  $\hat{A}T/2M$  – altså halvparten av tiden mellom hver avgang. Hvis  $\hat{A}T = 18$  timer og  $M = 36$  blir gjennomsnittlig ventetid på fergeleiet i åpningstiden lik 15 minutter.

Slike høye frekvenser er imidlertid ikke vanlige ved norske fergesamband. Derfor er det rimelig å anta at  $\eta > 0$  og  $0 < \gamma < 1$ . At  $\gamma > 0$  kan en tolke slik at en økning i  $M$  reduserer ventetida ved fergekaia – også når frekvensen er så lav at bilene tilpasser seg avgangstidene. Det kan en begrunne med at jo lavere frekvensen er, jo mindre sannsynlighet vil en godta for ikke å nå fergen og dess tidligere vil en møte opp på fergekaia. Dessuten vil det alltid være noen som ikke kjenner rutetabellen. At  $\gamma < 1$  kan en tolke slik at en økning i  $M$  har mindre virkning på ventetiden på fergekaia når de reisende ikke kommer tilfeldig på kaia enn når de komme tilfeldig. Jo lavere verdi på  $\gamma$ , desto mindre påvirkes ventetiden på fergekaia av frekvensen.<sup>25</sup> Av (3-27) følger at når  $\gamma$  nærmer seg null, blir VT tilnærmet uavhengig av frekvensen og lik  $\eta$ .

Økt frekvens vil altså redusere så vel skjult ventetid som total transporttid ettersom ventetiden på terminal eller kai blir mindre. Frekvens og pålitelighet er forøvrig to kvalitetsmål ved godstransport som bør sees i sammenheng i den forstand at virkningene av å endre det ene

---

<sup>25</sup> Av (3-27) følger at:  $\frac{dVT}{dM} = -\frac{\gamma \cdot \hat{A}T}{2M^2}$ . Når  $0 < \gamma < 1$  og reduseres, vil tallverdien av  $\frac{dVT}{dM}$  minke slik at fre-

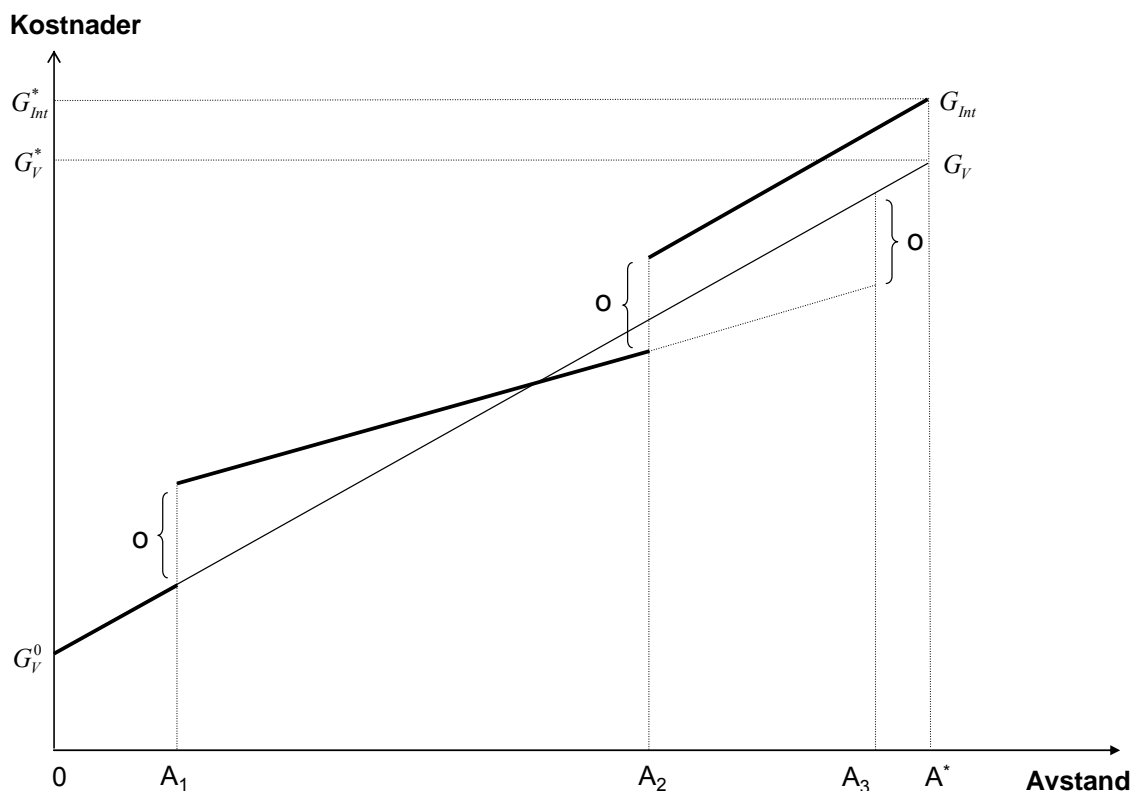
kvensen får mindre å si for ventetiden på fergekaia. Dermed får  $M$  mindre virkning på VT. Hvis eksempelvis  $\hat{A}T = 18$  og  $M$  øker fra 6 til 8, vil ventetiden på fergekaia reduseres med 9 min når  $\gamma = 0,4$  og 4,5 min når  $\gamma = 0,2$ .

målet avhenger av nivået på det andre målet; jo mindre pålitelig transportene er jo viktigere er det å øke frekvensen og vice versa. Dessuten bør disse egenskapene ved godstransporttilbudet også sees i lys av verdien på godset og hvilke mål en har angående leveringsdyktighet,  $(1 - s)$ ; jo høyere verdi på godset og dess høyere mål på levringsdyktighet, jo mer vil frekvens og pålitelighet påvirke de generaliserte transportkostnadene.

Tilsvarende analyser som ovenfor kan gjøres for andre rutegående transportmidler enn ferger.

### 3.9 Generaliserte transportkostnader og intermodale transport

Ovenfor har vi drøftet generelle sammenhenger mellom generaliserte transportkostnader og avstand for vegtransport, jernbanetransport og sjøtransport når bare ett av disse transportmidlene benyttes ved fremføringen av godset. Dette er typisk for transport mellom sentrale logistikknutepunkt eller mellom terminaler og lagerpunkter. Det vanlige ved transport - ut over ren distribusjon, er imidlertid at det benyttes flere transportmidler i en transportkjede. Dette omtales gjerne som intermodale transportløsninger eller kombinerte transport. Et sentralt spørsmål vil da være når det lønner seg å bruke intermodale transport i stedet for å frakte varene med bare ett transportmiddel fra dør til dør. Vi vil først drøfte dette ut fra en figurbetraktning, deretter vil vi drøfte det mer formelt.



**Figur 3-11: Prinsippskisse av sammenhengene mellom generaliserte transportkostnader og avstand ved bare veg og ved intermodal transportløsning veg – jernbane – veg.**

I Figur 3-11 antar vi at en container skal transporteres fra en terminal direkte til en kunde. Dette innebærer en total transportavstand lik  $A^*$ . Hvis containeren settes på en trekkvogn som kjører den helt fram til kunden, er sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand vist ved linjen  $G_V$ , og totale transportkostnader blir  $G_V^*$ . Hvis en derimot etter en viss avstand kjørt med lastebil ( $A_1$ ), har muligheter til å sette containeren på jernbanen som transporterer den til  $A_2$  hvor containeren igjen må omlastes og transporteres på veg til kunden, vil sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand bli en ”trappetrinns-funksjon”,  $G_{Int}$ . Containeren fraktes da  $(A_2 - A_1)$  km med jernbane og  $(A^* - (A_2 - A_1))$  på veg. Totale transportkostnader ved omlasting blir da  $G_{Int}^*$  - altså høyere enn ved bare å benytte vegtransport siden  $G_{Int}^* > G_V^*$ .

Høyden på hvert trappetrinn i Figur 3-11 er lik økningen i generaliserte transportkostnader på grunn av omlastingen. Disse omlastingskostnadene - som i Figur 3-11 betegnes med O, antas der å være like store ved omlasting fra bil til bane som fra bane til bil. O omfatter her betalbare kostnader ved å flytte containeren mellom transportmidlene, tidskostnader ved at containeren blir stående på terminalen en tid samt forventede skadepkostnader ved omlastingen. Omlastingskostnadene vil variere mellom ulike terminaler alt etter hvor tids- og kostnadseffektivt omlastingen kan skje. Ettersom jernbanetransport normalt er raskere enn biltransport samtidig med at fraktprisene øker mindre med avstanden for jernbane enn for bil, vil som påpekt tidligere, sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader være mindre bratt for jernbane enn for bil. Bemerk også at vi antar i Figur 3-11 at sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand med bil er like bratt uansett hvor langt transportene foregår med bil. Det er en rimelig forutsetning.

Slik Figur 3-11 er tegnet opp, vil således omlasting ikke være lønnsomt. Hvis det skal lønne seg å bruke det intermodale transportopplegget i stedet for bare bil slik at  $G_{Int}^* < G_V^*$ , ser vi av Figur 3-11 at containeren minst må transporteres til  $A_3$  med jernbanen eller minst  $(A_3 - A_1)$  km med jernbane.

Det ovenstående kan også vises mer formelt: La oss også nå anta lineære sammenhenger og at den avstanden som containeren skal fraktes er  $A^*$ . Et transportalternativ vil være å transportere varen hele vegen på veg. Da kan – i følge (3-18) de generaliserte transportkostnadene skrives som:

$$(3-28) \quad G_V = \beta_{0V} + \beta_{1V} A^*$$

Det andre transportalternativet er å transportere containeren på veg avstanden  $A_1$ , så transportere den på jernbane avstanden  $(A_2 - A_1)$  for deretter kjøre den  $(A^* - A_2)$  km på veg igjen. Omlastingskostnadene ved omlasting fra veg til bane og fra bane til veg er de samme

og lik  $O$ . Ut fra (3-18) følger da at de totale generaliserte transportkostnadene ved dette intermodale transportopplegget kan skrives som:

$$(3-29) \quad G_{int} = (\beta_{0V} + \beta_{1V}A_1) + (O + \beta_{1J}(A_2 - A_1)) + (O + \beta_{1V}(A^* - A_2))$$

Den første parentesen på høyresiden av (3-29) angir generaliserte transportkostnader ved å frakte containeren de første  $A_1$  km på veg, den neste parentesen generaliserte transportkostnader ved å omlaste og så transportere containeren de neste  $(A_2 - A_1)$  km med jernbane mens den siste parentesen endelig angir omlastingskostnader og kostnader i forbindelse med å frakte containeren de  $(A^* - A_2)$  siste km igjen på veg til bestemmelsesstedet. Bemerk at ut fra tidligere drøftinger antas det at  $\beta_{1V}$  har samme verdi når  $A < A_1$  og når  $A > A_2$  slik at  $\beta_{1V} > \beta_{1J}$ ; dvs. at generaliserte transportkostnader øker mer med transportavstanden når en bruker vegtransport enn jernbanetransport.

Av (3-28) og (3-29) kan det vises at en vil velge et intermodalt transportopplegg bestående av lastebil og jernbane fremfor bare lastebil når:

$$(3-30) \quad G_{int} < G_V \Rightarrow (A_2 - A_1) > \frac{2O}{\beta_{1V} - \beta_{1J}}$$

Av formel (3-30) følger at:

$$(3-31) \quad \frac{\partial(A_2 - A_1)}{\partial O} = \frac{2}{\beta_{1V} - \beta_{1J}} > 0, \quad \frac{\partial(A_2 - A_1)}{\partial(\beta_{1V} - \beta_{1J})} = \frac{-2O}{(\beta_{1V} - \beta_{1J})^2} < 0$$

Et viktig forhold som er verdt å merke seg ut fra formel (3-30) er at hvor langt varen fraktes med bil (i vårt tilfelle  $(A^* - (A_2 - A_1))$ ) eller total transportavstand for varen fra dør til dør ( $A^*$ ), ikke har noen betydning for om en skal velge det intermodale alternativet eller ikke. Bare hvor langt den kan fraktes med bane betyr noe. Av (3-31) går det frem at jo høyere omlastingskostnadene ( $O$ ) er og jo mindre forskjell det er i generaliserte marginalkostnader ved å frakte varen en km lenger på veg enn en km lenger på jernbane,  $(\beta_{1V} - \beta_{1J})$ , desto lengre må varen fraktes med jernbane for at intermodale transporter skal være fordelaktig. Det kan også sees av (3-30) og (3-31) at omlastingskostnadene påvirker mer avstanden som containeren må fraktes med jernbane for at intermodale transporter skal være lønnsomt dess mindre forskjeller det er mellom marginalkostnadene ved å frakte containeren på veg og bane. Endelig følger av formlene ovenfor at nødvendig avstand med jernbane for at et intermodalt transportopplegg skal lønne seg, påvirkes mer av forskjellene i de omtalte marginalkostnadene mellom veg og jernbane dess høyere omlastingskostnadene er.

Ovenfor har vi sett bort fra usikkerhet i transporttiden og skade på godset. Ettersom intermodale transporter innebærer omlastinger, kan så vel skadekostnader som usikkerheten ved slike transportopplegg være større enn ved direkte transporter der kun ett transportmiddel benyttes. Dette behøver imidlertid ikke alltid være tilfelle hvis vegstrekningen mellom  $A_1$  og  $A_2$  er dårlig slik at en der kan ha hyppige stegninger og kødannelser som fører til at vegtransportene kan bli utsatte for mange tilfeldige forsinkelser. Da kan et vel fungerende og driftssikkert intermodalt transportsystem (med båt eller tog) og med godt integrerte transportmidler og effektive omlastingsterminaler være mer pålitelig enn bare vegtransport.

### **3.10 Oppsummering**

I dette kapitlet har vi først i kapittel 3.1 fokusert på de viktigste forskjellene mellom persontransport og godstransport. Deretter har vi i kapittel 3.2 definert begrepet bedriftsøkonomiske generaliserte transportkostnader ( $G$ ).  $G$  er summen av fraktpriser ( $F$ ), tidskostnader ( $TK$ ) og foreventede skadekostnader ( $ER$ ). Under ellers like forhold vil bedriftene velge den transportløsningen med lavest  $G$ . Vi har videre antydnet hvordan disse kostnadselementene kan tenkes å variere med transportavstanden ( $A$ ). De samfunnsøkonomiske generaliserte transportkostnader ( $SG$ ) er summen av  $G$  og eksterne kostnader ( $EK$ ). Ettersom  $EK$  er kostnader som ikke er internaliserte direkte i bedriftenes beslutninger, vil  $SG > G$ . Mer fokus på miljøspørsmål kan imidlertid gjøre at bedriftene selv ønsker å ta hensyn til en del av  $EK$  slik at de minimaliserer  $G^* = G + \lambda EK$  hvor  $0 < \lambda < 1$ . Jo høyere verdi på  $\lambda$ , dess mer samfunnsansvar tar bedriftene. Dette gjør at de kan velge transportløsninger som ikke er helt bedriftsøkonomisk optimale; dvs løsninger som ikke minimaliserer  $G$  men  $G^*$ . At  $\lambda$  vil være veldig stor for de fleste bedrifter, er imidlertid lite sannsynlig.

I kapittel 3.3 gjør vi først noen prinsipielle betraktninger om sammenhengen mellom fraktpriser og avstand og fremhever at jo høyere marginalkostnader ved å øke transportlengden av godset med en km, dess lavere verdi på godset og dess raskere transportmiddel som brukes, jo mer vil fraktprisene påvirkes av transportavstanden; dvs. brattere sammenheng mellom fraktpriser og avstand. Ettersom konkurranseforholdene varierer betydelig mellom steder samtidig med at fraktavtalene ofte er individuelle og lite transparente, er sammenhengen mellom fraktpriser og avstander betydelig mindre stramme for godstransport enn for persontransport. En kan således finne eksempler på at det er billigere å frakte samme vare mellom  $A$  og  $B$  enn mellom  $A$  og  $C$  selv om det er lengre mellom  $A$  og  $B$  enn mellom  $A$  og  $C$ . De prinsipielle betraktningene her stemmer godt overens med vanlige beskrivelser som vi har vist i kapittel 3.3.2 av sammenhengene mellom fraktpriser og avstander for sjøtransport, vegtransport og jernbanetransport. Avstandsuaavhengige fraktpriser er lavest for vegtransport og høyest for sjøtransport mens fraktprisene påvirkes minst av avstanden for sjøtransport (sakte transportmiddel) og mest for vegtransport (raskt transportmiddel). Det gjør at vegtransport har lavest fraktpriser på korte strekninger mens sjøtransport er billigst på lange avstander.

Sammenhengene mellom tidsbruk og tidskostnader på den ene siden og transportavstand på den andre siden for de tre transportgrenene er diskutert nærmere i kapittel 3.4. Under forutsetning av at tidskostnadene per tidsenhet for samme type gods er de samme om godset fraktes med båt, bil eller tog og uavhengig av transportlengden, er det rimelig å anta lineære sammenhenger mellom tidskostnader og transportavstander. De avstandsuaavhengige tidskostnader; dvs. tidskostnader forbundet med terminaltid og lasting/lossing, antas å være størst for sjøtransport og minst for vegtransport. Samtidig forutsetter vi at transporthastighetene er lavest på sjø og høyest på jernbane. Det fører til brattest (slakest) sammenheng mellom tidskostnader og transportavstand for sjøtransport (jernbanetransport). Forskjellene i tidskostnader mellom sjøtransport på den ene siden og vegtransport og jernbanetransport på den andre siden vil dermed øke med transportavstanden. På lengre transportavstander kan imidlertid jernbanetransport ha lavere tidskostnader enn vegtransport. For vegtransport vil sammenhengen mellom tidskostnader og transportavstand være mye avhengig av om det er en eller to sjåførere. Er det bare en sjåfør vil sammenhengen bli en trapprinnsfunksjon hvor hvert trinn avspeiler økte tidskostnader for at sjåføren skal overholde kjøre – og hviltidsbestemmelsene. Tidskostnadene per tidsenhet avhenger – som presisert i kapittel 3.4.3 av varens verdi, rentenivå og svinn/kvalitetsforringelse av godset under transportene. Jo lavere disse størrelsene er, dess lavere blir tidskostnadene per tidsenhet og desto mindre vil transportavstandene påvirke totale tidskostnader. Forskjellene i tidskostnader mellom samtlige tre transportgrener vil også bli mindre.

Antar vi at skadene på godset følger en poissonprosess, vil sammenhengen mellom sannsynligheten for det skal forekomme minst en skade på godset og transportavstand være en konkav stigende funksjon som nærmer seg 1 når avstanden blir svært stor. Dette er vist i kapittel 3.6. Sammenhengene mellom forventede skadekostnader og transportavstand vil da være lineære og stigende. Videre antas at avstandsuaavhengige forventede skadekostnader er høyest for sjøtransport og lavest for vegtransport mens avstanden påvirker disse kostnadene mest for vegtransport og minst for jernbanetransport. Det gjør at sjøtransport aldri får lavest forventede skadekostnader for noen transportavstander mens jernbane kan få lavest slike kostnader ved lange avstander.

Ut fra antagelsene ovenfor om sammenhengene mellom fraktpriser, tidskostnader og forventede skadekostnader på den ene siden og transportavstand på den andre siden for de tre spesifiserte transportgrenene, utledes sammenhengene mellom generaliserte transportkostnader og avstand for de samme tre transportgrenene i kapittel 3.7. De avstandsuaavhengige generaliserte transportkostnader vil være høyest for sjøtransport og lavest for vegtransport. Sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand vil være slakere for jernbanetransport enn for vegtransport slik at jernbanetransport vil være å fortrekke fremfor vegtransport på lange avstander. Etersom tidskostnadene øker mer med transportavstanden for sjøtransport enn for de øvrige to transportgrenene, er det i prinsippet usikkert om sammenhengen mellom generaliserte transportkostnader og avstand er slakere eller brattere for sjøtransport enn for de andre to transportgrenene. Dersom tidskostnadene per tidsenhet for



godset ikke er altfor høyt, er det rimelig å anta at den omtalte sammenhengen er slakest for sjøtransport slik at sjøtransport blir å foretrekke på veldig lange avstander. Videre drøftes det kort i kapittel 3.7 betingelsene for at fraktprisenes andel av generaliserte transportkostnader skal øke eller reduseres med transportavstanden. Det sier igjen noe om hvordan takst-elasticiteten påvirkes av transportavstanden. Det er nemlig rimelig å anta at hvis fraktprisenes andel av de generaliserte transportkostnader øker (minker) med transportavstanden, vil også fraktpriselastisiteten øke (minke) med transportavstanden i absolutt forstand. Ut fra de bindingene vi har gjort på de aktuelle parametrene ( $a$ ,  $c$  og  $d$  verdiene) for de tre omtalte transportgrenene, er det mest sannsynlig at fraktpriselastisiteten øker med transportavstanden for vegtransport og minst sannsynlig at den gjør det for sjøtransport.

I kapittel 3.7 og kapittel 3.8 drøftes nærmere hvordan usikkerhet i transporttiden og frekvens kan påvirke de generaliserte transportkostnadene. Jo høyere leveringsservice målt med andel av leveransene som skal leveres til avtalt tid og dess mer usikker transporttiden er, jo tidligere må en starte transportene for å overholde servicemålet. Det betyr lengre total transporttid og dermed høyere generaliserte transportkostnader. Jo høyere (lavere) tidskostnader på godset dess mer (mindre) vil generaliserte transportkostnader øke når servicenivå og usikkerhet i transporttiden øker. Økt frekvens gir økt fleksibilitet for transportørene i form av mindre skjult ventetid og lavere total transporttid. Sikkerhet i transporttidene og frekvens er for øvrig to kvalitetsfaktorer ved godstransporttilbudet som er substituerbare og således bør sees i sammenheng; jo lavere frekvens jo mer viktig er pålitelige transporter for transportstandarden og vice versa.

I kapittel 3.9 går vi nærmere inn på intermodale transportløsninger og ser på betingelsene for at bedriftene vil velge mer enn et transportmiddel fra dør til dør. Det eksemplifiserer vi med å anta at et vareparti mellom to steder; 1) Enten kan foregå bare med bil eller; 2) Med bil så med tog og så med bil igjen (intermodal transportløsning). Den transportløsningen som gir lavest totale generaliserte transportkostnader når godset er fremme velges. Et viktig poeng ut fra drøftingene her er at valg av transportløsning er uavhengig av hvor langt godset må transporteres med lastebil men bare avhengig av hvor langt det skal fraktes med tog, omlastingskostnadene og forskjellene i generaliserte transportkostnader ved å frakte godset en km ekstra med bil og tog. Jo lavere omlastingskostnader og dess større forskjeller i de sistnevnte kostnadene, jo kortere avstand må godset fraktes med jernbane for at et intermodalt transportopplegg vil lønne seg.

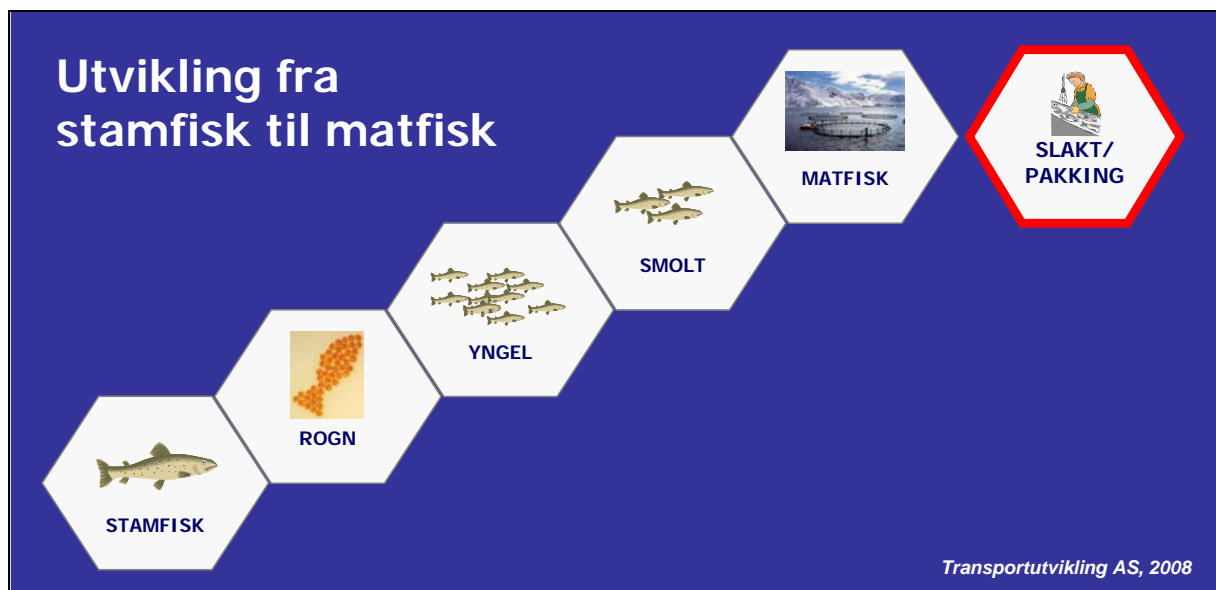
## 4. LOGISTIKKSYSTEM OG LOKALISERING AV ANLEGG

I dette kapitlet gis innledningsvis en oversikt over det sentrale logistikksystemet i oppdrettsnæringen. Videre viser vi hvor produksjonen av henholdsvis smolt og fôr skjer samt hvor oppdrettsvirksomheten foregår (lokaliseringen til merdene) og ikke minst hvor slaktingen og pakkingen av fisken skjer.

### 4.1 Transport- og logistikksystem

Dette kapitlet vil gi en beskrivelse av egenskaper og utfordringer ved transporten mellom de ulike leddene i verdikjeden for matfisk, med fokus på slakterienes transportutfordringer og transportbehov.

Fiskeri- og havbruksnæringen er avhengig av transport av sine produkter i flere ledd (se figur 4-1).



Figur 4-1: Produktkjede fra stamfisk til slakteri.

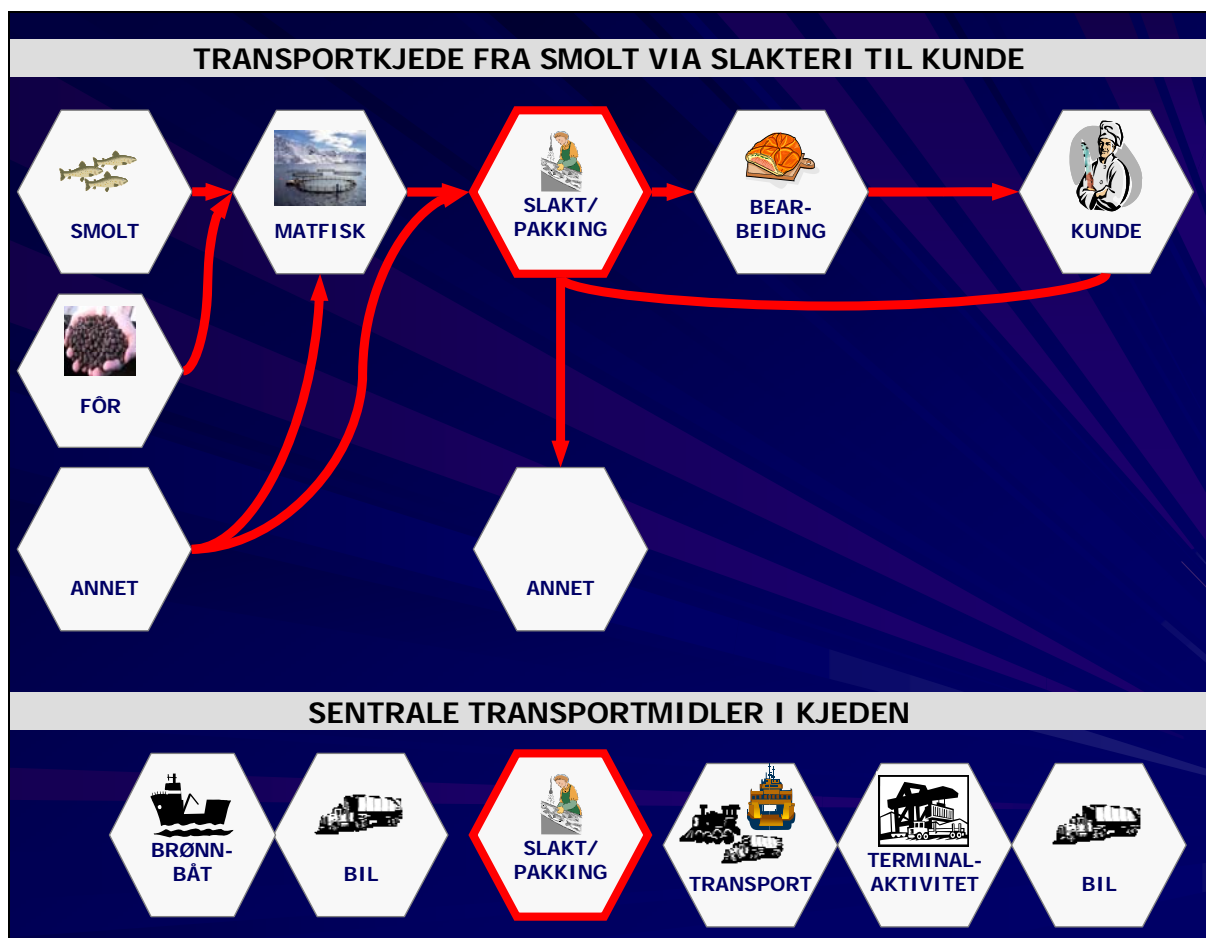
Det vil oppstå ulike transportbehov som følge av produktets forskjellige utviklingsfaser fra rogn til slakteklar fisk og fordi anleggene for yngel, matfisk, slakt og eventuelt annen bearbeiding som regel er lokalisert på ulike steder. I tillegg er markedet for de ferdige produkter lokalisert over hele verden.

Logistikkmessig kan man skille mellom eksternt og intern transport. Selv om transporten internt på anleggene er utfordrende og viktig, er det som regel den eksterne transporten

mellom anleggene og til kunde som omtales når man diskuterer transportutfordringer for havbruksnæringen.

I den følgende gjennomgangen fokuseres det på eksterne transport og i hovedsak de transport som er knyttet til uttransport fra slakteriene. Vi vil imidlertid også berøre andre vesentlige og tilknyttede transport, som for eksempel transport av smolt og fôr til oppdrettsanleggene og inntransporter til slakteriene.

Figur 4-2 viser en stilisert transportkjede fra smolt til kunde. Pilene viser viktige fysiske transportstrømmer av slakteklar fisk og selve slakteriet er plassert i sentrum av figuren.



Figur 4-2: Transportkjede fra smolt til kunde.

Figuren viser transport av smolt, fôr og andre innsatsfaktorer til oppdrettsanleggene (matfisk). Andre innsatsfaktorer kan være alt fra diverse utstyr, rekvisita, emballasje osv. Videre viser figuren inntransport av matfisk og andre innsatsfaktorer til slakteriene samt uttransport fra slakteriene som i hovedsak er slaktet fisk. Denne uttransporten kan gå via et bearbeidingsledd (for eksempel røkeri) før den når sluttkunden.

Den nederste del av figuren viser de fysiske transportmidler, herunder terminalleddet, som er involvert i logistikkjeden. Før selve slakteriprosessen er det i hovedsak snakk om transport med brønnbåt og biltransport (for eksempel emballasje), selv om annen båtfrakt også benyttes. Etter slakteriprosessen kan flere transportmidler og transportsystemer benyttes. Dagens uttransport skjer imidlertid i stor grad som bilfrakt.

Vi vil nedenfor kort berøre følgende transportert:

- Transport av smolt.
- Transport av fôr.
- Transport av slakteklar fisk.
- Transport av ferdigprodukter.
- Annen transport.

#### **4.1.1 Transport av smolt**

Det er mange utfordringer forbundet med transport av levende fisk både under åpen og lukket transport (NIVA, 2005). Transport av levende fisk krever en del forberedelser, både med



hensyn på stress og praktiske tiltak. Generelt sett er det viktig er å sulte fisken før transport slik at den blir mindre aktiv og danner mindre avfallstoffer slik at vannet ikke trenger å skiftes ut like ofte. Lavere aktivitet hos fisken oppnår man også ved å sette ned temperaturen under transporten. Vannet bør likevel ha samme temperatur som utenfor under lasting og lossing for å unngå stress.

**Figur 4-3: Smolt.**

Prosedyrene for best mulig transport kan variere noe mellom fisketyper, men et fellestrekk er at all transport påfører fisk stress som i verste fall kan føre til død. Skaden kommer ikke nødvendigvis frem under selve transporten, men kan være årsak til død opptil flere dager senere. Det er derfor viktig å følge de anbefalinger som er utarbeidet med hensyn til for eksempel tetthet av fisk, vanntemperatur og vannutskiftning (Lekang, 2007). I tillegg til å følge med på de instrumenter som er satt opp for å måle oksygennivå, temperatur og lignende bør man benytte visuell inspeksjon. Dette gjøres gjerne ved faste intervaller. Under tett kontroll kan tilsetningsstoffer i vannet forbedre transportresultatene slik at fisken kan transporteres over lengre tidsrom uten skader.

Transport av levende smolt utføres som regel med brønnbåter. Rutene for brønnbåttransport bør planlegges nøye slik at man kan redusere transporttid og unngå dårlig vær med høye bølger og dermed minimere dødsraten (Iversen m.fl., 2005). Landtransport med lastebil kan også brukes for levende fisk. Dette er spesielt egnet for smolt, ungfisk eller små fiskeslag fordi kjøretøyene har vektbegrensninger. Dersom man skal transportere voksen fisk er den totale vekten på kjøretøyet en vesentlig begrensning sammen med størrelsen på transport-tankene. Det finnes mange ulike løsninger for fisketransport på land, fra store tankbiler til spesialbygde kombinerte kjøretøy som også kan frakte annet gods. Generelt gir større



kjøretøy lavere transportenhetskostnader per smolt. En økning fra to til tre aksler på bilen vil for eksempel doble kapasiteten fra 4 m<sup>3</sup> til 8 m<sup>3</sup> med en kostnadsøkning på 30 % (Lekang, 2007).

Det benyttes to typer tanker for landtransport av levende fisk, enten separate enheter som settes på kjøretøyet eller tanker som er en del av kjøretøyet. Figur 4-4 viser en Volvo FH16 med aggregat og full sideåpning.

**Figur 4-4: Kjøretøy for transport av levende fisk på veg.**

Helikoptertransport kan også være et alternativ i tilfeller hvor man har store geografiske utfordringer ved bruk av båt eller bil. Prinsippet for fisketransport ligner i stor grad på transport av vann når helikopter brukes til å bekjempe skogbrann. På grunn av lav bærevekt og relativt høye kostnader finner man sjelden denne typen transport i den konkurransutsatte delen av oppdrettsnæringen.

#### **4.1.2 Transport av fôr**

Mangelen på fôr har i flere år vært trukket frem som den begrensende faktoren for oppdrettsnæringen. Prisene har derfor økt på tradisjonelt fôr og man har lagt en betydelig forskningsinnsats i utvikling av nye fortyper. Fôrkvotene ble 1. januar 2005 erstattet av konsesjonsavgrensning på maksimal tillatt biomasse (MTB). Fôrsalget har økt fra 700 000 tonn i 2000 til vel 900 000 tonn i 2005 (Havforskningsinstituttet, 2006).



Fiskefôr transporteres stort sett i sekk eller bulk. Transporten foregår fortrinnsvis med spesialbygde båter, men noe av tørrfôret i sekk går med lastebil.

**Figur 4-5: Transport av fôrsekker med båt.**

#### **4.1.3 Transport av slakteklar fisk**

Transport av levende fisk foregår primært med brønnbåt og har mange av de samme egenskaper og problemstillinger som transport av smolt. Tiltakene med sulting og redusert vanntemperatur er viktig også for transport av slakteklar fisk.

Man benytter da samme typer brønnbåter som for smolttransport. Det benyttes pumper ved omlasting av levende fisk fra merdene til transporttankene i båten. Det er flere pumpekonsepter med ulike egenskaper, men generelt foretrekkes vannbårne systemer foran vakuumbaserte.

Det finnes et betydelig antall brønnbåter i Norge og i de siste årene har størrelsen på brønnbåtene økt og det bygges i dag brønnbåter opptil 2 600 m<sup>3</sup>. Det vil normalt være en sammenheng i logistikkjeden mellom størrelsen på brønnbåter og størrelsen på slakteriet, slik at større brønnbåter også normalt betinger større slakterier med større slaktekapasitet. De store brønnbåtene er bedre tilpasset utviklingen mot færre og større slakterier, på samme måte som større båter kan stimulere en strukturendring mot større slakterier.

Utviklingen styres av økonomiske kriterier ved at volumøkningen innen norsk oppdrett forsvarer investeringer i større skip. Siden større fartøyer også betinger anløp av færre og større slakterier, samt at slike fartøyer kan operere over lengre transportdistanser, vil dette også fremover kunne bidra til å redusere antallet slakteanlegg. I 1995 kunne en brønnbåt frakte ca. 20-25 tonn fisk, i 2001 var kapasiteten 120 – 160 tonn, mens de største båtene i dag tar det dobbelte. Nybyggene på 2 600 m<sup>3</sup> har i spesifikasjonene en kapasitet på rundt 400 tonn fisk per transport. Etter at denne fisken er slaktet vil den kreve ca. 18 vogntog til uttransport fra slakteri.

Bildet i figur 4-6 viser brønnbåten "Færøy". Fartøyet rommer ca. 90 tonn slaktefisk og frakter bl.a. fisk mellom oppdrettsanlegg og slakteri på Helgeland og i Salten i Nordland.

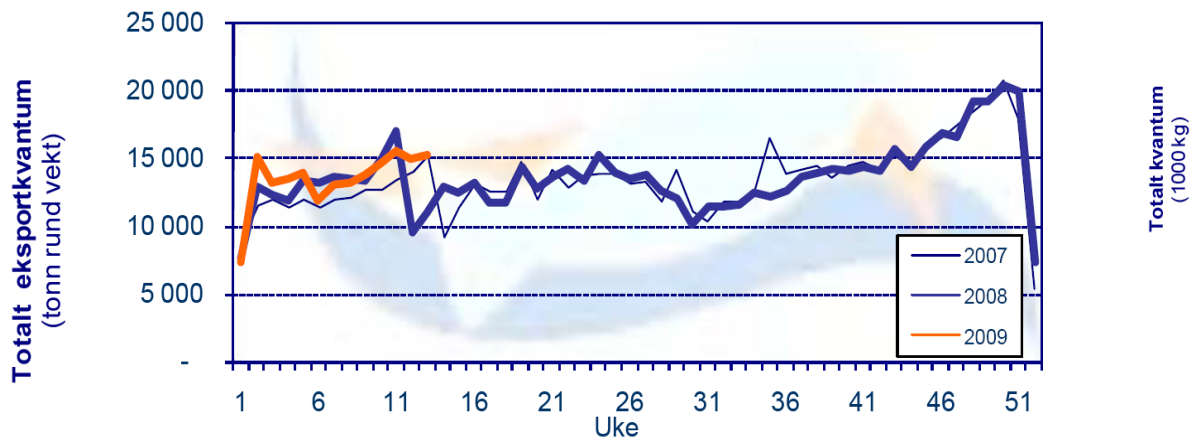


Det arbeides også med muligheten for å benytte fartøyer hvor både slakt og bearbeiding skjer om bord for direkte transport til markedet.

**Figur 4-6: Brønnbåten "Færøy" (Foto: Maskinist Rune Larsen).**

#### 4.1.4 Transport av ferdigprodukter

De største transportstrømmene (transportarbeid i form av tonnkilometer) innenfor havbruk er fisken som eksporteres ut av landet. Stort sett all fisk som eksporteres er hel fisk, enten fersk eller frosset. I tillegg eksporteres det noe foredlet fisk<sup>26</sup>. Fersk fisk blir transportert til markedet på land og sjø, men også med fly. Både fersk og frossen fisk transporteres i all hovedsak med trailer til markeder øst og vest i Europa. Transportstrømmene er nærmere beskrevet i kapittel 5.3. Eksporten er relativt jevnt fordelt over året, selv om det er noe mer eksport i slutten av året, med unntak av juleuken. Ukestatistikken for 2006, 2007 og per august i 2008 vises i Figur 4-7 (Kilde: Akvafakta, FHL, november 2008).



**Figur 4-7: Ukestatistikk eksport av laks. (Kilde: Akvafakta).**

Antar man en jevn fordeling utgjør den totale ukentlige eksporten av laks og ørret i 2007 rundt 15 000 tonn per uke. Dette utgjør ca. 790 trailere per uke.

Transporten til det vesteuropeiske markedet utføres i hovedsak med norske og danske trailere, mens transporten til de østeuropeiske markedene stort sett håndteres av russiske og estiske

<sup>26</sup> Målt i verdi av all lakseeksport fra Norge i 2005 var 82,5 % hel fisk, herav om lag 90 % fersk. De resterende 17,5 % var foredlete varer som laksefilet og røkt laks. Når det gjelder ørret var 98 % hel fisk, herav 35 % fersk (Statistisk sentralbyrå, 2007).

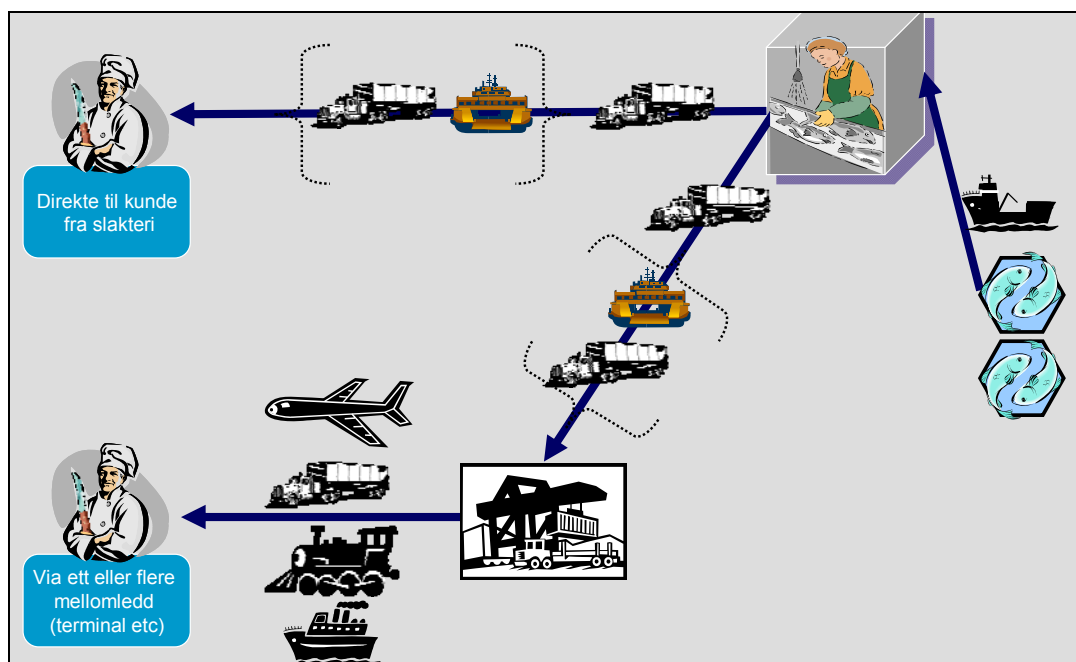
transportører. Andre transportmåter er jernbane fra bl.a. Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE 1), med omlastinger i Oslo (Alnabru). Selv om bare en begrenset andel av transporten foregår med omlasting på jernbane er dette markedet økende. Se for øvrig kapittel 7.2.

Det finnes videre tanker og prosjekter om nye jernbaneløsninger østover fra Narvik mot det russiske markedet, samt muligheter for å koble seg på det russiske jernbanenettet fra Kirkenes. Det finnes i dag ikke jernbaneinfrastruktur i Kirkenes og en eventuell tilførsel til bane må skje med bil eller med båt.

Etter flere avsluttede prosjekter fra Evenes foregår flyfrakt, hovedsakelig til Asia, fra Oslo eller fra naboland, som for eksempel Finland, etter at varene er uttransportert (Avinor, 2008).

I april 2009 ble for øvrig det første lakseflyet sendt fra Luleå i Sverige til Seoul i Sør-Korea. Svenskene regner med at de i løpet av kort tid kan sende av gårde tre fly ukentlig. Lasse Wangen i fraktselskapet DHL Quality Cargo, sier at fraktpotensialet på ruten er meget stort – fordi laksefrakt fra Norge skal være bærebjelken i prosjektet. I forhold til denne landsdelen ligger Luleå gunstig til. Flyruten Luleå - Seoul tar også sikte på å transportere varer fra Sverige og Finland. Dette vil imidlertid bli i mer beskjeden form sammenlignet med laksevolumet som skal transporteres. Flyet som benyttes er en Boeing 747-400, med en lastekapasitet på 100 tonn. (www.intrafish.no, 23. januar 2009). I følge Julianne Fjell Benbow i Lars Holm Shipping, spares ett døgn i forhold til frakt via Gardermoen. Om laksen slaktes om natta, kan den være på markedet i Asia på 24 timer, (www.nordlys.no, 11. februar 2009)

I denne rapporten fokuseres det på logistikkjeden ut fra slakteriet. Figur 4-8 viser to primære uttransportmønstre fra slakteriene.



Figur 4-8: Transport ut fra lakseslakteriet.



Det ene alternativet er en direkte biltransport fra slakteriet til kunden, som er den dominerende fremføringsmåten. Det andre alternativet viser transport via et terminalledd, der videre frakt kan skje med flere alternative transportmidler.

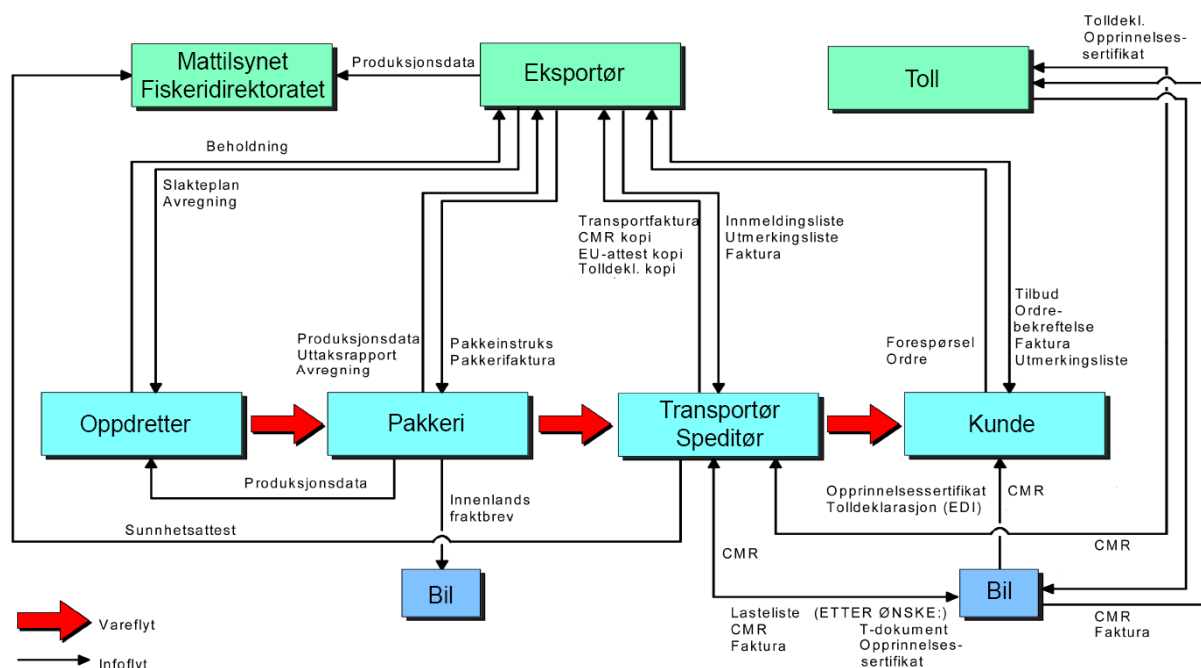
Uavhengig av hvilken løsning som benyttes, kan det også oppstå forskjellige brudd i logistikkjeden. Langs kysten av Norge vil for eksempel fergetransport være et slikt brudd som vil være sentralt i de vurderinger angående transportløsninger som gjøres.

#### 4.1.5 Annen transport

Oppdrettsnæringen har også andre transportbehov enn transport av hovedproduktet (levende og slaktet fisk) og basis innsatsfaktorer (fôr til oppdrettsanlegg). Fiskeslakteriet har også andre inntransporter knyttet til for eksempel kasser, emballasje og andre innsatsfaktorer. I tillegg vil slakteriet ha andre uttransportkostnader knyttet til eksempelvis transporter av bi-produkter, nøter, avfallsprodukter m.v.

#### 4.1.6 Aktører i transportkjeden

Det er mange aktører som på en eller annen måte er involvert i tilknytning til salg av laks, enten i form av fysisk håndtering av fisken eller i forbindelse med informasjonsflyten i verdikjeden. I Figur 4-9 er nødvendig vare- og informasjonsflyt i verdikjeden fra oppdretter til kunde vist. Det er tatt utgangspunkt i en ren bilbasert fremføring av fisken.



Figur 4-9: Vare- og informasjonsflyt knyttet til salg av laks (Kilde: Olsen, 2009).

Figur 4-9 viser at det i denne rimelig ”enkle” verdikjeden er en rekke aktører involvert, og det er en betydelig mengde informasjon som ”flyter” i systemet. I forhold til den *fysiske* vareflyten ser vi at kunden sender en forespørsel om å kjøpe laks til en eksportør. Eksportøren gir et tilbud til kunden, og dersom kunden godtar dette sender han en bestilling (ordre) til eksportøren som da bekreftes. Eksportøren forholder seg da til sine leverandører (oppdretterne), som tar ut den fisken som skal slaktes og denne transporteres i brønnbåt til et slakteri (pakkeri). Eksportøren har avtale med en eller flere transportører som da henter den ferdig pakkede fisken på pakkeriet. Eksportørene sender normalt en ukesplan for lasting til både slakteri og transportør. Etter opplasting kjøres fisken til leveringssted (kunden), enten direkte, via omlastingsterminal (for konsolidering av last). I tilknytning til eksport av fisk ut av Norge, må eksportøren (eller speditør på vegne av eksportør) fylle ut eksportdeklarasjon til tollmyndighetene. Mattilsynet skal ha informasjon om slakteplanene mens Fiskeridirektoratet skal motta produksjonsdata.

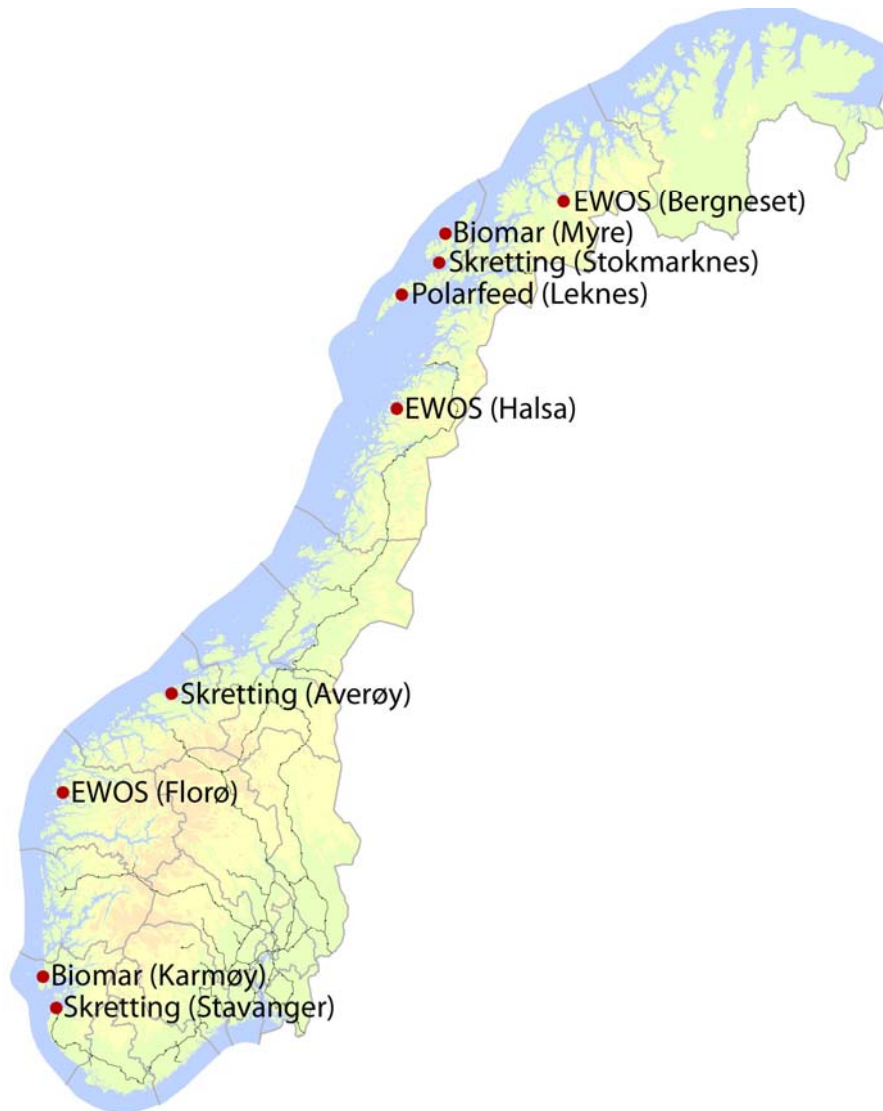
## 4.2 Lokalisering av anlegg

Her gis en oversikt over lokaliseringen til fôrproduzentene, oppdrettsanleggene og slakteriene.

### 4.2.1 Fôrproduksjonsanlegg

Fiskefôrproduksjon er et viktig ledd i verdikjeden for oppdrettsnæringen fordi ernæringen påvirker fiskehelsen og fiskekvaliteten. Fiskefôr lages av både marine og vegetabiliske råvarer og er hovedsakelig basert på fiskemel- og olje. På grunn av sin store avhengighet til råvarene i sjøen er fôrproduzentene svært opptatt av miljømessig bærekraft i produksjonen. I følge FHL er det i dag fire medlemmer som er fôrproducenter: BioMar AS, EWOS AS, Polarfeed AS og Skretting AS. Disse selskapene driver totalt ni fiskefôrfabrikker som er lokalisert langs norskekysten fra Rogaland til Troms slik det er vist i Figur 4-10. I tillegg selger utenlandske selskaper, som for eksempel Danafeed AS, noe fôr på det norske markedet.

- BioMar AS startet i 1987 fiskefôrproduksjon i Myre i Vesterålen. Selskapet har i dag også fabrikk på Karmøy ved Haugesund og kontorer langs hele norskekysten.
- EWOS AS er fiskefôrdivisjonen til Cermaq ASA med produksjon i Skottland, Chile og Canada i tillegg til Norge. Selskapet har salgskontorer langs hele kysten og fabrikker i Florø, Halså i Nordland og Bergneset i Troms.
- Polarfeed AS ble etablert i 2002 og er en fiskefôrproducent med fabrikk i Leknes i Lofoten.
- Skretting AS ble etablert i Stavanger i 1899 og er fra 2003 felles navn for fiskefôr-fabrikkene til Nutreco. Selskapet har fabrikker på Averøy, Stavanger og Stokmarknes.



**Figur 4-10: Lokalisering for produksjonsanleggene til norske fiskefôrprodusenter.**

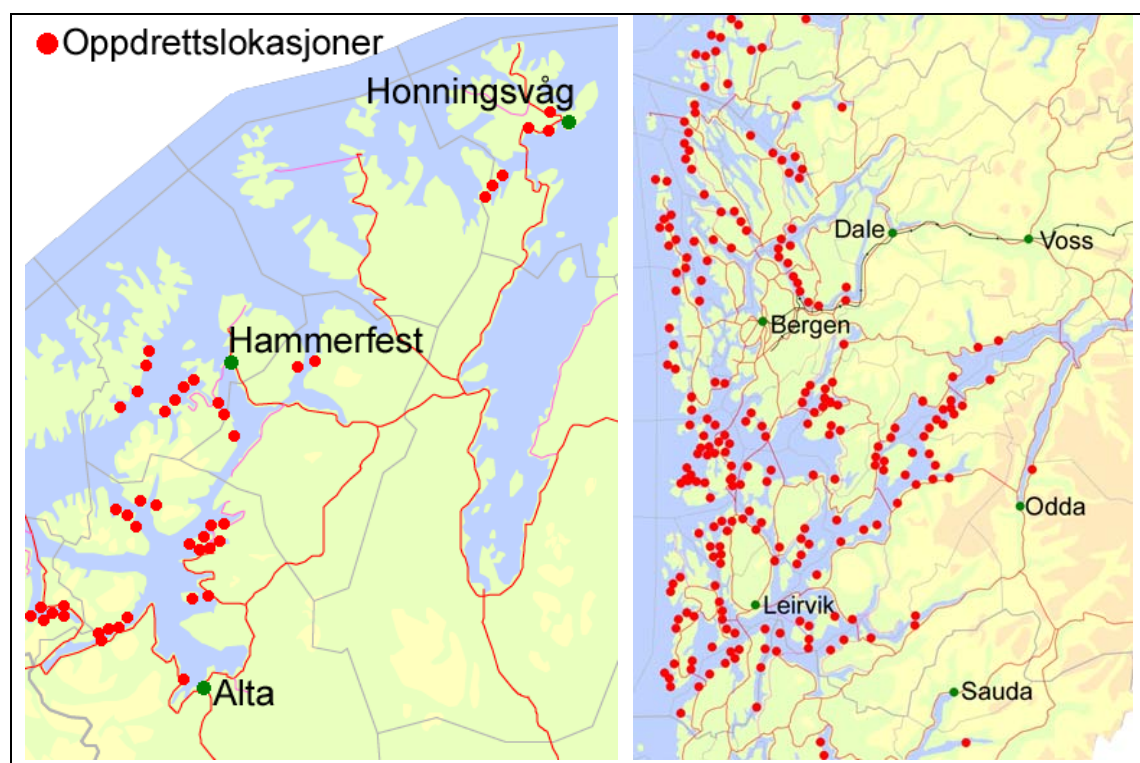
#### **4.2.2 Oppdrettsanlegg**

Et selskap må ha tillatelse (konsesjon) fra Fiskeridirektoratet for å drive med oppdrett av fisk i Norge. Dersom selskapet har flere formål eller driver med flere fiskearter, er det oppført med egne tillatelser for hver kategori. Hver tillatelse inneholder merder på flere lokaliteter. Et utvalg oppdrettsanleggene er intervjuet om sine transportbehov i det web-baserte spørreskjemaet. Det var totalt 1 900 oppdrettslokaliteter i sjø i 2008 fordelt på de ulike fylkene slik det er vist i Tabell 4-1. I alt 1 038 var knyttet til oppdrett av laks og ørret.

I og med at det er svært mange anlegg, er det vanskelig å illustrere beliggenheten til disse på kart, uten å benytte en svært liten målestokk. Vi har valgt å vise to kart; ett fra deler av Finnmark og ett fra deler av Hordaland. Se Figur 4-11.

**Tabell 4-1: Oppdrettslokaliteter i sjø (Kilde: Fiskeridirektoratet).**

Fylke	Antall lokaliteter 2008			Antall lokaliteter 2007		
	Laks/ørret	Andre arter	Skalldyr	Laks/ørret	Andre arter	Skalldyr
Finmark	74	27	10	83	32	26
Troms	103	17	15	123	22	37
Nordland	192	102	120	236	129	192
Nord-Trøndelag	76	13	41	78	12	50
Sør-Trøndelag	91	12	32	94	13	45
Møre og Romsdal	110	62	28	142	73	36
Sogn og Fjordane	106	37	66	116	39	67
Hordaland	211	39	111	240	53	124
Rogaland	63	31	46	74	33	45
Vest-Agder	9	2	14	9	3	16
Aust-Agder	3	0	23	3	0	23
Øvrige fylker	0	0	14	0	0	15
<b>Totalt</b>	<b>1 038</b>	<b>342</b>	<b>520</b>	<b>1 198</b>	<b>409</b>	<b>676</b>

**Figur 4-11: Oppdrettslokasjoner i deler av Finnmark og Hordaland. (Kilde: Fiskeridirektoratet).**

### 4.2.3 Slakterianlegg

På samme måte som for oppdrettsanleggene må slakterier for oppdrettsfisk i Norge ha tillatelse og er dermed oppført i Fiskeridirektoratets Akvakulturregister. Disse oppføringene angir blant annet lokalitetens posisjon, tillatt produksjonskapasitet og fiskeart. Ifølge dette registeret er det 60 lokaliteter for slakting av oppdrettsfisk. Ved flere av lokalitetene slaktes ulike fiskearter slik at man totalt sett får 72 tillatelser/slakterier på de 60 selskapene.

Siden Akvakulturregisteret inneholder tildelte tillatelser og konsesjoner vil det være en del oppføringer som ikke nødvendigvis er aktive. For å få best mulig informasjon om aktive slakterier er opplysningene i Akvakulturregisteret sammenstilt mot Mattilsynets slaktemeldinger<sup>27</sup>. Det er imidlertid også en gruppe slakterier som er registrert som aktive av Mattilsynet uten å være registrert i Akvakulturregisteret. Kildene er i stor grad overlappende, men med bakgrunn i en oversikt utarbeidet av Nerdal og Solvoll (2007) fremkommer det at enkelte aktive slakterier i Nordland verken er registrert av Akvakulturregisteret eller Mattilsynet. Detaljer om alle slakteriene og hvilke kilder som er brukt er gitt i vedlegg 3.

En kombinasjon av oppføringer i Akvakulturregisteret og Mattilsynets slaktemeldinger angir de aktive slakteriene for oppdrettsfisk i første kvartal 2008. Det totale antallet slakterier på 81 og antallet aktive slakterier på 65 som er vist i Tabell 4-2 er basert på informasjon fra Akvakulturregisteret, Mattilsynet og andre kilder.

**Tabell 4-2: Antall aktive slakterier for oppdrettsfisk Norge i 2008 (Kilder: Akvakulturregisteret, Mattilsynet og Nerdal og Solvoll (2007)).**

<i>Fylke</i>	<i>Alle slakterier</i>	<i>Aktive slakterier</i>
Rogaland	3	2
Hordaland	12	11
Sogn og Fjordane	6	5
Møre og Romsdal	7	7
Sør-Trøndelag	6	5
Nord-Trøndelag	4	4
Nordland	24	17
Troms	11	10
Finnmark	8	4
<b>Totalt</b>	<b>81</b>	<b>65</b>

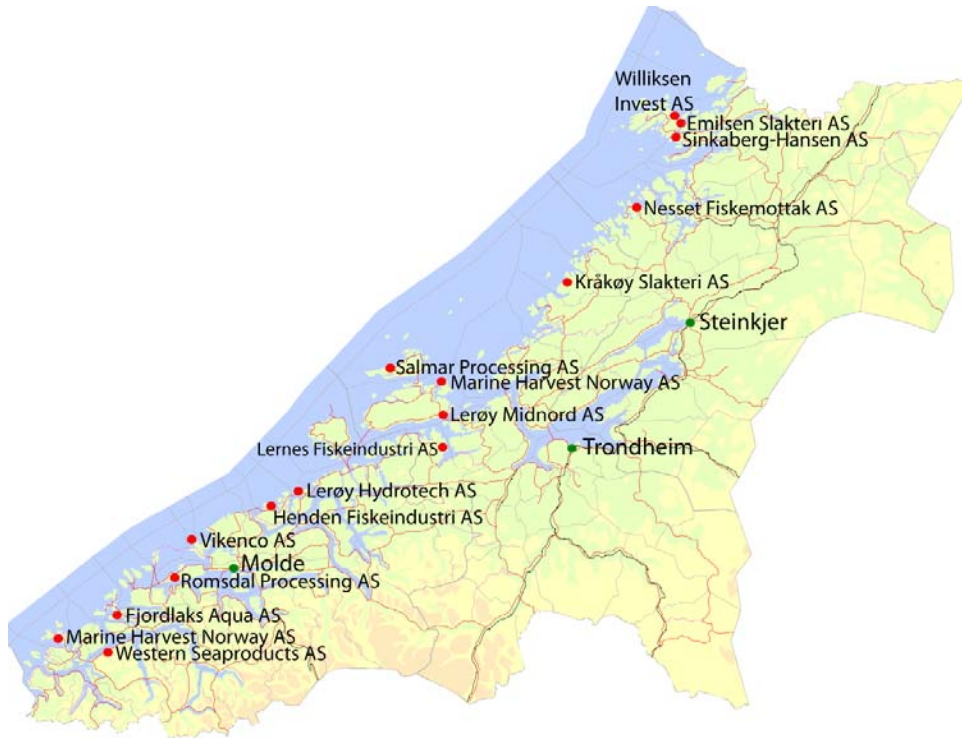
Som det vil framgå av Tabell 4-2 ligger 18 av slakteriene på Vestlandet (Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane), 16 ligger i Midt-Norge (Møre og Romsdal, Sør- og Nord-Trøndelag) mens 31 ligger i Nord-Norge.

<sup>27</sup> Alle slakterier som foretar slakting av fisk må sende slaktemelding til Mattilsynet. En oversikt over disse slakteriene vil altså inneholde slakterier av både oppdrettsfisk og villfangst.

De 65 slakteriene som er omtalt i Tabell 4-2 er lokalisert langs hele norskekysten slik det er vist i Figur 4-12 for Vestlandet, Figur 4-13 for Midt-Norge og Figur 4-14 for Nord-Norge. Til tross for at plasseringen av slakteriene (de røde prikkene) er basert på adresselister og tillatelsens lokalitet er den eksakte posisjonen noe usikker på grunn av unøyaktigheter i kartmaterialet.



Figur 4-12: Slakterier for oppdrettsfisk på Vestlandet.



Figur 4-13: Slakterier for oppdrettsfisk i Midt-Norge.



Figur 4-14: Slakterier for oppdrettsfisk i Nord-Norge.

Som en del av datagrunnlaget for denne rapporten er det gjennomført web-basert spørreundersøkelse rettet mot oppdrettere i Norge, jf. kapittel 1.3.1. Totalt 18 av de 43 oppdretterne som besvarte spørsmålene oppgav et slakteri som de benyttet mest i 2007. Det ble ikke trukket frem at det ble benyttet slakterier som ikke er opplistet i vår oversikt i vedlegg 3.

### 4.3 Oppsummering

I dette kapitlet er logistikksystemet i oppdrettsnæringen beskrevet. Det vises hvor produksjonen av henholdsvis smolt og fôr skjer, hvor oppdrettsvirksomheten foregår og ikke minst hvor slaktingen og pakkingen av fisken skjer. Når det gjelder logistikksystemet innenfor havbruksnæringen og lokaliseringen til sentrale anlegg i verdikjeden, kan følgende punkter fremheves:

- Fiskeri- og havbruksnæringen er avhengig av transport i flere ledd som følge av produktets forskjellige utviklingsfaser fra rogn til slakteklar fisk og fordi anleggene for yngel, matfisk, slakt og eventuelt annen bearbeiding som regel er lokalisert på ulike steder. I tillegg er markedet for de ferdige produkter lokalisert over hele verden.
- *Transport av smolt.* Transport av levende smolt utføres som regel med brønnbåter, men landtransport med lastebil benyttes også. Helikoptertransport kan også være et alternativ i tilfeller hvor man har store geografiske utfordringer ved bruk av båt eller bil.
- *Transport av fôr.* Fiskefôr transporteres stort sett i sekk eller bulk. Transporten foregår hovedsakelig med spesialbygde båter, men noe av tørrfôret i sekk går med lastebil.
- *Transport av slakteklar fisk.* Transport av levende fisk foregår primært med brønnbåt og har mange av de samme egenskaper og problemstillinger som transport av smolt. Det benyttes samme typer brønnbåter som for smolttransport. Det finnes et betydelig antall brønnbåter i Norge. De siste årene har størrelsen på disse økt, og det bygges i dag brønnbåter opptil 2 600 m<sup>3</sup>. I 1995 kunne en brønnbåt frakte ca. 20-25 tonn fisk, i 2001 var kapasiteten 120 – 160 tonn, mens de største båtene i 2009 tar det dobbelte. Nybyggene på 2 600 m<sup>3</sup> har i spesifikasjonene en kapasitet på rundt 400 tonn fisk per transport. Etter at denne fisken er slaktet vil den kreve ca. 18 vogntog til uttransport fra slakteri.
- *Transport av ferdigprodukter.* Fersk fisk blir transportert til markedet på land og sjø, men også med fly. Både fersk og frossen fisk transporteres i all hovedsak med bil til markeder øst og vest i Europa. Transporten til det vesteuropeiske markedet utføres i hovedsak med norske og danske trailere, mens transporten til de østeuropeiske markedene stort sett håndteres av russiske og estiske transportører. Andre transportmåter er jernbane fra bl.a. Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE 1), med omlastinger i Oslo (Alnabru). Flyfrakt, hovedsakelig til Asia, fra Oslo eller fra naboland, som for eksempel Sverige og Finland.
- *Fiskefôrfabrikker.* I 2008 er det 9 fiskefôrfabrikker i Norge; EWOS (Bergneset i Toms), Biomar (Myre i Nordland), Skretting (Stokmarknes i Nordland), Polarfeed (Leknes i



Nordland), Skretting (Averøy i Møre og Romsdal), EWOS (Florø i Sogn og Fjordane), Biomar (Karmøy i Rogaland) og Skretting (Stavanger).

- *Oppdrettsanlegg.* Et selskap må ha tillatelse (konsesjon) fra Fiskeridirektoratet for å drive med oppdrett av fisk i Norge. Hver tillatelse inneholder merder på flere lokaliteter. Det var totalt 1 900 oppdrettslokaliteter i sjø i 2008, hvorav 1 038 var knyttet til oppdrett av laks/ørret.
- *Slakterianlegg.* I 2008 var det 65 ”aktive” slakterier for oppdrettsfisk i Norge, fordelt på 31 i Nord-Norge, 16 i Midt-Norge og 18 på Vestlandet.

## 5. VARESTRØMMER OG VAREVOLUM

For å følge transportstrømmene til oppdrettsfisken må man vite opprinnelsessted, transportrute innenlands, grensepassering og bestemmelsesland. Detaljer om opprinnelsessted og transportrute innenlands er kartlagt gjennom intervjuer med slakteriene. Informasjon om grensekryssninger og bestemmelsessteder er tilgjengelig gjennom statistikk som genereres fra deklarasjonsskjemaer som speditørene leverer til Tollvesenet. Denne svært omfattende statistikken forkortes TVINN (Tollvesenets Informasjonssystem for Næringslivet) og ligger blant annet til grunn for laksestatistikken som presenteres av Statistisk sentralbyrå (2009).

### 5.1 Intervju av slakterier

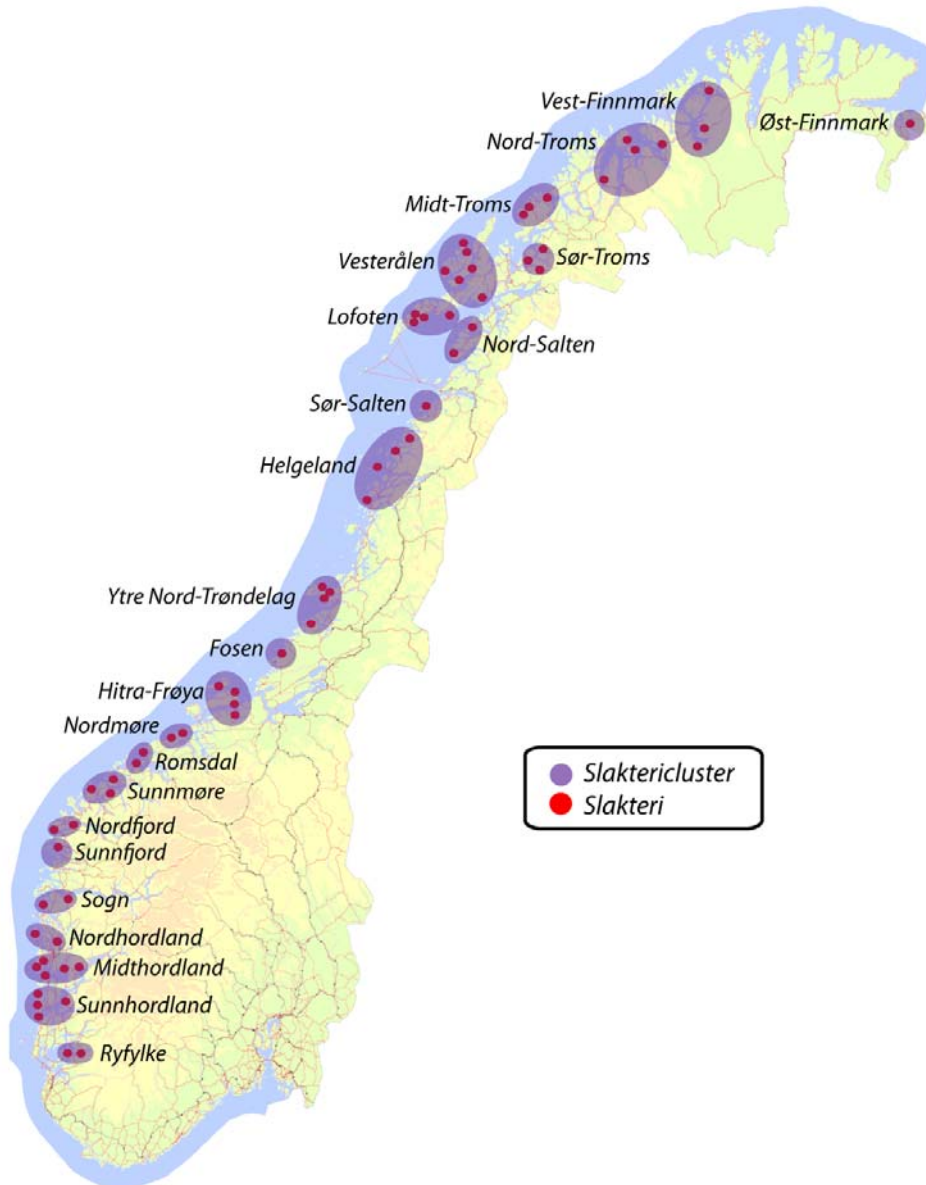
Detaljert informasjon om produksjonsvolum av laks og ørret og rutevalg ved uttransport ble innhentet gjennom telefonintervjuer med hvert enkelt av de 65 aktive slakteriene. Respondentene gav også tilbakemeldinger på flaskehalser og hindringer for bruk av intermodal transport med jernbane. Dette er nærmere analysert i kapittel 6.3.

Slakteriene oppgav et totalt produksjonsvolum på 718 000 tonn. Dette er betydelig mer enn det eksporterte volumet på 521 500 tonn som fremkommer i statistikken fra SSB. To viktige grunner til avvikene er: 1) at en del av produksjonen fryses eller videreføres før eksport eller 2) at en del av produksjonen konsumeres innenlands. I tillegg inkluderer eksporttallene fra SSB vel 6 500 tonn som ikke kan relateres til Norges fastland<sup>28</sup>. Dette volumet ser vi bort fra når vi fordeler transportstrømmene fra slakteriene. Slakterienes oppgitt slaktevolum blir dermed justert ned med en faktor på 28 % for å tilpasse statistikkens oppgitte eksporterte nettovekt på 515 000 tonn. Samme justeringsfaktor er brukt på alle slakteriene.

Flere av de 65 slakteriene har stort sett samme valg av transportrute. I presentasjonen av transportstrømmene er slakteriene derfor samlet i 23 "cluster" langs hele kysten fra "Ryfylke" i sør til "Øst-Finnmark" i nord. Kategoriseringen i slaktericluster reduserer antall enheter og forenkler analysene av varestrømmene uten at aggregeringen gjør at vesentlig informasjon går tapt. Grensene mellom clusterene er definert på skjønsmessig grunnlag basert på veginfrastrukturen og tilbakemeldinger fra intervjuene. De 23 slaktericlustrene er vist i Figur 5-1 og spesifisert i vedlegg 3.

---

<sup>28</sup> Dette omfatter varer i transitt eller tilfeller hvor opprinnelsessted er ukjent.



Figur 5-1: Oversikt over slaktericlustere i Norge.

## 5.2 TVINN-data fra Statistisk sentralbyrå

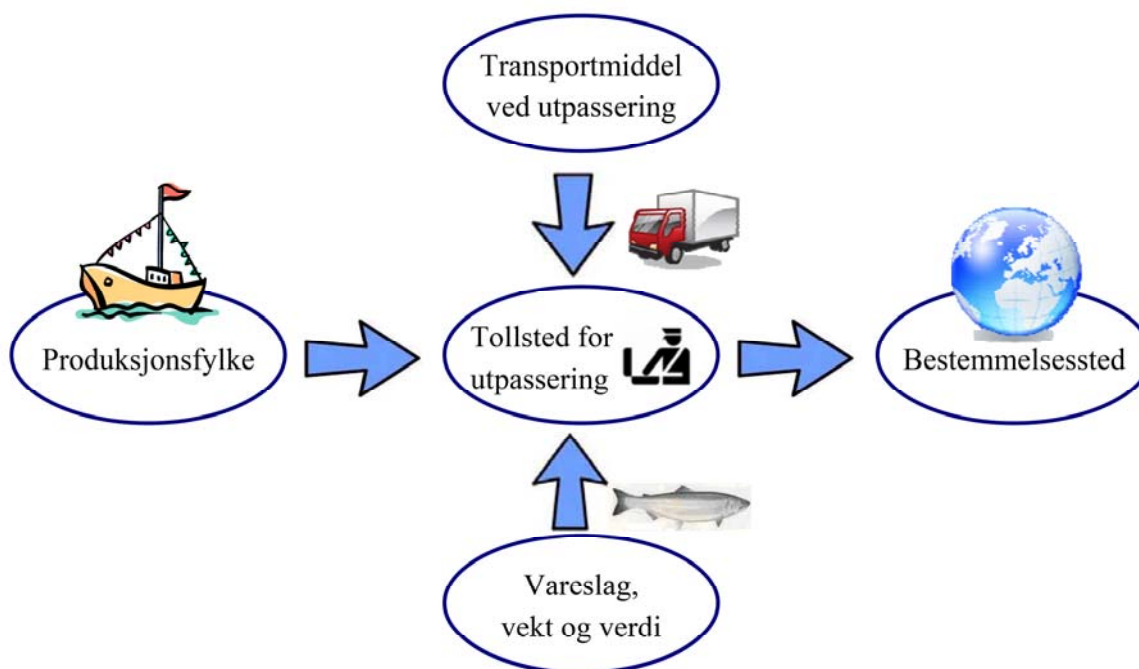
I utkjøringene fra TVINN har vi forespurt informasjon som 1) kan bekrefte produksjonsvolumene som ble oppgitt i intervjuene og 2) gjør at vi gjennom intervjuene kan kartlegge deler av innenlands varestrømmer for eksport av fersk oppdrettet fisk. Vi kan dermed følge leveransene fra produksjonsfylke via grensepassering og til bestemmelsessted med tilhørende informasjon om transportmiddel, vekt og verdi slik det er vist i Figur 5-2.

Vår utkjøring fra TVINN inneholder 111 233 varelinjer som omfatter fersk oppdrettet fisk som er eksportert i 2007. Analysene på datamaterialet er utført i SPSS versjon 15. Datasettet er anonymisert og vår aggregering av resultatene gjør at ingen bedrifter kan identifiseres.

Selskapene leverer et deklarasjonsskjema til et tollsted. Deklarasjonen gir en identifikator sammensatt av årstall, ekspedisjonsnummer og løpenummer. En deklarasjon kan inneholde flere vareposter som hver får et eget varelinjenummer. I databasen tilsvarer hver varelinje en observasjon. Varelinjene tilsvarer antall utpasseringer av en type vare og vil i de videre analysene blir brukt som et mål på antall transporter. Det totale antallet transporter vil imidlertid være noe lavere siden det kan registreres flere vareslag i hvert deklarasjonsskjema.

La oss illustrere dette med noen eksempler. Dersom en lastebil fullastet med laks passerer grensen, vil utpasseringen bli registrert med en varepost og en varelinje. Slike utpasseringer utgjør om lag 70 % av datasettet. Dersom lastebilen passerer grensen med både laks og ørret i lasten, vil utpasseringen bli registrert med to vareposter i deklarasjonsskjemaet og to varelinjer i datasettet. Dette til tross for at det bare er en lastebil som fysisk passerer grensen. Deklarasjonsskjema med to vareslag utgjør ca. 15 % av datasettet. Et siste eksempel er en lastebil som utpasserer med flere vareslag som ikke er fisk, i tillegg til et mindre kvantum laks og ørret. Denne utpasseringen vil bli registrert med et stort antall vareposter, men fortsatt bare utgjøre to varelinjer siden vårt datasett er begrenset til fersk oppdrettet fisk.

De ulike variablene som er vist i Figur 5-2 er benyttet i de videre analysene. Vi vil gi en kort beskrivelse av innholdet i de fem boksene.



**Figur 5-2: Benyttede data fra TVINN om varestrømmene til oppdrettet fisk som er eksportert fra Norge i 2007.**

## Produksjonsfylke

Alle varelinjer er relatert til et produksjonssted (fylke). Om lag 90 % av varelinjene er knyttet til et av de 19 fylkene. Det er imidlertid en del varelinjer som har opprinnelse fra flere fylker. Dette betyr at tallene blir noe for lave når vi senere viser tall for enkeltfylker. Tallene korrigeres imidlertid i forhold til intervjuene med slakteriene. Denne gruppen blir stort sett presentert som en egen gruppe. Det er oppgitt spesifikt i de tilfeller hvor vi har fordelt disse varene på produksjonsfylke ut fra fordelingen på resten av datasettet. En mindre del av datasettet gjelder varer som er produsert i utlandet (transitt) eller har ukjent opprinnelsessted. En oversikt over fordelingen på fylkesnivå av antallet varelinjer, vekt og verdi av eksport av laks og ørret er vist i Tabell 5-3.

**Tabell 5-1: Antall observasjoner (varelinjer), vekt og verdi for eksport av fersk laks og ørret fordelt på produksjonsfylker.**

Produksjonsfylke	Varelinjer	Verdi (1000 kr)	Nettvekt (tonn)	Andel	
				Varelinjer	Nettvekt
Finnmark	1 089	402 401	15 829	1,3 %	3,0 %
Troms	3 195	993 221	38 830	3,7 %	7,4 %
Nordland	9 105	2 415 365	92 982	10,6 %	17,8 %
Nord-Trøndelag	6 721	630 591	23 687	7,9 %	4,5 %
Sør-Trøndelag	14 872	2 236 703	85 895	17,4 %	16,5 %
Møre og Romsdal	11 674	1 534 292	57 762	13,6 %	11,1 %
Sogn og Fjordane	4 122	695 050	26 788	4,8 %	5,1 %
Hordaland	15 068	2 146 251	78 922	17,6 %	15,1 %
Rogaland	10 277	1 040 585	38 483	12,0 %	7,4 %
Andre fylker (sør og øst)	264	101 856	3 981	0,3 %	0,8 %
Flere fylker	8 883	1 478 777	55 754	10,4 %	10,7 %
Prod. i utland (transitt)	40	6 925	263	0,0 %	0,1 %
Ukjent opprinnelsessted	246	59 624	2 325	0,3 %	0,4 %
Total	85 556	13 741 640	521 501	100,0 %	100,0 %

Variasjonen i antall varelinjer, vekt og verdi mellom fylkene som er vist i Tabell 5-1 er sortert etter produksjonsfylkets beliggenhet fra nord til sør. Kategorien andre fylker inneholder fylkene på Sør- og Østlandet hvor samlet eksportert volum er svært lavt, mens "flere fylker" i praksis skal fordeles på de 9 kystfylkene fra Rogaland til Finnmark. Lignende statistikker ble presentert i det innledende kapitlet om havbruksnæringen, jf. Figur 2-4, men Tabell 5-1 er allikevel tatt med her fordi den beskriver utvalget i datasettet fra 2007. Hordaland, Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal har flest varelinjer i datasettet. Til tross for at Nordland har noen færre varelinjer så er verdien og vekten høyest av alle fylkene. Dette skyldes variasjonen i vareslag og realisert pris.

### Tollsted for utpassering

Datasettet inneholder varepasseringer på 28 tollsteder i landet. Vi vil presisere at dette er tollsted for utpassering, som ikke nødvendigvis sammenfaller med tollstedet som har mottatt deklarasjonen.

### Transportmiddel ved utpassering

Det benyttes i hovedsak tre typer transportmidler ved utpassering for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret. Som det fremkommer fra Tabell 5-2 er dette bil på veg, fly og båt/fartøy med andeler av transportene på henholdsvis 62,7 %, 29,4 % og 7,9 %. Fordelingen er noe annerledes dersom vi tar utgangspunkt i transportert volum målt i nettovekt. Da øker andelene til både bil og fartøy på bekostning av fly som kjennetegnes av flere mindre transporter. Transporten av fisk på jernbane går bare innenlands med unntak av Ofotbanen (ARE 1) som går i transitt via Sverige. Jernbane er dermed ikke inkludert i statistikken.

**Tabell 5-2: Fordeling av varelinjer og nettovekt av laks/ørret på ulike transportmidler ved grensepassering.**

	<i>Varelinjer</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Andel av varelinjer</i>	<i>Andel av nettovekt</i>
Bil, vegtransport	53 696	404 070	62,7 %	77,5 %
Fly	25 133	52 440	29,4 %	10,0 %
Båt (inkl. bil/tilhenger på ferge)	6 727	64 990	7,9 %	12,5 %
Total	85 556	521 501	100,0 %	100,0 %

### Vareslag, vekt og verdi

Datasettet inkluderer all oppdrettet fisk som er eksportert. Dette omfatter kveite, piggvar og torsk i tillegg til de to store vareslagene laks og ørret. I de videre analysene er det fortrinnsvis fersk oppdrettet laks og ørret som er analysert<sup>29</sup>. Lasten er målt i vekt, både netto og brutto, og verdi er målt i norske kroner.

### Bestemmelsessted

Hele datasettet inneholder 89 bestemmelsessteder som tilsvarer land, jf. Tabell 5-3. Detaljerte analyser på enkeltland er både uoversiktlig og uhensiktsmessig siden transportstrømmene stort sett går de samme veiene til ulike regioner. De ulike bestemmelsesstedene er dermed sortert i 5 kategorier basert på egenskapene ved transporten til ulike regionene. De fem kategoriene er: 1. Det Europeiske Kontinentet, 2. Norden med unntak av Danmark, 3. De

<sup>29</sup> Dette inkluderer de fire kategoriene 03.02.1102 (fersk, oppdrettet ørret med hode), 03.02.1103 (fersk, annen oppdrettet ørret), 03.02.1201 (fersk, oppdrettet laks med hode) og 03.02.1202 (fersk, annen oppdrettet laks). Disse kategoriene utgjør 85 556 varelinjer tilsvarende 76,9 % av observasjonene i datasettet.

britiske øyer, 4. Russland og Øst-Europa og 5. Verden for øvrig. Det er flytende grenser mellom flere av disse regionene og vår definisjon av hvilke land som inngår i kategoriene er gitt i Tabell 5-3. Hovedfokus for dette prosjektet er kategori 1 som omhandler transport til det Europeiske Kontinentet<sup>30</sup>.

**Tabell 5-3: Kategorisering av bestemmelsessted for land som er med i datasettet.**

1. Kontinentet	2. Norden u/Danmark	3. De britiske øyer	4. Russland og Øst-Europa	5. Verden
Østerrike	Finland	Storbritannia	Hviterussland	Alle andre (58 land)
Belgia	Island	Irland	Estland	
Bulgaria	Sverige		Kasakhstan	
Sveits			Latvia	
Tsjekkia			Litauen	
Tyskland			Moldova	
Danmark			Russland	
Spania			Ukraina	
Frankrike				
Hellas				
Ungarn				
Italia				
Nederland				
Polen				
Portugal				
Romania				
Serbia				
Slovakia				

### 5.3 Sentrale varestrømmer av laks/ørret i 2007

Dette kapitlet gir tall på varestrømmene for eksportert fersk oppdrettet fisk i 2007 med verdier som er begrenset til laks og ørret. Det legges vekt på hvilke tollsteder som er benyttet i ulike fylker for eksport til ulike bestemmelsessteder. En fullstendig oversikt over vekt og verdi for ulike destinasjoner på hvert tollsted er gitt i Vedlegg 4. En mer begrenset oversikt i Tabell 5-4 viser vekt og verdi for alle tollsteder sortert etter antall observasjoner i datasettet.

Kolonnen ”varelinjer” i Tabell 5-4 angir antallet varelinjer i datasettet fra SSB. En toll-deklarasjon, som er grunnlaget for dette datasettet, kan inneholde ulike varer hvorav hvert vareslag utgjør en varelinje. For eksempel vil en forsendelse som inneholder både laks og ørret gi to varelinjer. Det er imidlertid vanskelig å gi et eksakt tall på antallet forsendelser

<sup>30</sup> Det Europeiske Kontinentet eller ”Kontinentet” defineres gjerne som fastlandet av Europa og omfatter dermed ikke øyer som Storbritannia. Det er dessuten ikke vanlig å inkludere Norden i dette begrepet (noe som er vanlig i Storbritannia). Vi har valgt å sette grensen for ”Kontinentet” øst for Polen, Slovakia, Ungarn og Romania fordi transporten til landene lengre øst har mer til felles med egenskapene ved transporten til Russland enn til det sentrale Europa.

siden totalt antall vareslag inkluderer andre varer enn de fiskeslagene vi fokuserer på. Allikevel ser vi at det er vel 60 000 forsendelser (70 %) kun inneholder ett vareslag som er laks/ørret. Jf. diskusjonen innledningsvis i kapittel 5.2.

**Tabell 5-4: Antall varelinjer, verdi (mill. 2007 kr) og vekt av eksportert fersk laks og ørret ved ulike tollsteder i Norge. Sortert synkende etter antall varelinjer.**

Tollsted for utpassering <sup>a</sup>	Transportmiddel ved grensepassering	Varelinjer	Verdi (mill. kr)	Nettvekt (tonn)	Andel	
					Varelinjer	Nettvekt
Svinesund	Bil	53 118	8 656	327 730	62,1 %	62,8 %
Gardermoen	Fly	19 059	1 115	40 795	22,3 %	7,8 %
Stavanger	Båt (ferge)	4 841	907	32 467	5,7 %	6,2 %
Kristiansand	Båt (ferge)	1 614	406	15 159	1,9 %	2,9 %
Bjørn fjell	Bil	1 377	563	22 662	1,6 %	4,3 %
Oslo	Båt (ferge)	1 364	565	21 997	1,6 %	4,2 %
Storlien	Bil	991	394	15 933	1,2 %	3,1 %
Ørje	Bil	922	213	8 781	1,1 %	1,7 %
Kivilompolo	Bil	691	311	12 223	0,8 %	2,3 %
Kilpisjärvi	Bil	509	185	7 359	0,6 %	1,4 %
Larvik	Båt (ferge)	394	115	5 667	0,5 %	1,1 %
Bergen	Båt (ferge)	264	150	4 189	0,3 %	0,8 %
Eda	Bil	177	59	2 407	0,2 %	0,5 %
Junkerdal	Bil	135	62	2 476	0,2 %	0,5 %
Tärnaby	Bil	72	30	1 194	0,1 %	0,2 %
Polmak	Bil	14	5	195	0,0 %	0,0 %
Kirkenes	Bil	11	5	210	0,0 %	0,0 %
Karigasniemi	Bil	3	1	57	0,0 %	0,0 %
<b>Totalt</b>		<b>85 556</b>	<b>13 742</b>	<b>521 501</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>

<sup>a</sup> Datasettet er justert for å ta hensyn til utpassinger som opplagt ikke lar seg gjennomføre (for eksempel grensekryssing med bil langs veg fra Oslo eller båt fra Kongsvinger).

Det fremkommer fra Tabell 6.6 at de tre mest brukte tollstedene for eksport av fersk laks og ørret er bil over Svinesund<sup>31</sup>, fly over Gardermoen og båt fra Stavanger. Disse tre tollstedene utgjør alene over 90 % av alle varelinjene i datasettet. Den totale bruttovekten er 587 801 tonn, mens nettovekten (uten emballasje og is) er 521 501 tonn.

Oppføringene som ligger til grunn for Tabell 5-4 er ført inn i datasettet til Tollvesenet av eksportørene selv. Det oppstår dermed feilføringer som gir umulige kombinasjoner av transportmiddel og utpasseringstollsted. For eksempel er utpassinger fra Oslo eller Tromsø med ”bil langs veg” en umulighet siden det er grensetollstedet som skal oppgis. I de nærmere

<sup>31</sup> Norsk side av grensepassering ved Svinesund er kodet som Fredrikstad. Dette er i praksis samme utpasseringssted.



fylkesvise analysene vil vi legge slike oppføringer under kategorien ”ukjent” grensepassering. Etter samtaler med Tollvesenet har vi fått opplyst at datasystemet er under oppgradering slik at det fra 2008/2009 blir lagt inn sperrer for å unngå umulige kombinasjoner.

Den samlede verdien av de eksporterte varene er verdsatt til ca. 13,7 mrd. kr. Fordeling av vekt og verdier på ulike bestemmelsessteder er vist i Tabell 5-5.

**Tabell 5-5: Fordeling av eksportert oppdrettet fersk laks og ørret på ulike bestemmelsesregioner i 2007.**

<i>Bestemmelsesregion</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Nettvekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>	<i>Andel</i>	
				<i>Varelinjer</i>	<i>Nettvekt</i>
Kontinentet	43 600	311 973	8 301 996	51,0 %	59,8 %
Norden u/Danmark	7 354	40 058	1 030 310	8,6 %	7,7 %
De britiske øyer	2 579	35 161	959 653	3,0 %	6,7 %
Russland og Øst-Europa	6 158	78 454	1 923 730	7,2 %	15,0 %
Verden for øvrig	25 865	55 855	1 525 951	30,2 %	10,7 %
<b>Totalt</b>	<b>85 556</b>	<b>521 501</b>	<b>13 741 640</b>	<b>100,0 %</b>	<b>100,0 %</b>







Det fremkommer fra Tabell 5-5 om lag halvparten av alle varelinjer med eksport av oppdrettet fersk laks og ørret går til landene som i dette prosjektet er definert som Kontinentet. Når det gjelder vekt og verdi er andelen noe høyere og ligger rundt 60 %. Det vises også at det går mange leveranser til de nærmeste naboene i Norden, men at de totale volumene og verdiene er relativt lave sammenlignet med de andre bestemmelsesstedene. Dette tyder på mange små leveranser til Norden. Vekt og verdi til Norden er av samme størrelse som til De britiske øyer til tross for at antallet varelinjer bare er en tredjedel. Russland og de andre landene øst i Europa, som har like mange varelinjer som Norden, står for dobbelt så høy vekt og verdi.

I de følgende avsnittene vil vi gå nærmere inn på varestrømmene i hvert av fylkene som er presentert i Tabell 5-1. Vi minner igjen om at tallene fra TVINN og SSB kan antas å være 10 % for lave siden kategorien ”flere fylker” er utelatt. Denne kategorien omfatter grensepasseringer hvor fisken ikke direkte kan relateres til ett fylke.

For hvert fylke oppgis transportmiddel ved grensen og bestemmelsessted. Dette følges av en detaljert oversikt hvor bestemmelsesstedene er listet opp for hvert tollsted. Videre illustreres transportstrømmene innenlands fra slaktericluster til grensepassering på kart. Her er det tatt utgangspunkt i slaktet vekt (nettvekt). I illustrasjonene er fisken fra flere fylker fordelt på fylker slik at produksjonstallene er noe større enn i statistikken som er presentert tidligere.

I de fylkesvise figurene gjenspeiler bredden på vegene trafikkmengden i volum (tonn) som går begge veger.<sup>32</sup> Antall tonn som er angitt ved utpasseringer og som gjenspeiler bredden på vegene, kan omregnes til antall kjøretøy. En enkel regel er da å dele på 19 tonn per bil og multiplisere med to for å ta hensyn til returtransport som i de aller fleste tilfeller innebærer tom bil. For å beregne antallet per dag må man igjen dele på 365. Forklaringene til de fylkesvise illustrasjonene er vist i Tabell 5-6.

**Tabell 5-6: Forklaring til symboler i illustrasjoner av fylkesvise transportstrømmer.**

<i>Symbol</i>	<i>Betydning</i>
	Slaktericluster
	Utpasseringstollsted
	Veg m/identitet
	Tog
	Båt
	Fly
<i>1800</i>	Volum (nettovekt i tonn)

Flaskehalsen for transporten innenlands kommer vi tilbake til i kapittel 7.

---

<sup>32</sup> Ofte utpasserer varene gjennom tollsteder utenfor produksjonsfylket. Eksempelvis vil illustrasjonskartene vise 10 000 tonn på en veg mellom fylke A og B dersom 5 000 tonn av produksjonen i fylke A utpasserer i fylke B og 5 000 tonn av produksjonen i fylke B utpasserer i fylke A.

### 5.3.1 Finnmark

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Finnmark. Fordelingen på ulike transportmiddel ved grensepassering, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-7.

**Tabell 5-7: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Finnmark.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt inkl. bil og tilhenger	Kontinentet	26	2 %
Bil, vegtransport	Kontinentet	770	97 %
	Norden u/Danmark	262	
	De britiske øyer	6	
	Russland og Øst Europa	16	
Fly	Verden	9	1 %
Totalt alle transportmidler		1 089	100 %

De 1 089 varelinjene i datasettet blir i all hovedsak eksportert fra Finnmark med lastebil. Om lag 2/3 av lastebiltransporten går til Kontinentet. Den resterende tredjedelen går til Sverige og Finland. Transporten til Russland og Storbritannia utgjør en liten del av lastebiltransporten. Transport med bil på fartøy går til Kontinentet, mens lufttransporten går til andre steder i verden. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-8.

**Tabell 5-8: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Finnmark.**

<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	796	12 650	11 599	295 134
Norden u/Danmark	262	4 379	3 977	100 758
De britiske øyer	6	87	83	1 994
Russland og Øst-Europa	16	176	153	3 984
Verden	9	18	16	531
Total	1 089	17 309	15 829	402 401

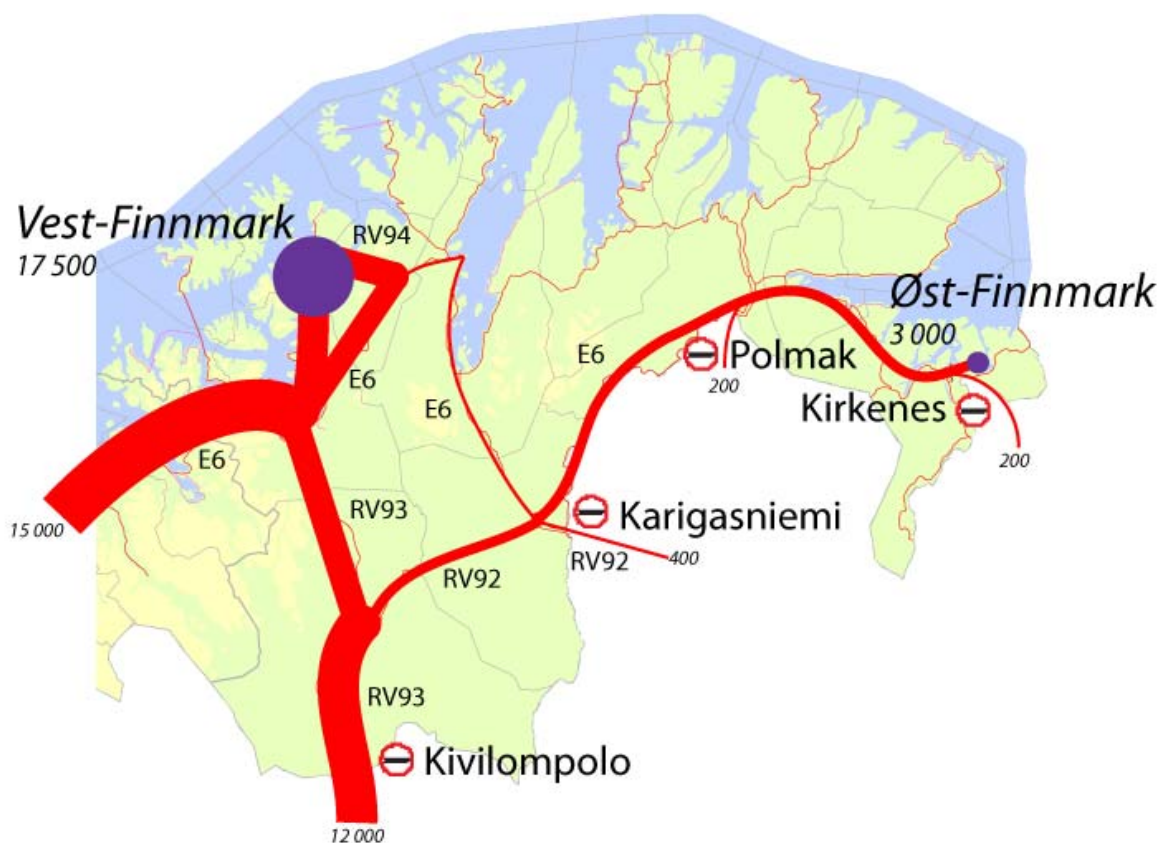
Fra Tabell 5-8 ser vi at Kontinentet mottar om lag 3/4 av transportene fra Finnmark både i verdi og mengde. Det ble eksportert fersk laks og ørret fra Finnmark fylke for i overkant av 402 mill. kr i 2007. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 15 800 tonn. Dersom vi

tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet i overkant av 17 500 tonn. Intervjuene med slakteriene indikerer et noe høyere volum på vel 20 500 tonn. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-8 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-9.

**Tabell 5-9: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Finnmark.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Bjørnfjell	Kontinentet	1	19	19	425
Gardermoen	Verden	4	5	5	160
Karigasniemi	Kontinentet	3	57	57	1 367
Kilpisjärvi	Kontinentet	6	123	117	2 900
	Norden u/Danmark	5	100	91	2 155
Kivilompolo	Kontinentet	301	5 602	5 134	131 908
	Norden u/Danmark	188	3 665	3 332	84 357
	De britiske øyer	1	21	19	464
Oslo	Kontinentet	69	1 286	1 214	30 829
	Norden u/Danmark	1	23	21	496
	Russland og Øst Europa	4	69	60	1 537
Polmak	Kontinentet	8	83	83	2 101
	Norden u/Danmark	1	18	17	360
Storlien	Norden u/Danmark	5	87	79	2 161
Kirkenes <sup>a</sup>	Norden u/Danmark	11	235	210	5 042
Svinesund	Kontinentet	403	5 376	4 880	123 182
	Norden u/Danmark	49	251	228	6 186
	De britiske øyer	5	67	64	1 530
	Russland og Øst Europa	11	107	93	2 447
Andre	Kontinentet	5	105	95	2 421
	Norden u/Danmark	2	4	3	85
	Russland og Øst Europa	1	15	12	313
	Verden	5	13	11	370

De store tollstedene for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Finnmark er Svinesund og Kivilompolo. Ifølge slakteriene går det meste av fisken som utpasserer over Svinesund med bil langs E6 til Narvik og videre med tog til Oslo. Utpassingene ved Kivilompolo går gjennom Finland og Sverige og videre til Kontinentet. Det vises av Tabell 5-9 at de fleste andre tollsteder, med unntak av Oslo, er av mindre betydning for eksporten fra Finnmark. Volumene på ulike vegstrekninger i Finnmark er illustrert i Figur 5-3.



**Figur 5-3: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Finnmark.**

Slaktericlustrene i Finnmark generer rundt 20 500 tonn fersk fisk som går til eksport. Totalt angir produsentene at de produserer 28 500 tonn, hvorav det er fratrukket den gjennomsnittlige andelen som fryses eller går til innenlands konsum. Kartet illustrerer at det meste av produksjonen i Finnmark utpasserer RV93<sup>33</sup> ved Kivilompolo. En stor del av fisken går vestover til Troms, men det kommer også noe fra Troms som utpasserer over RV93. Transportene inn i Troms fortsetter i all hovedsak til Narvik for omlasting til tog for transport videre sørover.

<sup>33</sup> Vegnettet er inndelt i fire kategorier etter hvem som har ansvaret for vegen. Forkortelsene er som følger: E=europaveg, RV=riksveg, FV=fylkesveg og KV=kommunal veg.

### 5.3.2 Troms

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Troms. Fordelingen på ulike transportmiddel ved grensepassering, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-10.

**Tabell 5-10: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Troms.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt (inkl. bil/tilhenger på ferge)	Kontinentet	52	2 %
	De britiske øyer	1	
Bil, vegtransport	Kontinentet	1 854	90 %
	Norden u/Danmark	677	
	De britiske øyer	74	
	Russland og Øst Europa	264	
	Verden	13	
Fly	Verden	260	8 %
Totalt alle transportmidler		3 195	100 %

Det fremkommer fra Tabell 5-10 at omtrent 90 % av alle de registrerte varelinjene fra Troms går med bil langs veg ved grensepassering. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-11.

**Tabell 5-11: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Troms.**

<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	1 906	26 923	23 824	606 449
Norden u/Danmark	677	9 905	8 901	224 550
De britiske øyer	75	1 069	962	25 873
Russland og Øst Europa	264	4 468	3 674	95 239
Verden	273	1 750	1 469	41 109
Total	3 195	44 115	38 830	993 221

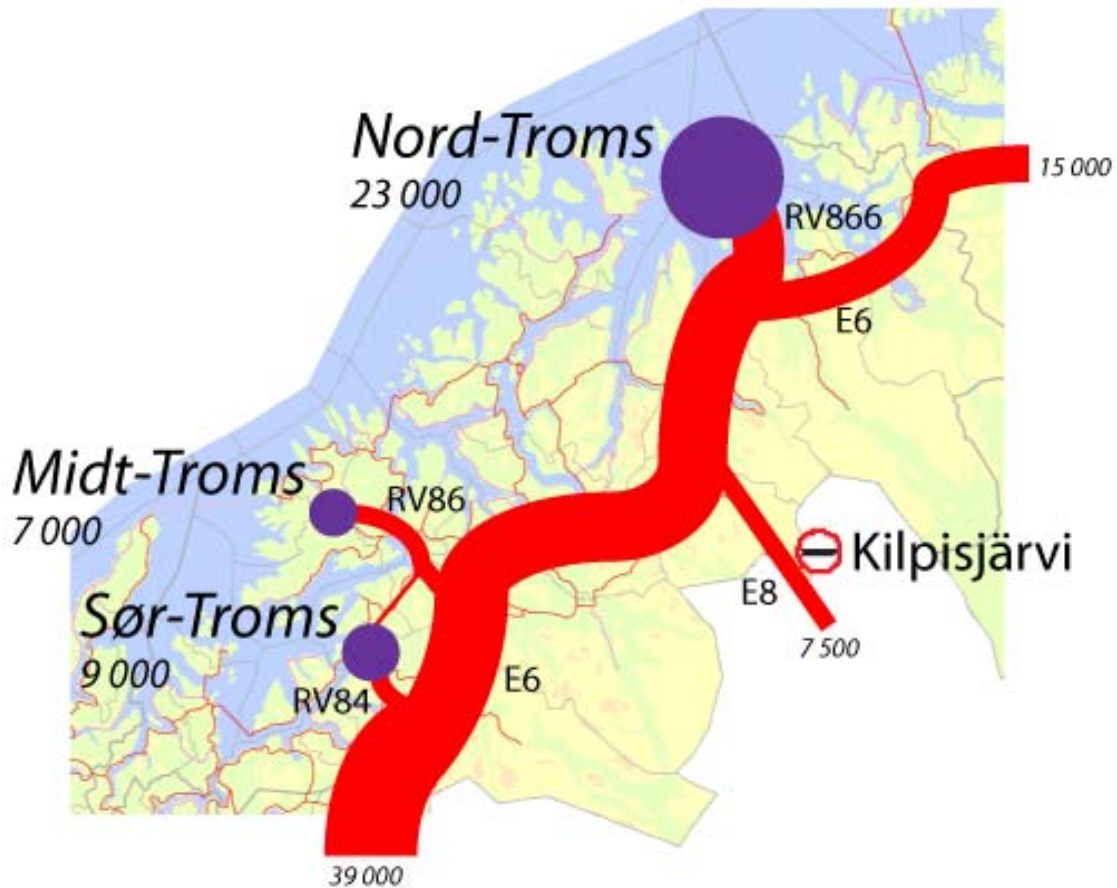
Fra Tabell 5-11 ser vi at Kontinentet mottar nesten 2/3 av transportene fra Troms. Dette gjelder for antall varelinjer, vekt og verdi. Det eksporteres fersk laks og ørret fra Troms fylke for nesten 1 mrd. kr. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 38 800 tonn i 2007.

Dersom vi tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet i overkant av 43 500 tonn. Intervjuene med slakteriene indikerer et noe lavere volum på vel 38 500 tonn. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-11 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-12.

**Tabell 5-12: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Troms.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Gardermoen	Verden	46	280	235	6 377
Kilpisjärvi	Kontinentet	140	3 181	2 551	62 818
	Norden u/Danmark	187	3 646	3 317	82 962
	De britiske øyer	2	43	39	1 018
	Russland og Øst Europa	15	309	247	5 622
	Verden	83	628	523	14 798
Kivilompolo	Kontinentet	104	1 968	1 886	47 717
	Norden u/Danmark	95	1 994	1 813	45 232
Bjørnfjell	Kontinentet	210	4 164	3 880	98 128
	Norden u/Danmark	131	2 499	2 277	57 352
	De britiske øyer	2	42	38	912
	Russland og Øst Europa	2	41	38	1 008
	Verden	3	22	18	582
Oslo	Kontinentet	114	2 210	2 091	52 046
	De britiske øyer	1	22	20	724
Stavanger	Verden	27	122	110	2 578
Storlien	Norden u/Danmark	1	13	12	385
	Russland og Øst Europa	11	198	166	4 125
Svinesund	Kontinentet	1 322	15 134	13 170	339 514
	Norden u/Danmark	259	1 744	1 475	38 406
	De britiske øyer	70	963	866	23 220
	Russland og Øst Europa	226	3 810	3 127	81 995
	Verden	114	698	583	16 775
Andre	Kontinentet	16	266	247	6 226
	Norden u/Danmark	4	9	8	212
	Russland og Øst Europa	10	110	96	2 489

Det vises fra Tabell 5-12 at de store tollstedene for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Troms er Svinesund, Kivilompolo og Bjørnfjell. For utpassinger til Kontinentet er også Oslo av vesentlig størrelse. Volumene på ulike vegstrekninger i Troms er illustrert i Figur 5-4.



Figur 5-4: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Troms.

Troms eneste utpasseringstollsted er E8 Kilpisjärvi som følger grensen mellom Sverige og Finland sørover (finsk side). Slaktericlustrene viser en produksjon på i underkant av 40 000 tonn fersk laks og ørret som går til eksport. Noe går østover og ut RV93 og noe langs E8. Mesteparten går imidlertid sørover mot Narvik for videre transport til Oslo med jernbane (Ofotbanen/ARE 1).



### 5.3.3 Nordland

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Nordland. Fordelingen på ulike transportmiddel ved transport over grensen, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-13.

**Tabell 5-13: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Nordland.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt (inkl. bil/tilhenger på ferje)	Kontinentet	157	2 %
	De britiske øyer	1	
	Russland og Øst Europa	1	
	Verden	9	
Bil, vegtransport	Kontinentet	4 753	75 %
	Norden u/Danmark	1 007	
	De britiske øyer	303	
	Russland og Øst Europa	725	
	Verden	58	
Fly	Kontinentet	3	23 %
	Verden	2 088	
Totalt alle transportmidler		9 105	100 %

Det fremkommer fra Tabell 5-13 at omtrent 75 % av alle de registrerte varelinjene fra Nordland går med bil langs veg ved grensepassering. En vesentlig del av eksporten fra Nordland går med fly og da fortrinnsvis til markeder i Asia. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-14.

**Tabell 5-14: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Nordland.**

<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	4 913	66 364	60 489	1 590 503
Norden u/Danmark	1 007	11 618	10 381	264 408
De britiske øyer	304	5 421	4 921	130 604
Russland og Øst Europa	726	12 704	10 565	257 594
Verden	2 155	7 501	6 627	172 256
Total	9 105	103 608	92 982	2 415 365

Fra Tabell 5-14 ser vi at Kontinentet mottar i overkant av halvparten av transportene fra Nordland. Kontinentets andel er tilnærmet 2/3 dersom vi ser på vekt og verdi. Det ble eksportert fersk laks og ørret fra Nordland fylke for i overkant av 2,4 mrd. kr i 2007. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 93 000 tonn. Dersom vi tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet i overkant av 104 000 tonn. Intervjuene med

slakteriene indikerer et noe høyere volum på vel 109 000 tonn. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-14 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-15.

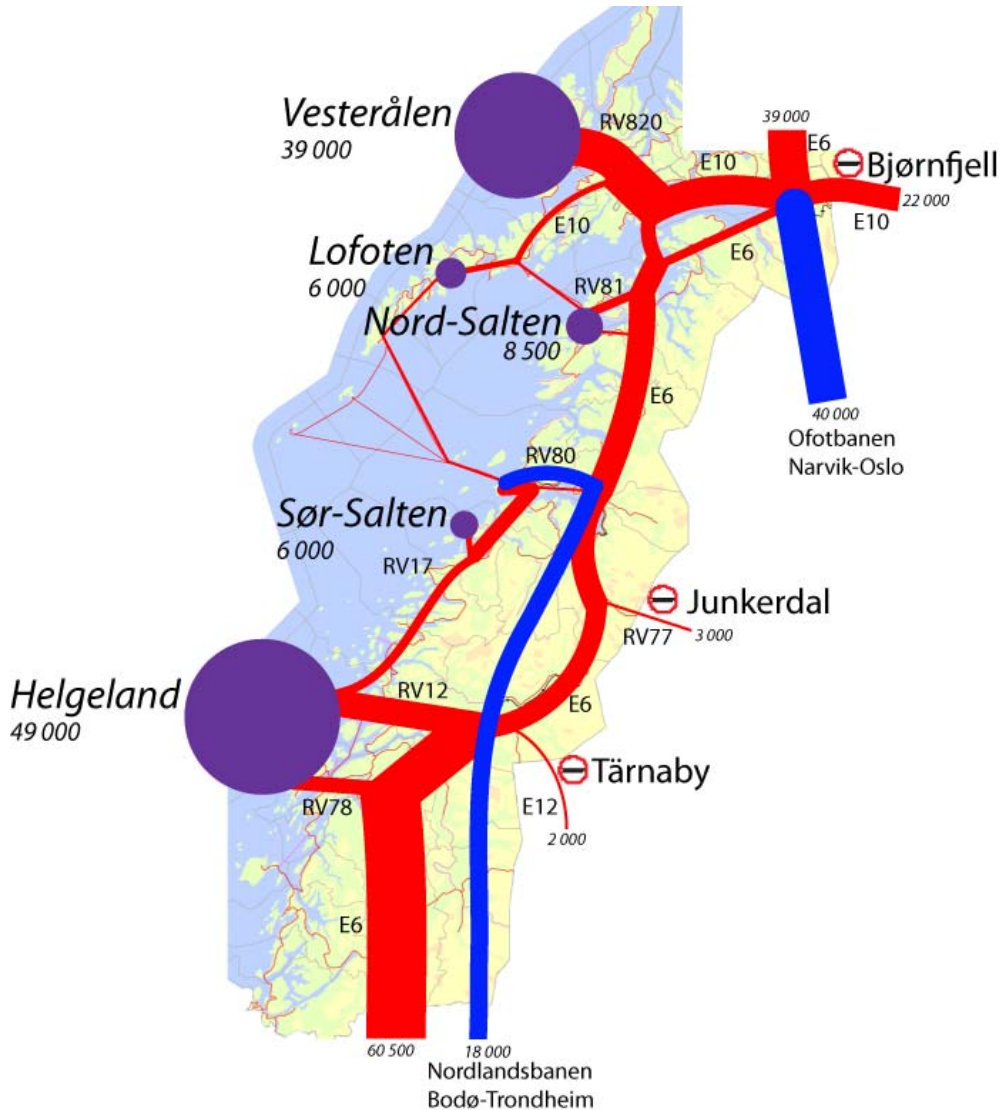
**Tabell 5-15: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Nordland.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Bjørnfjell	Kontinentet	114	2 215	2 068	52 672
	Norden u/Danmark	300	5 714	5 121	128 637
	De britiske øyer	1	20	18	680
	Russland og Øst Europa	577	10 828	8 908	215 341
	Verden	11	121	100	2 984
Gardermoen	Kontinentet	3	5	5	141
	Verden	1 786	5 469	4 818	127 654
Junkerdal	Kontinentet	106	2 088	1 971	49 692
	Norden u/Danmark	24	463	423	10 394
Oslo	Kontinentet	296	5 605	5 208	134 256
	Norden u/Danmark	8	43	39	1 175
	De britiske øyer	2	40	37	1 043
	Russland og Øst Europa	4	60	54	1 431
	Verden	2	5	5	163
Stavanger	Verden	267	1 175	1 056	26 114
Svinesund	Kontinentet	4 300	54 999	49 910	1 318 512
	Norden u/Danmark	607	4 309	3 801	99 029
	De britiske øyer	301	5 361	4 866	128 882
	Russland og Øst Europa	121	1 529	1 351	34 427
	Verden	75	665	589	13 623
Tärnaby	Kontinentet	19	400	364	9 356
	Norden u/Danmark	37	671	621	15 466
Andre	Kontinentet	75	1 051	962	25 875
	Norden u/Danmark	31	418	377	9 706
	Russland og Øst Europa	24	286	251	6 396
	Verden	14	66	59	1 718

De store tollstedene for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Nordland er Svinesund, Bjørnfjell og Gardermoen. For eksport til Kontinentet er også Oslo av en viss betydning. Det vises av Tabell 5-15 at de andre tollsteder i Nordland som Junkerdal og Tärnaby er av mindre betydning for eksporten. Volumene på ulike strekninger i Nordland er illustrert i Figur 5-5.

De fire slaktericlustrene i Nordland produserte omtrent 103 000 tonn fersk laks og ørret til eksport i 2007. Som det vises i Figur 5-5 er de to viktigste clustrene Helgeland og Vesterålen. Transporttilbudet over Vestfjorden ble vesentlig endret da LOFAST åpnet 1. desember 2007. Det var da ikke lengre nødvendig å benytte fergen Melbu-Fiskebøl til Vesterålen dersom man skulle østover. Samtidig ble frekvensen på fergen Skutvik-Skrova-Svolvær betydelig redusert.

Evalueringer viser at godsstrømmene ikke har endret seg vesentlig, siden kjøredistansen i mange tilfeller er blitt lengre og at ferge (Bognes-Lødingen) fortsatt må benyttes på alle sørvendte transporter (Gjerdåker og Rønnevik, 2008). Nå er det i praksis to transportløsninger fra Lofoten; LOFAST for transporter mot øst og fergestrekningen Bodø-Moskenes for transporter mot sør. I Figur 5-5 er LOFAST benyttet som transportrute østover fra Lofoten.



**Figur 5-5: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Nordland.**

Nordland skiller seg fra de andre fylkene med den store andelen transport på jernbane. CargoNet er tilbakeholden med opplysninger om jernbanetransportene og det er derfor noe usikkerhet knyttet til volumene på Ofotbanen og Nordlandsbanen. Det utpasserer store volum over Bjørnfjell (E10) og mindre volum over Junkerdal (RV77) og Tärnaby (E12). Transportstrømmene for utpassering over Svinesund eller Gardermoen som ikke benytter jernbane følger E6 sørover.

### 5.3.4 Nord-Trøndelag

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Nord-Trøndelag. Fordelingen på ulike transportmiddel ved transport over grensen, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-16.

**Tabell 5-16: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Nord-Trøndelag.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt (inkl. bil/tilhenger på ferge)	Kontinentet	123	2 %
	De britiske øyer	2	
	Verden	2	
Bil, vegtransport	Kontinentet	3 795	70 %
	Norden u/Danmark	558	
	De britiske øyer	100	
	Russland og Øst Europa	127	
	Verden	136	
Fly	Verden	1 878	28 %
Totalt alle transportmidler		6721	100 %

Det fremkommer fra Tabell 5-16 at omtrent 70 % av varelinjene fra Nord-Trøndelag går med bil langs veg ved passering av grensen. En vesentlig del av eksporten går også med fly og da fortrinnsvis til markeder i Asia. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-17.

**Tabell 5-17: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Nord-Trøndelag.**

<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	3 918	20 635	18 498	488 363
Norden u/Danmark	558	1 222	1 081	28 989
De britiske øyer	102	381	330	8 720
Russland og Øst Europa	127	410	343	8 922
Verden	2 016	4 071	3 435	95 596
Total	6 721	26 718	23 687	630 591

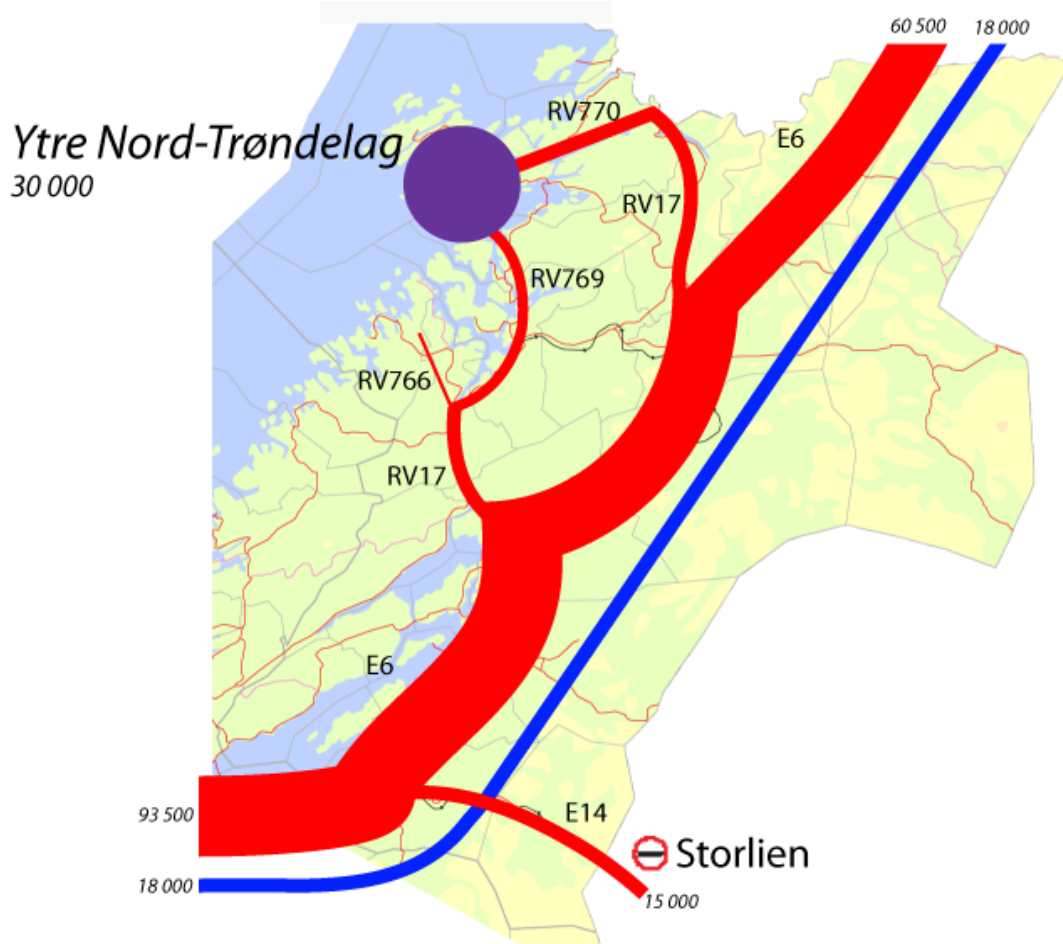
Fra Tabell 5-17 ser vi at Kontinentet mottar om lag halvparten av transportene fra Nord-Trøndelag. Kontinentets andel er i underkant av 80 % dersom vi ser på vekt og verdi. Det ble

eksportert fersk laks og ørret fra Nord-Trøndelag fylke for i overkant av 630 mill. kr i 2007. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 23 700 tonn. Dersom vi tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet i overkant av 26 500 tonn. Intervjuene med slakteriene indikerer et noe høyere volum på vel 30 000 tonn. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-17 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-18.

**Tabell 5-18: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Nord-Trøndelag.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Gardermoen	Verden	759	1 407	1 215	33 579
	Kontinentet	167	2 696	2 543	64 854
Oslo	Norden u/Danmark	1	1	1	17
	De britiske øyer	1	22	20	526
	Russland og Øst Europa	1	20	17	500
	Kontinentet	3 696	16 831	14 929	396 653
Svinesund	Norden u/Danmark	535	1 095	966	26 035
	De britiske øyer	100	336	290	7 547
	Russland og Øst Europa	118	287	242	6 238
	Verden	1 212	2 505	2 081	58 373
	Kontinentet	55	1 107	1 027	26 856
Andre	Norden u/Danmark	22	126	115	2 938
	De britiske øyer	1	23	21	647
	Russland og Øst Europa	8	103	84	2 183
	Verden	45	159	139	3 643

Det viktigste tollstedet for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Nord-Trøndelag er Svinesund. Det vises av Tabell 5-18 at de fleste andre tollsteder, med unntak av Oslo, er av mindre betydning for eksporten fra Nord-Trøndelag til Kontinentet. Til andre markeder går mye av fisken ut fra Gardermoen med fly. Volumene på ulike strekninger i Nord-Trøndelag er illustrert i Figur 5-6.



**Figur 5-6: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Nord-Trøndelag.**

I Figur 5-6 vises det at transportstrømmene passerer gjennom Nord-Trøndelag langs E6 eller jernbane på vei sørover mot utpasseringer eller omlasting i Oslo. Det produseres i tillegg et relativt stort volum i ytre deler av fylket som knytter seg til E6 ved Grong eller Steinkjer. Volumet som utpasserer over E14 ved Storlien er i stor grad transporter som kommer fra andre fylker og går østover mot Russland.

### 5.3.5 Sør-Trøndelag

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Sør-Trøndelag. Fordelingen på ulike transportmiddel ved grensepassering, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-19.

**Tabell 5-19: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Sør-Trøndelag.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt inkl. bil og tilhenger	Kontinentet	310	2 %
	De britiske øyer	7	
	Russland og Øst Europa	38	
	Verden	2	
Bil, vegtransport	Kontinentet	5 197	56 %
	Norden u/Danmark	885	
	De britiske øyer	251	
	Russland og Øst Europa	1 868	
	Verden	139	
Fly	Kontinentet	3	42 %
	Verden	6 172	
Totalt alle transportmidler		14872	100 %

Det fremkommer fra Tabell 5-19 at omtrent 56 % av varelinjene fra Sør-Trøndelag går med bil langs veg ved grensepassering. En vesentlig del av eksporten går med fly og da fortrinnsvis til markeder utenfor Europa. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-20.

**Tabell 5-20: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Sør-Trøndelag.**

<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	5 510	42 198	37 769	1 013 908
Norden u/Danmark	885	3 912	3 502	90 838
De britiske øyer	258	3 290	2 974	80 823
Russland og Øst Europa	1 906	34 265	28 204	688 687
Verden	6 313	15 376	13 446	362 446
Total	14 872	99 040	85 895	2 236 703

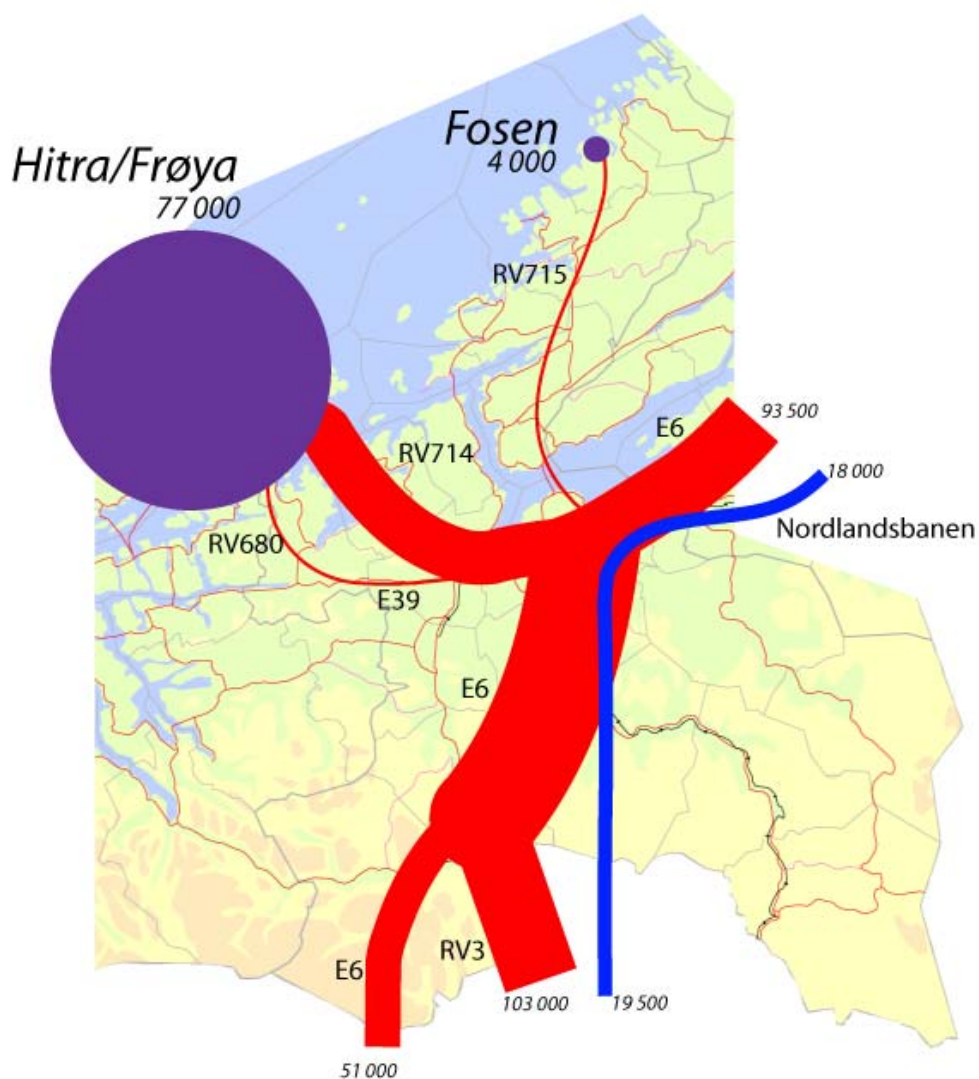
Fra Tabell 5-20 ser vi at Kontinentet mottar i overkant av en tredjedel av transportene fra Sør-Trøndelag. Det ble eksportert fersk laks og ørret fra Sør-Trøndelag fylke for i overkant av 2,2 mrd. kr i 2007. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 85 900 tonn. Dersom vi tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet i rundt 96 500 tonn. Intervjuene med slakteriene indikerer et noe lavere volum på vel 80 500 tonn. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-20 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-21.

**Tabell 5-21: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Sør-Trøndelag.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Gardermoen	Kontinentet	4	5	4	147
	Verden	4 787	11 713	10 357	276 333
Oslo	Kontinentet	273	5 412	4 946	127 751
	Norden u/Danmark	2	1	1	30
	De britiske øyer	3	66	60	1 527
	Russland og Øst Europa	15	517	430	10 638
	Verden	1	42	35	1 334
Stavanger	Kontinentet	2	23	21	613
	De britiske øyer	3	59	55	1 547
	Verden	306	753	677	19 232
Storlien	Kontinentet	2	45	41	1 128
	Norden u/Danmark	31	445	407	10 060
	Russland og Øst Europa	892	17 591	14 472	356 209
Svinesund	Kontinentet	5 142	34 998	31 185	842 302
	Norden u/Danmark	799	3 181	2 836	74 852
	De britiske øyer	250	3 126	2 823	76 851
	Russland og Øst Europa	955	15 469	12 723	307 837
	Verden	1 198	2 768	2 293	63 182
Ørje	Norden u/Danmark	38	70	64	1 736
	Russland og Øst Europa	39	606	506	12 082
Andre	Kontinentet	87	1 715	1 572	41 965
	Norden u/Danmark	15	213	194	4 160
	De britiske øyer	2	38	36	898
	Russland og Øst Europa	5	82	72	1 920
	Verden	21	101	85	2 365

De store tollstedene for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Sør-Trøndelag er Svinesund og Gardermoen. Det vises av Tabell 5-21 at de fleste andre tollsteder, med unntak av Oslo, er av mindre betydning for eksporten til Kontinentet. Storlien er et viktig tollsted for utpasseringer østover mot Russland. Volumene på ulike strekninger i Sør-Trøndelag er illustrert i Figur 5-7.





**Figur 5-7: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Sør-Trøndelag.**

Det store slaktericlusteret i Sør-Trøndelag er Hitra/Frøya med produksjon på om lag 77 000 tonn fersk laks og ørret til eksport. Det vises i Figur 5-7 at transporten går langs RV714, kalt ”Laksevegen”, til Trondheim og videre sørover sammen med transportene som kommer langs veg nordfra. Et stykke før Oppdal skiller transportene seg mellom E6 og RV3. Både eksportører og transportører oppgir at RV3 er å foretrekke i de fleste tilfeller. I Figur 5-7 anslås det at 2/3 av transportvolumet sørover går langs RV3.

### 5.3.6 Møre og Romsdal

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Møre og Romsdal. Fordelingen på ulike transportmiddel ved grensepassering, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-22.

**Tabell 5-22: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Møre og Romsdal.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt inkl. bil og tilhenger	Kontinentet	103	1 %
	Norden u/Danmark	3	
	De britiske øyer	5	
	Russland og Øst Europa	4	
	Verden	4	
Bil, vegtransport	Kontinentet	4 236	54 %
	Norden u/Danmark	757	
	De britiske øyer	542	
	Russland og Øst Europa	660	
	Verden	149	
Fly	Kontinentet	5	45 %
	Norden u/Danmark	1	
	De britiske øyer	1	
	Verden	5 204	
Totalt alle transportmidler		11 674	100 %

Det fremkommer fra Tabell 5-22 at omtrent 54 % av varelinjene fra Møre og Romsdal går med bil langs veg ved passering av grensen. En vesentlig del av eksporten går med fly fra Gardermoen og da i all hovedsak til markeder utenfor Europa. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-23.

**Tabell 5-23: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Møre og Romsdal.**

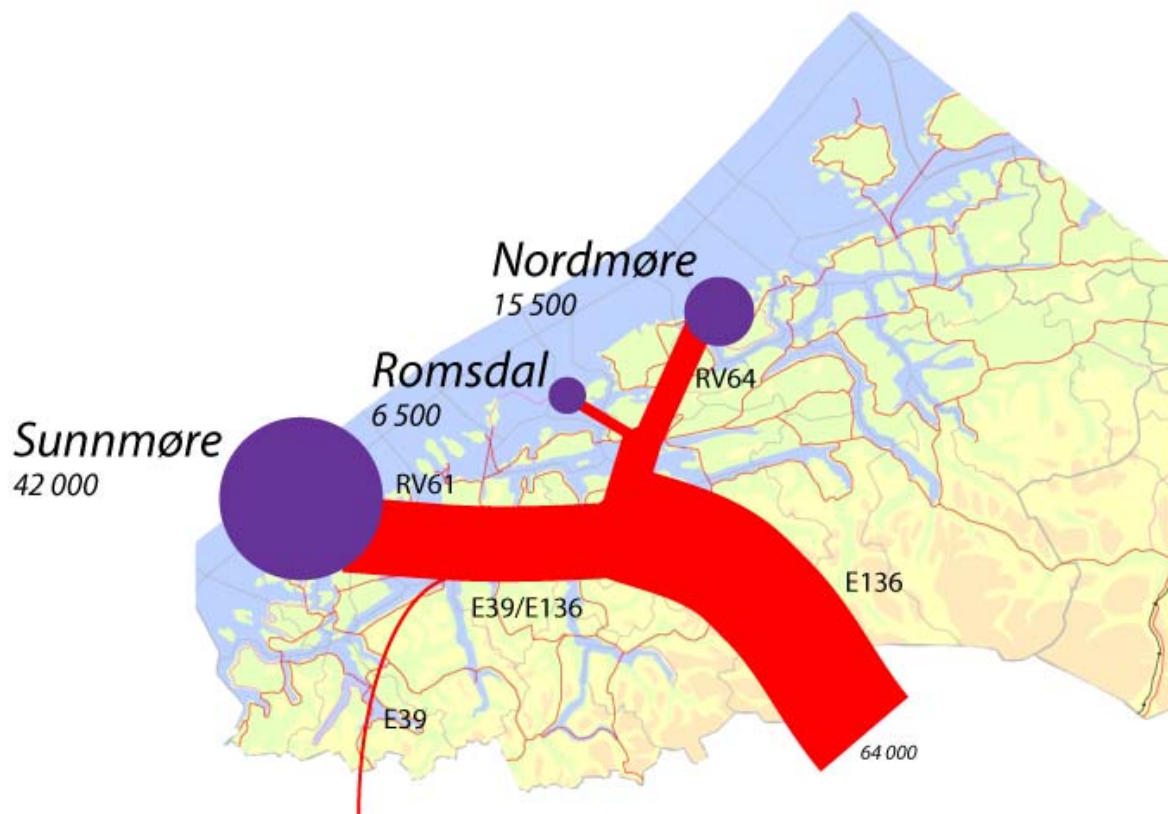
<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	4 344	31 816	28 271	754 799
Norden u/Danmark	761	1 946	1 746	45 008
De britiske øyer	548	7 414	6 705	178 890
Russland og Øst Europa	664	11 398	9 284	227 936
Verden	5 357	13 464	11 755	327 660
Total	11 674	66 038	57 762	1 534 292

Fra Tabell 5-23 ser vi at Kontinentet mottar i overkant av en tredjedel av transportene fra Møre og Romsdal. Kontinentets andel er tilnærmet 50 % dersom vi ser på vekt og verdi. Det ble eksportert fersk laks og ørret fra Møre og Romsdal fylke for i overkant av 1,5 mrd. kr i 2007. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 57 800 tonn. Dersom vi tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet undt 64 800 tonn. Intervjuene med slakteriene indikerer om lag samme volum. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-23 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-24.

**Tabell 5-24: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Møre og Romsdal.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Gardermoen	Kontinentet	5	6	6	216
	Norden u/Danmark	1	0	0	2
	De britiske øyer	1	0	0	12
	Verden	3 959	10 051	8 918	249 661
Larvik	Kontinentet	52	542	494	13 192
	De britiske øyer	1	21	19	546
Oslo	Kontinentet	74	892	838	21 344
	Norden u/Danmark	4	6	5	143
	De britiske øyer	6	105	97	2 731
	Russland og Øst Europa	1	21	17	384
	Verden	1	24	22	707
Stavanger	Kontinentet	7	140	131	3 415
	Norden u/Danmark	1	2	2	62
	Verden	71	215	194	5 387
Svinesund	Kontinentet	4 179	29 767	26 374	705 616
	Norden u/Danmark	711	1 563	1 397	36 006
	De britiske øyer	539	7 266	6 571	175 127
	Russland og Øst Europa	628	10 770	8 767	214 774
	Verden	1 319	3 128	2 581	70 315
Ørje	Norden u/Danmark	28	112	99	2 637
	Russland og Øst Europa	14	234	195	5 132
Andre	Kontinentet	27	468	428	11 017
	Norden u/Danmark	16	262	242	6 157
	De britiske øyer	1	21	17	473
	Russland og Øst Europa	21	373	305	7 645
	Verden	7	46	41	1 590

De store tollstedene for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Møre og Romsdal er Svinesund og Gardermoen. Det vises av Tabell 5-24 at de fleste andre tollsteder er av mindre betydning for eksporten til Kontinentet. Volumene på ulike vegstrekninger i Møre og Romsdal er illustrert i Figur 5-8.



**Figur 5-8: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Møre og Romsdal.**

Slakteriene på Sunnmøre står for det vesentligste av produksjonen i Møre og Romsdal. Det vises i Figur 5-8 at transportstrømmene i all hovedsak går E136 østover til E6. Totalt transporteres det om lag 64 000 tonn (nettovekt) fersk laks og ørret per år på denne strekningen. Bare mindre volum går sørover langs E39.

### 5.3.7 Sogn og Fjordane

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Sogn og Fjordane. Fordelingen på ulike transportmiddel ved grensepassering, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-25.

**Tabell 5-25: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Sogn og Fjordane.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt inkl. bil og tilhenger	Kontinentet	115	4 %
	Norden u/Danmark	1	
	De britiske øyer	49	
	Russland og Øst Europa	2	
Bil, vegtransport	Kontinentet	839	45 %
	Norden u/Danmark	217	
	De britiske øyer	53	
	Russland og Øst Europa	720	
	Verden	7	
Fly	Kontinentet	3	51 %
	Verden	2 116	
Totalt alle transportmidler		4 122	100 %

Det fremkommer fra Tabell 5-25 at omtrent 45 % av varelinjene fra Sogn og Fjordane går med bil langs veg ved grensepassering. Noe over halvparten av eksporten går med fly og da fortrinnsvis til markeder utenfor Europa. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-26.

**Tabell 5-26: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Sogn og Fjordane.**

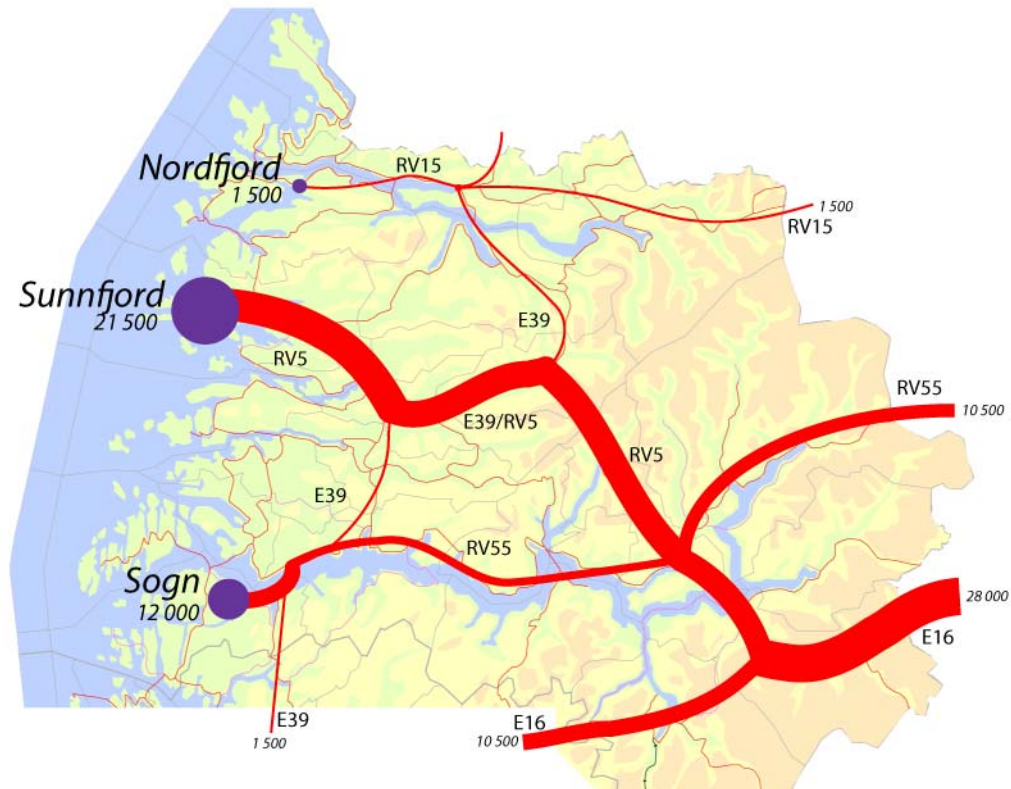
<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	957	10 382	9 270	249 863
Norden u/Danmark	218	825	743	19 949
De britiske øyer	102	1 759	1 609	43 806
Russland og Øst Europa	722	13 305	10 839	260 276
Verden	2 123	4 832	4 326	121 156
Total	4 122	31 104	26 788	695 050

Fra Tabell 5-26 ser vi at Kontinentet mottar knapt en fjerdedel av transportene fra Sogn og Fjordane. Kontinentets andel er tilnærmet 30 % dersom vi ser på vekt og verdi. Det ble eksportert fersk laks og ørret fra Sogn og Fjordane fylke for i overkant av 695 mill. kr i 2007. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 26 800 tonn. Dersom vi tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet i overkant av 30 000 tonn. Intervjuene med slakteriene indikerer et noe høyere volum på vel 35 000 tonn. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-26 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-27.

**Tabell 5-27: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Sogn og Fjordane.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Bergen	Kontinentet	33	674	614	16 602
	Norden u/Danmark	2	4	4	97
	De britiske øyer	12	223	203	5 527
Gardermoen	Kontinentet	3	2	2	72
	Verden	2 105	4 783	4 286	119 996
Kristiansand	Kontinentet	47	997	751	20 906
	De britiske øyer	5	104	97	2 533
Oslo	Kontinentet	38	716	654	17 470
	De britiske øyer	17	313	296	7 819
Svinesund	Kontinentet	805	7 480	6 777	182 061
	Norden u/Danmark	200	584	524	14 460
	De britiske øyer	48	748	673	18 651
	Russland og Øst Europa	699	12 867	10 471	249 671
	Verden	18	49	40	1 160
Andre	Kontinentet	31	512	473	12 752
	Norden u/Danmark	16	237	215	5 393
	De britiske øyer	20	371	340	9 275
	Russland og Øst Europa	23	438	368	10 605

De store tollstedene for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Sogn og Fjordane er Gardermoen og Svinesund. Det vises av Tabell 5-27 at transport på sjø fra Bergen, Kristiansand og Oslo er viktigst av de mindre utpasseringsvolumene til Kontinentet. Volumene på ulike strekninger i Sogn og Fjordane er illustrert i Figur 5-9.



**Figur 5-9: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Sogn og Fjordane.**

Ifølge intervjuene med slakteriene i Sogn og Fjordane produserer de tre clusterene vel 35 000 tonn fersk laks og ørret til eksport. I Figur 5-9 vises det at transportstrømmene hovedsakelig går østover over fjellovergangene på RV15, RV55 og E16, hvorav sistnevnte har største del av volumet. Transporter på RV55 fortsetter på RV15 ved Lom og går videre mot E6 for transport sørover. E16 kommer inn mot Oslo på E18 fra øst. Bare mindre mengder går E39 sørover mot Bergen.

### 5.3.8 Hordaland

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Hordaland. Fordelingen på ulike transportmiddel ved grensepassering, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-28.

**Tabell 5-28: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Hordaland.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt inkl. bil og tilhenger	Kontinentet	1166	11 %
	Norden u/Danmark	6	
	De britiske øyer	425	
	Russland og Øst Europa	3	
	Verden	7	
Bil, vegtransport	Kontinentet	7 615	67 %
	Norden u/Danmark	1 091	
	De britiske øyer	399	
	Russland og Øst Europa	890	
	Verden	140	
Fly	Kontinentet	33	22 %
	De britiske øyer	1	
	Verden	3 292	
Totalt alle transportmidler		15 068	100 %

Det fremkommer fra Tabell 5-28 at omtrent 2/3 av varelinjene fra Hordaland går med bil langs veg ved grensepassering. En vesentlig del av eksporten går med fly og da fortrinnsvis til markeder utenfor Europa. Videre utpasserer 11 % på sjø med Kontinentet og De Britiske øyer som viktigste destinasjoner. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-29.

**Tabell 5-29: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Hordaland.**

<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	8 814	54 051	49 068	1 340 162
Norden u/Danmark	1 097	3 611	3 263	86 913
De britiske øyer	825	14 431	13 052	367 547
Russland og Øst Europa	893	9 926	8 349	203 455
Verden	3 439	6 016	5 189	148 173
Total	15 068	88 035	78 922	2 146 251

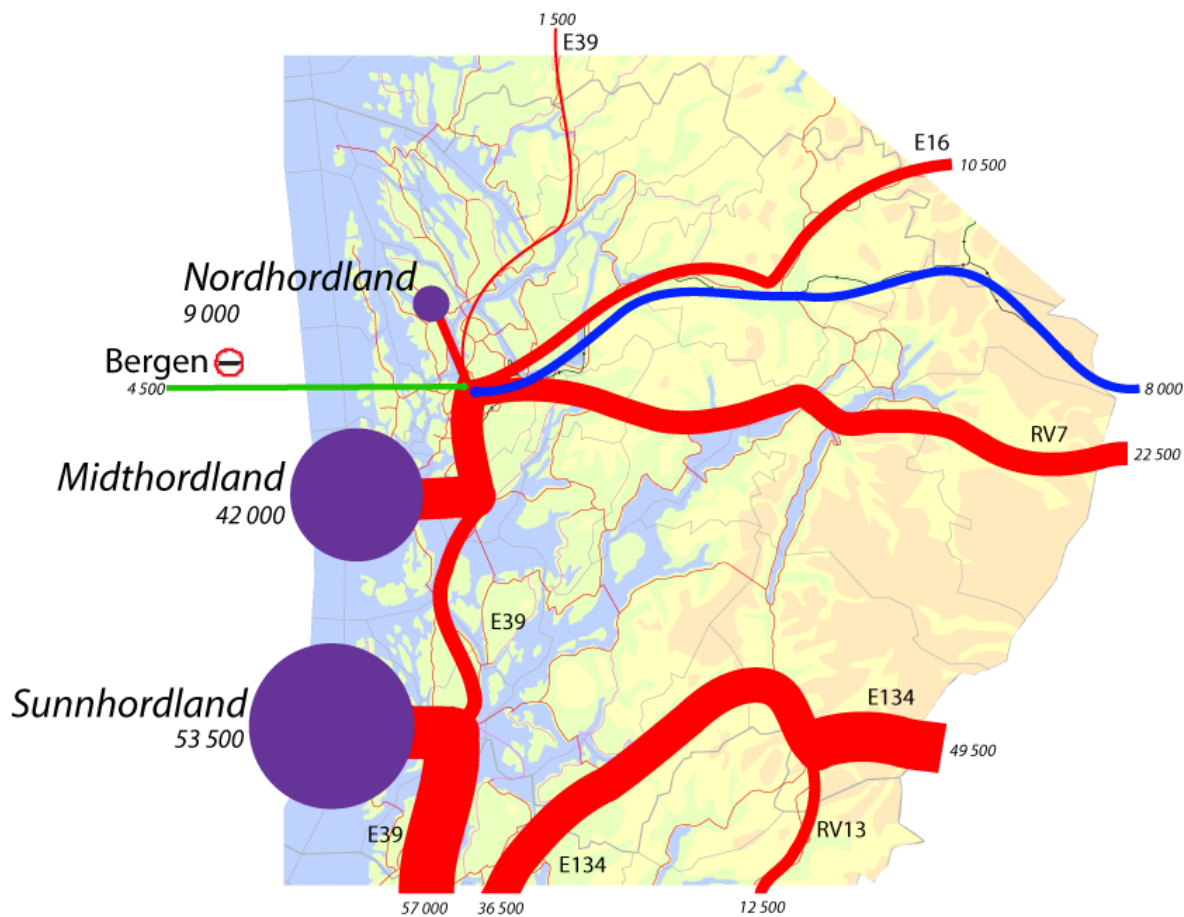


Fra Tabell 5-29 ser vi at Kontinentet står for i overkant av halvparten av transportene fra Hordaland. Det ble eksportert fersk laks og ørret fra Hordaland fylke for i overkant av 2,1 mrd. kr i 2007. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 78 900 tonn. Dersom vi tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet i overkant av 85 500 tonn. Intervjuene med slakteriene indikerer et noe høyere volum på vel 103 500 tonn. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-29 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-30.

**Tabell 5-30: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Hordaland.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Bergen	Kontinentet	86	1 289	1 182	32 050
	De britiske øyer	108	2 112	1 918	53 479
	Russland og Øst Europa	2	21	17	510
Gardermoen	Kontinentet	34	26	22	780
	De britiske øyer	1	0	0	6
	Verden	2 229	3 658	3 214	92 744
Kristiansand	Kontinentet	468	7 444	7 026	189 684
	Norden u/Danmark	3	5	4	114
	De britiske øyer	25	435	403	10 905
	Verden	5	23	21	807
Oslo	Kontinentet	66	1 019	942	25 088
	Norden u/Danmark	4	27	26	762
	De britiske øyer	12	224	213	5 586
	Russland og Øst Europa	1	1	1	35
Svinesund	Kontinentet	7 468	33 466	30 034	818 273
	Norden u/Danmark	977	2 736	2 473	67 797
	De britiske øyer	377	5 955	5 313	146 654
	Russland og Øst Europa	528	4 174	3 594	92 415
	Verden	1 060	2 005	1 662	47 168
Stavanger	Kontinentet	622	9 626	8 758	244 994
	De britiske øyer	270	5 116	4 664	135 952
	Verden	129	280	251	6 420
Ørje	Kontinentet	1	10	9	222
	Norden u/Danmark	91	478	428	10 815
	Russland og Øst Europa	344	5 600	4 619	107 283
	Verden	4	40	32	753
Andre	Kontinentet	69	1 170	1 094	29 071
	Norden u/Danmark	22	365	332	7 425
	De britiske øyer	32	590	540	14 966
	Russland og Øst Europa	18	130	118	3 212
	Verden	12	10	9	281

De store tollstedene for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Hordaland er Svinesund, Gardermoen og Stavanger. Det vises av Tabell 5-30 at andre utpasseringer til Kontinentet hovedsakelig går på sjø fra Kristiansand, Bergen og Oslo. Volumene på ulike strekninger i Hordaland er illustrert i Figur 5-10.



**Figur 5-10: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Hordaland.**

Hordaland er et stort oppdrettsfylke for laks og ørret. Det vises i Figur 5-10 at fisken passerer østover mot Oslo over E16, RV7 og E134. Mindre volum går med tog for omlasting i Oslo og noe utpasserer med båt i Bergen. En relativt stor mengde går sørover for utpassering med båt enten fra Stavanger eller fra Kristiansand.

### 5.3.9 Rogaland

I dette kapitlet vil vi redegjøre for transportstrømmene knyttet til eksport av oppdrettet fersk laks og ørret fra Rogaland. Fordelingen på ulike transportmiddel ved grensepassering, samt bestemmelsessted og antall varelinjer er vist i Tabell 5-31.

**Tabell 5-31: Bestemmelsesland for ulike transportmåter ved eksport av fersk laks og ørret fra Rogaland.**

<i>Transportmiddel</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Andel</i>
Båt inkl. bil og tilhenger	Kontinentet	3 822	38 %
	Norden u/Danmark	2	
	De britiske øyer	93	
	Russland og Øst Europa	2	
	Verden	2	
Bil, vegtransport	Kontinentet	3 362	41 %
	Norden u/Danmark	417	
	De britiske øyer	132	
	Russland og Øst Europa	165	
	Verden	108	
Fly	Kontinentet	7	21 %
	Verden	2 165	
Totalt alle transportmidler		10 277	100 %

Det fremkommer fra Tabell 5-31 at omtrent 41 % av varelinjene fra Rogaland går med bil langs veg ved grensepassering. En vesentlig del av eksporten går med fly og da fortrinnsvis til markeder utenfor Europa. Videre skiller Rogaland seg fra andre fylker med en høy andel utpasserer på sjø. Destinasjonen er hovedsakelig Kontinentet. Detaljer om vekt og verdi som eksporteres til de ulike bestemmelsesstedene er gitt i Tabell 5-32.

**Tabell 5-32: Fordeling av vekt og verdi på ulike bestemmelsessted for oppdrettet fersk laks og ørret som er eksportert fra Rogaland.**

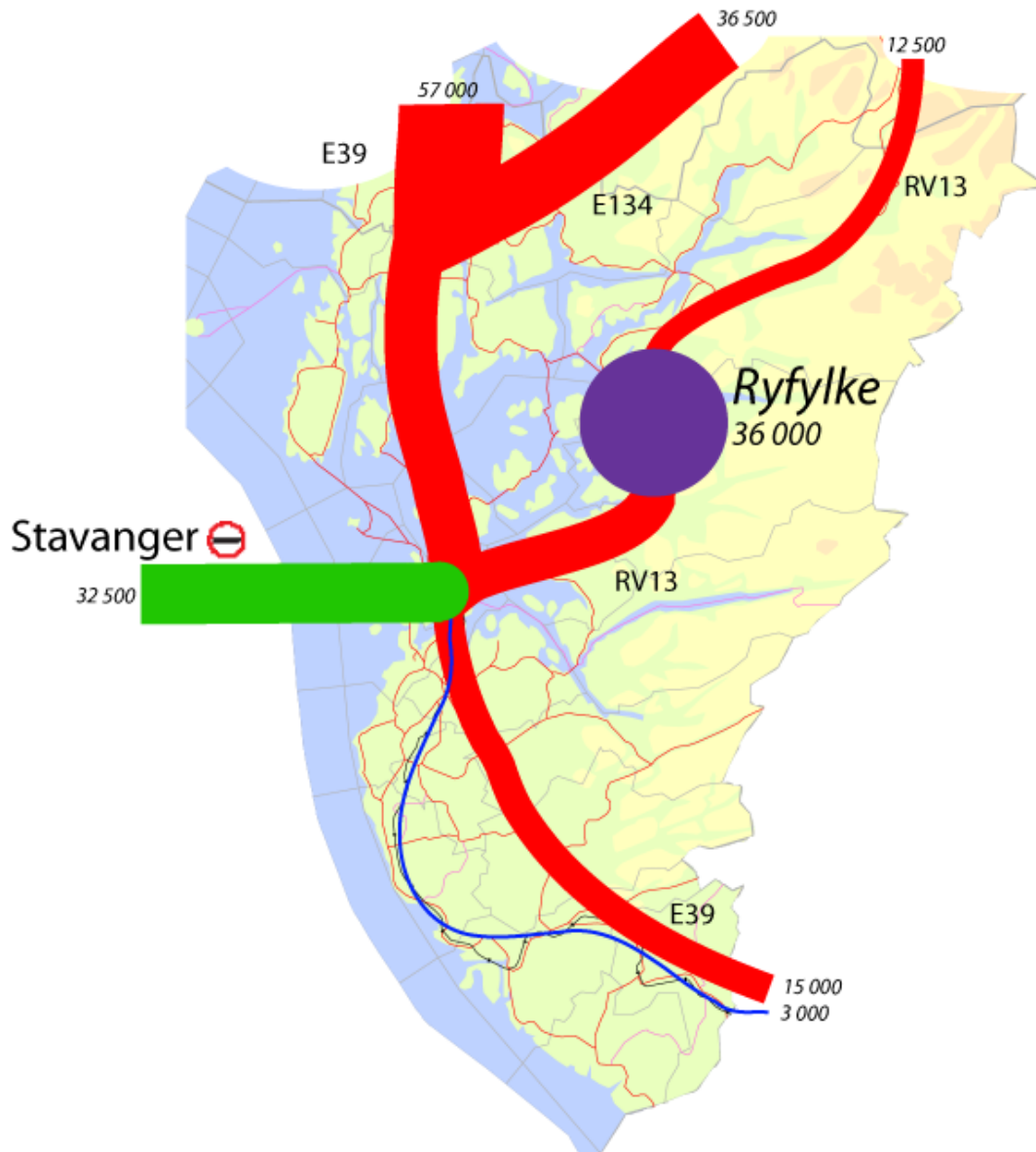
<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Kontinentet	7 191	33 210	29 746	813 481
Norden u/Danmark	419	861	745	19 776
De britiske øyer	225	2 568	2 259	60 269
Russland og Øst Europa	167	930	791	19 828
Verden	2 275	5 726	4 942	127 231
Total	10 277	43 295	38 483	1 040 585

Fra Tabell 5-32 ser vi at Kontinentet står for om lag 70 % av transportene fra Rogaland. Kontinentets andel er opp mot 80 % dersom vi ser på vekt og verdi. Det ble eksportert fersk laks og ørret fra Rogaland fylke for i overkant av 1 mrd. kr i 2007. Nettovekten av fersk laks og ørret til eksport var 38 500 tonn. Dersom vi tar hensyn til fordeling av eksporter som hører til flere fylker blir volumet i rundt 43 200 tonn. Intervjuene med slakteriene indikerer et noe lavere volum på vel 36 000 tonn. En spesifisering av verdiene i Tabell 5-32 for ulike tollsteder er gitt i Tabell 5-33.

**Tabell 5-33: Fordeling av vekt og verdi på tollsteder for eksportert fersk oppdrettet laks og ørret fra Rogaland.**

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Varelinjer</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1000 kr)</i>
Gardermoen	Kontinentet	7	13	11	308
	Verden	1 560	3 945	3 478	88 786
Kristiansand	Kontinentet	1 031	7 005	6 386	168 602
	De britiske øyer	6	96	88	2 251
Stavanger	Kontinentet	2 788	14 785	13 445	378 407
	De britiske øyer	90	1 139	1 038	26 180
	Verden	2	20	18	354
Svinesund	Kontinentet	3 341	11 007	9 525	256 640
	Norden u/Danmark	411	810	700	18 522
	De britiske øyer	129	1 333	1 133	31 838
	Russland og Øst Europa	129	681	583	14 924
	Verden	711	1 758	1 444	38 017
Andre	Kontinentet	24	400	379	9 524
	Norden u/Danmark	8	52	45	1 254
	Russland og Øst Europa	38	249	207	4 904
	Verden	2	3	2	74

De store tollstedene for eksport av fersk oppdrettet laks og ørret fra Rogaland er Svinesund, Stavanger, Gardermoen og Kristiansand. Gardermoen er ikke viktig når det gjelder utpasseringer til Kontinentet. Det vises av Tabell 5-33 at de fleste andre tollsteder bare er av mindre betydning for eksporten. Volumene på ulike strekninger i Rogaland er illustrert i Figur 5-11.

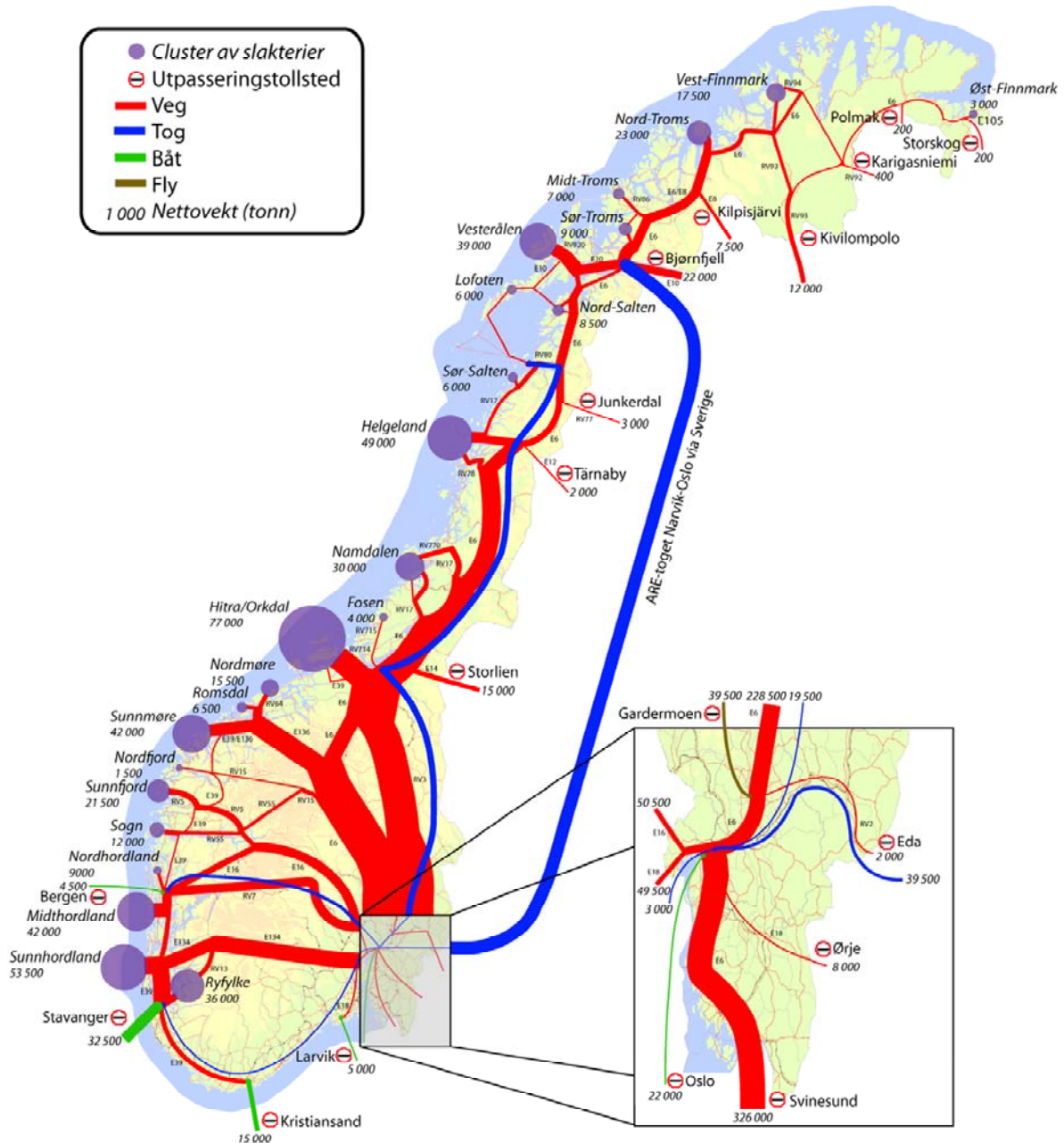


**Figur 5-11: Transportstrømmer for fersk laks og ørret fra Rogaland.**

I Figur 5-11 er det oppgitt at Rogaland produserer 36 000 tonn fersk laks og ørret til eksport. Et betydelig volum fra Hordaland er så vidt innom fylket i nord før det igjen utpasserer østover langs E134. Rogaland skiller seg fra de øvrige fylkene med en stor andel utpassering på båt. Fisken som går ut av fylket i sør langs E39 skal til Kristiansand for uttransport med ferge. Et mindre volum går med tog til Oslo for omlasting der.

### 5.3.10 Norge

Transportstrømmene for fersk laks og ørret for Norge som helhet er vist i Figur 5-12<sup>34</sup>.



Figur 5-12: Transport av fersk laks og ørret i og ut av Norge.

Som det framgår av Figur 5-12 og tidligere beskrivelser, ble det i 2007 ikke transportert fersk fisk ut av Norge med tog, med unntak av den fisken som gikk med ARE-toget i transitt gjennom Sverige til Alnabu. I følge CargoNet startet en sommeren 2008 med å sende noe av

<sup>34</sup> Volum er illustrert ved bredden på strekene for veg, jernbane, båt og fly og størrelsen på sirklene for slakteri-clustrene. I utsnittet har strekene som illustrerer transportstrømmene en bredde på  $\frac{1}{4}$  i forhold til resten av kartet.

den ferske fisken som skulle til Sverige (Malmö) og Danmark (Taulov) med jernbane fra Alnabru med grensekryssing ved Kornsjø. Det er foreløpig snakk om svært begrensede volum, om lag 200 containere (anslagsvis 1 900 tonn netto vekt) i 2008.

#### 5.4 Produksjon av laks/ørret og fanget torsk – produksjonsfylker og sentrale markeder

Selv om eksporten av fersk laks og ørret er betydelig større enn tilsvarende eksport av fersk torsk, kan det være nyttig å sammenholde produksjonssteder og markeder for både laks/ørret og torsk for å kunne vurdere mulighetene for synergier ved uttransporten av produktene. Der det er sammenfall mellom opprinnelsessted og markeder, vil det kunne utvikles felles transport- og logistikk-løsninger.

I Tabell 5-34 er det vist hvor den torsken, laksen og ørreten som sendes fersk ut av Norge ilandføres/produseres.

**Tabell 5-34: Produksjonsfylke for eksportert fersk torsk, laks og ørret i 2007. Tall i tonn netto vekt.**

<i>Produksjonsfylke</i>	<i>Torsk</i>	<i>Laks og ørret</i>	<i>Totalt</i>
Finnmark	5 387	15 829	21 216
Troms	2 868	38 830	41 698
Nordland	2 228	92 982	95 210
Nord-Trøndelag	356	23 687	24 043
Sør-Trøndelag	194	85 895	86 089
Møre og Romsdal	664	57 762	58 426
Sogn og Fjordane	452	26 788	27 240
Hordaland	62	78 922	78 984
Rogaland	144	38 483	38 627
Andre fylker	752	3 981	4 733
Flere fylker	675	55 754	56 429
Produksjon i utlandet (transitt)	71	263	334
Ukjent opprinnelsessted	237	2 325	2 562
<b>Totalt</b>	<b>14 090</b>	<b>521 501</b>	<b>535 591</b>

Tallene for laks/ørret er tidligere vist i Tabell 5-1. Ut fra Tabell 5-34 ser vi at de store ”torskefylkene”, ikke overraskende er de tre nordnorske fylkene. Hele ¾ av torsken som eksporteres fersk har sin opprinnelse her. Vi har ikke opprinnelsessted for torsken som eksporteres *fersk* på kommune- eller mottaksnivå slik som for laksen. Ut fra i hvilken kommune torsken i landføres, kan en imidlertid danne seg et bilde av de dominerende ”torskeclusterene” på kommunenivå. De sentrale ilandføringskommunene er vist i Tabell 5-35 for alle kommuner som har oppdrett av torsk og/eller et ilandført kvantum villfanget torsk på mer enn 10 000 tonn.

Tall for oppdrettet torsk er basert på opplysninger fra slakteriene, mens tall for fanget torsk er mottatt fra Råfisklaget.

**Tabell 5-35: Ilandføringskommune/produksjonskommune for torsk i Norge i 2007. Tall i tonn netto vekt.<sup>35</sup>**

<i>Fylke</i>	<i>Kommune</i>	<i>Oppdrettstorsk</i>	<i>Fanget torsk</i>	<i>Sum torsk</i>
Møre og Romsdal	Ålesund		106 786	106 786
Troms	Tromsø		58 277	58 277
Finnmark	Sør-Varanger		30 334	30 334
Finnmark	Båtsfjord		25 848	25 848
Finnmark	Hammerfest		25 727	25 727
Finnmark	Måsøy		19 673	19 673
Finnmark	Nordkapp		16 849	16 849
Nordland	Andøy		16 529	16 529
Sogn og Fjordane	Vågsøy		15 653	15 653
Nordland	Øksnes	150	15 169	15 319
Troms	Berg		14 073	14 073
Møre og Romsdal	Ørsta	45	12 999	13 044
Nordland	Vestvågøy		12 585	12 585
Nordland	Røst		10 738	10 738
Troms	Karlsøy		9 838	9 838
Finnmark	Hasvik		9 682	9 682
Troms	Skjervøy		8 744	8 744
Nordland	Hadsel		8 068	8 068
Nord-Trøndelag	Vikna	1 500	2 245	3 745
Sogn og Fjordane	Bremanger	1 600	824	2 424
Møre og Romsdal	Averøy	100	2 028	2 128
Sogn og Fjordane	Flora	2 000	11	2 011
Nordland	Meløy	400	587	987
Møre og Romsdal	Vestnes	500	1	501
Nord-Trøndelag	Flatanger	350	3	353
Sogn og Fjordane	Gulen	200	12	212
Flere fylker	Ulike kommuner		112 757	112 757
Sum		6 845	536 038	542 883

Som det framgår av Tabell 5-35, så ble det i alt produsert/landet nesten 543 000 tonn torsk i Norge i 2007. Andelen av fanget torsk som eksporteres fersk er relativt liten. Tall fra SSB tyder på det ble eksportert vel 14 000 tonn fersk torsk i 2007, se Tabell 5-37. Dette er kun 2,6 % av netto ilandført/oppdrettet kvantum av torsk. Fordelingen av den ferske fiskeeksporten på hovedmarkeder er vist i Tabell 5-37.

<sup>35</sup> Netto vekt for torsk er beregnet som 80 % av rund vekt.



I Tabell 5-36 synliggjøres det hvordan volumene av oppdrettet laks, ørret og torsk samt i landført fangst av torsk fordeler seg på kommuner. Tallene for torsk (fangst) er beregnet ut fra Tabell 2-4 mens tallene for oppdrett er basert på intervjuer med slakteriene langs norskekysten, jf. kapittel 5.1.

**Tabell 5-36: Produksjon av oppdrettslaks, -ørret og -torsk samt landing av villfanget torsk på kommuner. Tonn netto (sløyd) fisk. Tall fra 2007. (Kilde: Egne beregninger samt Råfisklaget ).**

<i>Fylke</i>	<i>Kommune</i>	<i>Laks og ørret</i>	<i>Torsk (oppdrett)</i>	<i>Torsk (fangst)</i>	<i>Sum</i>
Møre og Romsdal	Ålesund	1 440		106 400	107 840
Troms	Tromsø			58 880	58 880
Sør-Trøndelag	Hitra	53 309			53 309
Møre og Romsdal	Herøy	38 489		3 120	41 609
Hordaland	Bømlo	41 112			41 112
Finnmark	Hammerfest	8 280		25 600	33 880
Finnmark	Sør-Varanger	2 880		30 320	33 200
Rogaland	Hjelmeland	28 126			28 126
Nordland	Hadsel	27 576			27 576
Finnmark	Båtsfjord			25 800	25 800
Nordland	Lurøy	24 480			24 480
Sogn og Fjordane	Flora	21 600	2 000		23 600
Nordland	Øksnes	7 403	150	15 200	22 753
Sør-Trøndelag	Frøya	21 600			21 600
Hordaland	Sund	20 160			20 160
Finnmark	Måsøy			19 600	19 600
Nord-Trøndelag	Vikna	15 840	1 500		17 340
Finnmark	Nordkapp			16 800	16 800
Nordland	Andøy			16 476	16 476
Troms	Skjervøy	15 480			15 480
Sogn og Fjordane	Vågsøy			15 040	15 040
Møre og Romsdal	Kristiansund	14 472			14 472
Nordland	Herøy	14 400			14 400
Troms	Berg			14 160	14 160
Hordaland	Kvinnherad	12 240			12 240
Nord-Trøndelag	Nærøy	12 240			12 240
Sogn og Fjordane	Gulen	12 024	200		12 224
Hordaland	Austevoll	9 648			9 648
Nordland	Meløy	8 640	400		9 040
Rogaland	Finnøy	7 920			7 920
Nordland	Hamarøy	7 632			7 632
Finnmark	Alta	7 200			7 200
Nordland	Vågan	1 800		5 120	6 920
Nordland	Sortland			6 800	6 800
Hordaland	Osterøy	6 552			6 552
Hordaland	Kvam	6 120			6 120
Nordland	Gildeskål	6 120			6 120
Nordland	Værøy			5 920	5 920
Hordaland	Fusa	5 760			5 760
Troms	Torsken	5 760			5 760
Nordland	Bø	2 304		3 200	5 504

<i>Fylke</i>	<i>Kommune</i>	<i>Laks og ørret</i>	<i>Torsk (oppdrett)</i>	<i>Torsk (fangst)</i>	<i>Sum</i>
Møre og Romsdal	Fræna			5 120	5 120
Møre og Romsdal	Smøla			4 800	4 800
Møre og Romsdal	Aukra	4 320			4 320
Sør-Trøndelag	Roan	3 744			3 744
Troms	Ibestad	3 744			3 744
Troms	Lyngen	3 600			3 600
Troms	Kvenangen	3 600			3 600
Sogn og Fjordane	Bremanger	1 440	1 600		3 040
Troms	Gratangen	2 880			2 880
Nordland	Vestvågøy	2 664			2 664
Møre og Romsdal	Vestnes	2 160	500		2 660
Møre og Romsdal	Sula			2 400	2 400
Hordaland	Øygarden	2 160			2 160
Sør-Trøndelag	Hemne	2 160			2 160
Troms	Salangen	2 160			2 160
Finnmark	Alta	2 160			2 160
Nord-Trøndelag	Flatanger	1 800	350		2 150
Nordland	Træna			2 000	2 000
Møre og Romsdal	Ørsta	1 872	45		1 917
Nordland	Rødøy	1 440			1 440
Møre og Romsdal	Averøy	1 296	100		1 396
Rogaland	Karmøy			1 360	1 360
Troms	Lenvik	1 296			1 296
Sogn og Fjordane	Selje			1 040	1 040

Hvis vi betrakter Tabell 5-36 ser vi at Ålesund skiller seg ut med store volumer av ilandført torsk. Ellers er Tromsø, Hammerfest og Båtsfjord store ”torskekommuner”. I forhold til oppdrett av laks og ørret, var det 9 kommuner som i 2007 hadde et volum av sløyd torsk på mer enn 20 000 tonn. Dette er Hitra, Bømlo, Herøy (Møre og Romsdal), Hjelmeland, Hadsel, Lurøy, Flora, Frøya og Sund. Volumene av oppdrettstorsk er generelt ganske små.

**Tabell 5-37: Fordeling av eksportert fersk torsk, laks og ørret på ulike bestemmelsesregioner i 2007. Tall i tonn netto vekt.**

<i>Bestemmelsesregion</i>	<i>Torsk</i>		<i>Laks og ørret</i>	
	Tonn	Andel	Tonn	Andel
Kontinentet	12 508	88,8 %	311 973	59,8 %
Norden u/Danmark	698	5,0 %	40 058	7,7 %
De Britiske øyer og Irland	877	6,2 %	35 161	6,7 %
Russland og Øst Europa	4	0,0 %	78 454	15,0 %
Verden for øvrig	2	0,0 %	55 855	10,7 %
<b>Total</b>	<b>14 089</b>	<b>100,0 %</b>	<b>521 501</b>	<b>100,0 %</b>

Hvis vi ser nærmere på eksportvolumet av fersk torsk og hvilke land fisken sendes til, så er de dominerende markedene Danmark (59 %), Frankrike (8,3 %), Portugal (8 %), Storbritannia (6,2 %) og Nederland (6,2 %). Nesten 88 % av den ferske torsken går til disse landene.

Når det gjelder den ferske laksen og ørreten, så er volumfordelingen på ulike land tidligere vist i Tabell 2-2. De dominerende markedene for laks og ørret er Frankrike (17,2 %), Danmark (13,6 %), Russland (11,4 %), Polen (8,8 %) og Storbritannia (6,7 %).

I forhold til samtransportløsninger er det således eksporten til Danmark, Frankrike og Storbritannia der det rent volummessig er mest å hente på et transportmessig samarbeid. Dette betinger da at produksjonsstedene (mottak og slakting), er i samme område.

## 5.5 Forhold som påvirker varestrømmer

Transportstrømmene som er beskrevet i kapittel 5 gir i utgangspunktet et øyeblikksbilde av uttransporten av fersk laks og ørret fra Norge til kunder i utlandet. Et sentralt spørsmål er hvor stabile disse transportstrømmene vil være over tid? Det er flere forhold som her vil ha betydning. De viktigste er:

- Markedsutviklingen.
- Strukturen i næringen.
- Eierstrukturen i næringen.
- Transportkostnader.
- Produksjonskostnader.
- Investeringer i transportinfrastruktur.

*Markedsutviklingen.* Dagens sentrale markeder for oppdrettsnæringen er beskrevet i kapittel 2.3. Det er disse markedene, og volumfordelingen på dem som på mange måter er bestemmende for transportstrømmene fra slakteanleggene langs norskekysten og ut av landet. Dersom disse markedene ligger rimelig fast fremover og volumfordelingen mellom dem ikke endres vesentlig, vil de transportstrømmene som Figur 5-12 illustrerer ligge rimelig fast. Dersom vi imidlertid får økt etterspørsel fra de sentrale markedene i Russland og Øst-Europa, vil de østvendte transportstrømmene på vei øke i omfang. Vekst i de asiatiske markedene gir tilsvarende en økning i de volumene som går over Gardermoen, og dermed økt biltransport til/fra lufthavnen.

*Strukturen i næringen.* I tillegg til at dagens transportstrømmer ut av landet bestemmes av kundenes lokalisering, vil transportstrømmene innenlands i stor grad bestemmes av strukturen i oppdrettsnæringen. Spesielt viktig her er lokaliseringen til slakterianleggene som er vist i Figur 4-12, Figur 4-13 og Figur 4-14. En endring i denne strukturen, gjennom nedlegging av noen anlegg og utvidelser av andre anlegg, vil påvirke transportstrømmene spesielt på det mer sekundære vegnettet. Dette innbefatter også transporttrykket på fergesambandene. På lengre

sikt vil tildeling av nye oppdrettskonesjoner påvirke næringsstrukturen ved at de områdene som får tildelt flest konsesjoner normalt sett også får størst økning i slaktevolum. I 2009 ble det eksempelvis lagt 65 konsesjoner for oppdrett av laks og ørret ut for salg. Finnmark ble tildelt 7, Troms 8, Nordland 15, Nord-Trøndelag 8, Sør-Trøndelag 7, Møre og Romsdal 5, Sogn og Fjordane 5 og Hordaland 5. Fem av konsesjonene var øremerket til økologisk havbruk.

*Eierstrukturen i næringen.* Når det gjelder eierstrukturen i norsk havbruksnæring, jf. kapittel 2.6, så vil en økt konsentrasjon på eiersiden sammen med et sterkere innslag av ikke-lokale eiere bidra til et sterkere fokus på logistikken og mulighetene til å effektivisere denne. Dette trekker i retning av større slakterianlegg som gjør at en kan hente ut mer av stordriftsfordelene enn ved dagens struktur. Byggingen av større brønnbåter, jf. kapittel 4.1.3, legger også forholdene bedre til rette for å kunne etablere større anlegg. Færre og større anlegg innebærer en sterkere konsentrasjon av transportstrømmene lokalt, og kan gi betydelige utfordringer for eierne av transportinfrastrukturen.

*Transportkostnader.* Uttransportkostnadene til kunde vil være påvirket av flere faktorer og gi konsekvenser som er relativt lett synlige. Slike konsekvenser er bl.a. pris, frekvens, kvalitet, transporttid osv. I mange tilfeller kan man oppnå bedre transportbetingelser hvis en etablering skjer i nærheten av et sted med store transportvolumer. Dette fordi man normalt har en bedre frekvens på transportene og større valgmulighet hvis man har nærhet til et trafikkknutepunkt. Man kan også oppnå en lavere pris som følge av bedre retningsbalanse, større volum, tilgang på containere som ikke må posisjoneres, flere tilbydere (sterkere konkurranse) m.m. Både uttransportkostnader, transporttid og fleksibilitet er påvirket av brudd i logistikkjeden og transportinfrastrukturens beskaffenhet. Ferger, omlastinger og periodevis stengte vegforbindelser er eksempler på brudd som er uheldige. Lokasjoner med lavere sannsynlighet for slike brudd i logistikkjeden har derfor, under ellers like vilkår, en bedre konkurransesituasjon enn lokasjoner som har større sannsynlighet for slike brudd.

Inntransporten av levende fisk til slakteriene skjer normalt med brønnbåt. Brønnbåt brukes også til transport av smolt. Ved en etablering av slakteri vil man normalt vurdere å minimere den del av transportkostnaden som er høyest. Hvis en lokalisering kan bidra til å substituere en dyrere transport med billigere transport vil denne kunne velges. For eksempel, hvis brønnbåttransport er billigere enn en biltransport, kan dette være et incitament til å øke brønnbåttransporten, slik at man kan få en kortere transportavstand med bil. Slike konkrete forhold vil være et element ved vurdering av fremtidige anleggslokaliseringer.

*Produksjonskostnader.* En slakterilokalisering vil også påvirkes av selve slakteriets produksjonskostnader og produksjonsmiljø. Det er rimelig å anta at det er stordriftsfordeler knyttet til en slakterietablering hvis driften er optimalt organisert. Opp til et visst nivå vil man kunne oppnå fallende enhetskostnader. Større enheter vil også operere med større volumer, sikrere tilgang på råstoff og dermed kunne gi en jevnere kapasitetsutnyttelse over året. Man kan også anta at graden av bearbeiding/videreforedling, utnyttelse av biprodukter, investering i fryse-

kapasitet, produktutvikling etc. enklere kan gjennomføres i større enheter, bl.a. som følge av at en lettere kan forsvare de investeringer som kreves ved en slik produksjon. Større enheter vil også være mer i stand til å forsvare investeringer i ny teknologi generelt.

*Investeringer i transportinfrastruktur.* Kvaliteten på kritisk transportinfrastruktur, spesielt vegger, fergesamband og terminaler, er også forhold som vil ha betydning for hvor aktørene i havbruksnæringen ønsker å bygge opp sin produksjonskapasitet. Således vil de signaler som gis i Nasjonal transportplan tas med i vurderingen av eksempelvis slakterilokaliseringer. Når det gjelder lønnsomheten av å benytte togtransport, vil naturlig nok alle investeringer i jernbaneinfrastrukturen (kjøreveg, signalsystemer, CTC, kryssingsspor, terminalkapasitet m.m) som styrker togets konkurransekraft i forhold til bilen, være viktige.

*Nye transportløsninger.* Det arbeides også med etablering av nye intermodale transportløsninger hvor hoveddistansen gjennomføres på sjø. Et eksempel er et prosjekt som SINTEF har arbeidet med (Aas, 2004). Prosjektet har studert en båtrute som med utgangspunkt i Trøndelag og Vestlandet for frakt av fisk til Kontinentet. Havner i både Nederland og Belgia er vurdert som omlastingshavner, og det er foretatt analyser ved bruk av ulike transportbærere i forskjellige størrelser; fra paller til containere. Båtruten er aktuell for transport til de fleste av markedene vest og sør på Kontinentet. Områder som Danmark og Russland vil dermed ikke være i nedslagsfeltet for denne ruten. Transportvolumet er i dag så stort at et slikt sjøbasert transportopplegg kan være interessant. Det er imidlertid problemer knyttet til frekvens og returvolum. Kjøperne på Kontinentet er vant med høy frekvens og forventer daglige leveringer. Returvolum kan være problematisk fordi import til Norge i stor grad kommer til Oslo og andre havner på Sør- og Østlandet. En stor leverandør av frukt og grønt, som har varer som trenger kjøling vil være vanskelig å overtale til å sende egne containere til Vestlandet når all annen transport går over Oslo. For transporter lengre nord vil det fortsatt ta for lang tid å nå markedet. Dersom en skal kunne lykkes med en slik ”motorvei til sjøs”, må det etableres et tett og forpliktende samarbeid mellom fiskeeksportørene, rederier, skipsverft, emballasjeprodusenter og andre aktører.

Avinor (2008) har gjennomgått de erfaringer man har hatt med flyfrakt av fisk fra Nord-Norge og trekker fram viktigheten av tilstrekkelig størrelse på fraktmengden. Det gis eksempler på ruter med utgangspunkt i Evenes, men selv om man ikke har hatt stabile fraktruter utelukkes det ikke at en rute kan etableres i nær fremtid. Bodø, Evenes og Lakselv trekkes frem som mulige lufthavner både på grunn av sin nærhet til markedet og operative egenskaper. I april 2009 ble det for øvrig startet opp frakt av fersk laks fra Luleå i Sverige til Seoul i Sør-Korea. Denne transporten er nærmere omtalt i kapittel 4.1.4. Dersom en lykkes på dette markedet, kan en del av den fisken som produseres i nord bli transportert med bil over grensen til Luleå i Sverige, både via E8 og E10.

## 5.6 Oppsummering

I dette kapitlet er det gitt en grundig gjennomgang av ”fiskestrømmen” fra slakteriene til fisken passerer norskegrensen. Til slutt drøftes det hva som påvirker ”fiskestrømmen”, og hvilke endringer som kan forventes framover. I 2007 ble det registrert en eksport av fersk laks og ørret på 521 501 tonn netto vekt. Når det gjelder varestrømmene knyttet til dette volumet av fersk fisk fra slakteriene og til fisken passerte norskegrensen, kan følgende fremheves:

- De tre største produksjonsfylkene av laks og ørret var i 2007 Nordland (17,8 % av produksjonen), Sør-Trøndelag (16,5 % av produksjonen) og Hordaland (15,1 % av produksjonen).
- Bil (inkl. bil/tilhenger på ferge) og fly stod for henholdsvis 71 % og 29 % av antall utpasseringer. Utpasseringene med fly kjennetegnes av relativt små volum. Dette gjør at fordelingen mellom bil og fly blir henholdsvis 92 % og 8 % dersom vi ser på utpassert netto vekt.
- Av fisken som ble produsert i Norge ble antall varelinjer fra de ulike fylkene fordelt på ulike transportmidler ved grensepassering som følger:

Fylke	Varelinjer	Andel av varelinjer ved grensepassering		
		Bil på veg	Bil/henger på ferge	Fly
Finnmark	1 089	97 %	2 %	1 %
Troms	3 195	90 %	2 %	8 %
Nordland	9 105	75 %	2 %	23 %
Nord-Trøndelag	6 721	70 %	2 %	28 %
Sør-Trøndelag	14 872	56 %	2 %	42 %
Møre og Romsdal	11 674	54 %	1 %	45 %
Sogn og Fjordane	4 122	45 %	4 %	51 %
Hordaland	15 068	67 %	11 %	22 %
Rogaland	10 277	41 %	38 %	21 %
Alle	76 123	63 %	8 %	29 %

- I 2007 ble det *ikke* sendt fersk fisk på tog ut av Norge. Det gikk imidlertid 40 000 tonn fisk (tilsvarende 2 100 vogntog) fra Narvik via Sverige (ARE 1) til Oslo. Tilsvarende volum fra Bodø/Fauske var 18 000 tonn (950 vogntog). På Bergensbanen gikk det omlag 8 000 tonn (420 vogntog) mens det fra Stavanger ble sendt rundt 3 000 tonn (160 vogntog).
- De største utpasseringsstedene for den ferske laksen og ørreten i 2007 var E6 Svinesund (327 730 tonn, 62,8 %), Gardermoen (40 795 tonn, 7,8 %), Stavanger (32 467 tonn, 6,2 %), E10 Bjørnfjell (22 662 tonn, 4,3 %) og Oslo (21 997 tonn, 4,2 %).

- I forhold til eksport av fersk laks/ørret, kan det være visse synergier i forhold til eksport av fersk villfanget fisk (spesielt torsk). De store fylkene på eksport av fersk torsk er Finnmark, Troms og Nordland. 75 % av eksporten av fersk torsk kommer fra Nord-Norge.
- Transportstrømmene av fersk laks/ørret og utpasseringsstedene for fisken er beregnet med utgangspunkt i tall fra 2007. Transportstrømmene vil kunne endre seg i forhold til markedsutviklingen (ulik vekst i ulike geografiske markeder), strukturen i oppdrettsnæringen (spesielt lokaliseringen av slakteriene), investeringer i transportinfrastruktur (spesielt veger, ferger og jernbane) og utvikling/etablering av nye transportløsninger (eksempelvis sjøbaserte logistikk-løsninger fra Trøndelag/Vestlandet til Kontinentet eller nye flyfrakkløsninger for eksempel fra Sverige),

## 6. FLASKEHALSER VED TRANSPORTVIRKSOMHET

Dette kapittelet gir først en presentasjon av kriterier for flaskehals på veg. Det samme blir deretter gjort for jernbane. Kapittelet avsluttes med en gjennomgang av trafikk- og logistikkrelaterte flaskehals for havbruksnæringen.

### 6.1 Flaskehals på veg

Ved transport av gods på veg dukker det med ujevne mellomrom opp hindringer som gjør at transporten ikke kan gjennomføres på en måte som oppfattes som optimal av transportøren. Avhengig av hvor ”store” og ”alvorlige” disse hindringene er vil det kunne være snakk om det som betegnes som en flaskehals. Hva som kreves for at en hindring skal kunne regnes for å være en flaskehals vil det være ulike meninger om, og hvorvidt en hindring er en flaskehals vil blant annet avhenge av hva som transporteres. Konsekvensene ved en gitt flaskehals vil eksempelvis være større for transporter av gods med høy verdi enn ved transporter av gods med relativt lav verdi.

For at bruken av flaskehalsbegrepet skal være ensartet fra en strekning til en annen og for at en skal kunne identifisere flaskehals og rangere disse ut fra hvor viktig det er å få dem utbedret, trengs det en klar definisjon av flaskehalsbegrepet.

På oppdrag fra Vegdirektoratet har SWECO Grøner og Møreforskning gjort et forsøk på å definere flaskehalsbegrepet. Forfatterne av rapporten starter med å erkjenne at det er vanskelig å utarbeide en kort og presis definisjon av begrepet, men skriver at vi har å gjøre med en flaskehals på veg når (Læggran og Aalde, 2004, p. 11):

*”... kjørehastigheten blir vesentlig redusert i forhold til ønsket hastighet over en viss strekning eller at gjenstående biler, aksellast, fri høyde på ferjedekket og lav avgangsfrekvens blir en begrensende faktor...”*

For å operasjonalisere definisjonen av flaskehalsbegrepet delte forfatterne flaskehals inn i tre kategorier ut fra hva det er som forårsaker den enkelte flaskehals. Flaskehalsene ble inndelt i fysiske flaskehals, naturgitte flaskehals og trafikkbetingede flaskehals.

For hver flaskehalskategori ble det deretter identifisert faktorer som, under gitte forutsetninger, kan skape flaskehals på vegnettet. faktorene som av forfatterne ble identifisert som potensielle kilder til henholdsvis fysiske, naturgitte og trafikkbetingede flaskehals er presentert i Tabell 6-1.



I det videre arbeidet med å operasjonalisere flaskehalsbegrepet, og for å kunne fastsette kriterier for når en hindring går fra å være en potensiell flaskehals til å bli en reell flaskehals, ble flaskehalsene inndelt på grunnlag av egenskaper i tid og rom (Lægran og Aalde, 2004).

**Tabell 6-1: Kategorisering av flaskehals og faktorer som kan skape disse flaskehalsene (Lægran og Aalde, 2004).**

<i>Kategorisering av flaskehals</i>	<i>Faktorer som kan skape flaskehals</i>
Fysiske flaskehals	Ferjesamband Vegbredde Svinger Stigning Fri høyde Bæreevne Randbebyggelse
Naturgitte flaskehals	Ras Flom Vinterstengning
Trafikkbetingede forhold	Trengsel Trafikkhendelser Vedlikeholds-/anleggsarbeid

Dette førte til innføring av begrepene gradvise, binære og plutselige/tilfeldige flaskehals. En gradvis flaskehals kjennetegnes av at flaskehalsens konsekvenser blir mer alvorlig etter hvert som flaskehalsens egenskaper i tid og rom blir større. Et eksempel på en gradvis flaskehals har vi for eksempel ved randbebyggelse. Randbebyggelsen vil kunne føre til redusert hastighet og konsekvensene denne flaskehals vil ha for transportene på strekningen vil avhenge av lengden på strekningen med redusert hastighet, som i sin tur vil avgjøre hvor stor tidsforsinkelse den reduserte hastigheten vil medføre.

Binære flaskehals kjennetegnes av at flaskehalsen enten er der, eller så er den det ikke. Binære flaskehals vil også kunne kjennetegnes av at de kun er en flaskehals for noen av vegbrukerne. Et eksempel på dette siste har vi når det gjelder høyderestriksjoner. Eksempelvis er fri høyde ved Tana bru i Finnmark på 4,00 meter. Dette innebærer at for kjøretøy som krever fri høyde på mer enn 4,00 meter vil dette punktet utgjøre en flaskehals. Det forhold at punktet ikke vil være en flaskehals for kjøretøy som ikke krever fri høyde på mer enn 4,00 meter gjør denne flaskehals binær.

En plutselig/tilfeldig flaskehals skiller seg fra øvrige flaskehals ved at det ikke er mulig å forutsi med sikkerhet når og hvor disse flaskehalsene vil inntreffe. Det vil dog være mulig å rangere vegstrekninger ut fra sannsynligheten for at en plutselig/tilfeldig flaskehals vil inntreffe på en gitt vegstrekning. For å fastsette kriterier for hva som skal kreves av den enkelte faktor i Tabell 6-1 for at denne skal utgjøre en flaskehals presenterte Lægran og Aalde (2004)

utgangsverdier for henholdsvis gradvise, binære og plutselige/tilfeldige flaskehals. Disse utgangsverdiene er presentert i Tabell 6-2.

**Tabell 6-2: Kategorier, egenskaper og utgangsverdier for flaskehals på vegnettet (Lægran og Aalde, 2004).**

<i>Kategori</i>	<i>Egenskaper</i>	<i>Utgangsverdier for definisjon av en flaskehals</i>
Gradvis	Konsekvensene av flaskehalsen øker med økning i flaskehalsen.	Et punkt eller forhold i vegnettet som reduserer hastigheten med minst 20 km/t i forhold til ønsket hastighet, og der denne hastighetsreduksjonen varer over 4 min.
Binær	Enten opptrer flaskehalsen, eller så gjør den det ikke.	Et punkt som stiller særlige krav til kjøretøyutforming på grunn av aksellast, fri høyde og/eller lengdebegrensninger.
Tilfeldig eller plutselig	Tilfeldige flaskehals er det ikke mulig å vite hvorvidt/når vil inntreffe.	En veglenke der plutselig og uforutsett stengning skjer i mer enn 6 timer mer enn 1 gang i året (f.eks. ved ras, vinterstengning, kolonnekjøring osv.) En veglenke der plutselig og uforutsett stengning i over 30 min. mer enn 1 gang per måned (f. eks. ulykker og trafikkuhell).

På grunnlag av utgangsverdiene i Tabell 6-2 utarbeidet Lægran og Aalde (2004) kriterier for når en hindring på en vegstrekning går over til å utgjøre en flaskehals. Kriteriene for flaskehals fremkommer av Tabell 6-3.

**Tabell 6-3: Kriterier for flaskehals.**

<i>Faktor</i>	<i>Kriterier for at den enkelte faktor skal utgjøre en flaskehals</i>
Ferge	– Samband der Statens vegvesen sitt servicemål ikke blir nådd.
Vegbredde	– Vegbredde mindre enn 6 m. – I kombinasjon med andre faktorer ved vegbredde mindre enn 7 m.
Svinger	– Horisontalkurvatur mindre enn 50 m. – Horisontalkurvatur mindre enn 150 m. i kombinasjon med andre kurver, vegbredde eller stigning innenfor en strekning på 1 km.
Stigning	– Stigning på mer enn 3 % over en strekning på minst 2 000 m. – Stigning på mer enn 4 % over en strekning på minst 1 000 m. – Stigning på mer enn 6 % over en strekning på minst 500 m.
Fri høyde	– Høyde mindre enn 4,30 m.
Bæreevne	– Mindre bæreevne enn påkrevd for bruksklasse 10 (Bk 10).
Randbebyggelse	– Skiltet hastighet på 60 km/t eller lavere over en strekning på minst 4 km.
Trengsel	– Trengsel på en vegstrekning øker tidsbruken på å tilbakelegge strekningen med minst 33 %.
Trafikkhendelser	– Plutselig og uforutsette hendelser som forårsaker forsinkelse på over 30 min. mer enn 1 gang per måned.
Vedlikeholds-/Anleggsarbeid	– Vedlikeholds- eller anleggsarbeid som skaper forsinkelse på over 30 minutter.
Naturgitte forhold	– Naturgitte hendelser som skaper plutselig og uforutsett stengning i mer enn 6 timer mer enn 1 gang i året.

## **6.2 Flaskehalsen i intermodale transport**

Det har de senere år har rettet et sterkt fokus mot, og har blitt oppmuntret til, å gå fra unimodale til intermodale transport. Til tross for fokuset på intermodale transport er fremdeles godsandelen som transporteres intermodalt forholdsvis lav, for eksempel transporteres nesten all fersk fisk som eksporteres til Europa med lastebil (Avinor m.fl., 2006). Årsakene til at det har vist seg vanskelig å få til et gjennombrudd for bruk av intermodale transport skyldes ifølge The World Road Association (2007) ulike kombinasjoner av seks barrierer/flaskehalsen:

- Organisatoriske flaskehalsen.
- Tekniske flaskehalsen.
- Infrastruktur flaskehalsen.
- Operasjonelle, logistiske og servicerelaterte flaskehalsen.
- Finansielle og økonomiske flaskehalsen.
- Politiske flaskehalsen.

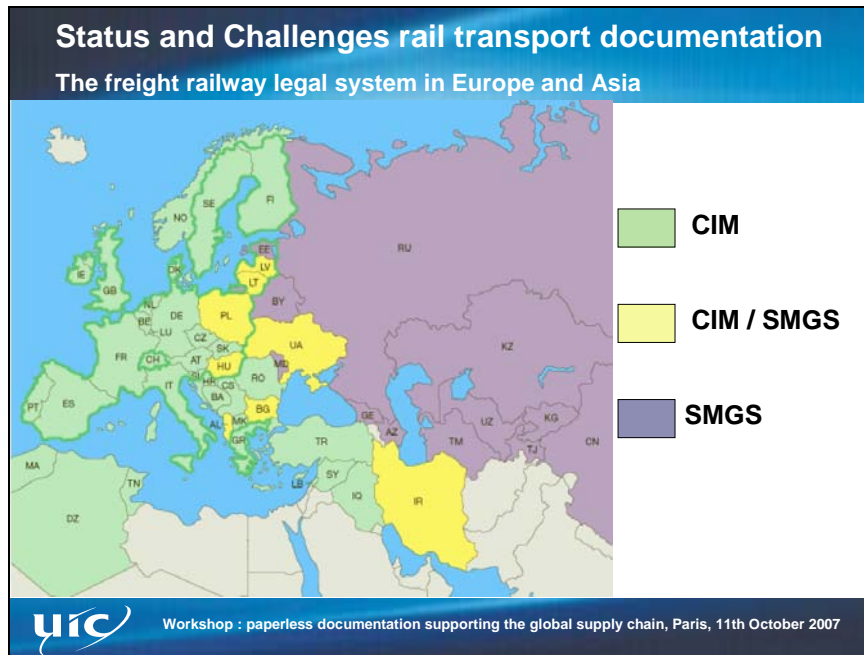
De seks kategoriene vil bli utdypet og relatert spesifikt til flaskehalsen for intermodale transport hvor jernbane inngår.

### **6.2.1 Organisatoriske flaskehalsen**

Disse flaskehalsene oppstår som følge av at intermodale transport involverer flere aktører enn hva tilfellet er for unimodale transport. Dette skaper blant annet følgende problemer som kan utvikle seg til å bli flaskehalsen for utvikling, og bruk, av intermodale transportløsninger:

- Mange aktører å forholde seg til for den enkelte transportør.
- Uklare ansvarsforhold.
- Uklart hvem som har erstatningsansvar.

Internasjonalt er juridiske forhold av vesentlig betydning for effektive jernbanetransport. Spesielt gjelder dette for transport mellom Vest-Europa og Øst-Europa/Asia. Jernbanen er det eneste internasjonale transportmiddel som ikke har utviklet en felles legal plattform for transportdokumentasjon, noe som kompliserer dokumentasjonsrutiner og grensepasseringer. Vi ser imidlertid at det også her foregår positive initiativer og det er utviklet en felles ”consignment note” for transport mellom Vest- og Øst Europa.



**Figur 6-1: Juridiske systemer, godstransport med jernbane.**

Av de ulike juridiske systemene for godstransport med jernbane i Europa og Asia som er vist i Figur 6-1 benyttes CIM i Vest-Europa mens SMGS benyttes i det tidligere Øst-Europa og Russland. Land som er markert med gult benytter begge legale hovedsystemer. I tillegg kan det nevnes at også EU's egen lovgiving kunne vært tatt inn som et eget element i dette bildet.

### 6.2.2 Tekniske flaskehals

En intermodal transportkjede stiller andre krav til tekniske løsninger enn en unimodal transportkjede. Eksempler på hvordan dette kan skape flaskehals er:

- Manglende informasjonsteknologiske løsninger vanskeliggjør samhandling mellom aktørene i den intermodale transportkjeden.
- Vanskelig å spore forsendelser fra dør til dør.
- Friksjon ved transferpunkt.
- Manglende standardisering av utstyr som benyttes til å håndtere transportene.
- Manglende standardisering av terminaler.

Jernbanetransport inngår i de aller fleste transportløsninger som et delement. Dvs. at jernbanetransporten vanligvis er avhengig av terminaloperasjoner og andre transportmidler for inntransport til terminal og ved distribusjon til kunde. Dette medfører intermodale kostnader ved brudd i logistikkjeden som både har en pengemessig og tidsmessig effekt. I enkelte interasjonale markeder skaper denne omlastingen også en risikomessig kostnad som

følge av at for eksempel en container blir stående stille i et risikoutsatt område. Dette er sjelden noen stor utfordring i Norge, men i flere østlige land er dette en reel problemstilling.

### **6.2.3 Infrastruktur flaskehals**

I tillegg til at intermodale transportkjeder stiller særskilte krav til teknisk utstyr, stiller de spesielle krav til infrastruktur. Eksempler på forhold ved infrastrukturen i intermodale transportkjeder som kan utgjøre en flaskehalse for bruk og utvikling av intermodale transportkjeder er:

- Dårlig infrastruktur på terminaler.
- Manglende kapasitet på terminaler.
- Manglende kapasitet på ankomstveier til terminaler.
- Manglende kapasitet på jernbanespor.
- Ulik sporbredde på jernbaneskinner på tvers av landegrenser.

Den statlige dominansen og politiske styringen påvirker jernbanens operasjonelle vilkår i mange land. Dette gjelder generelt i forhold til investeringer og vedlikehold, og mer konkret at man ofte ikke kan gjennomføre en kontinuerlig logistikkoperasjon som følge av forskjellige sporvidder, strømsystemer, avtaler som begrenser bruk av materiell over landegrenser, manglende sporingssystemer osv.

### **6.2.4 Operasjonelle, logistiske og servicerelaterte flaskehals**

For at en intermodal transportkjede skal være konkurransedyktig i forhold til unimodale transporter må man ta hensyn til flere potensielle operasjonelle, logistiske og servicerelaterte flaskehals. Eksempler på denne type flaskehals er:

- Manglende innsyn i transportkjeden.
- Manglende fleksibilitet til å håndtere bestillinger med kort tidsfrist.
- Problem med prioritering av persontog fremfor godstog.
- Manglende informasjon om tilgjengelige tjenester.
- Manglende kunnskap om hvilke muligheter som eksisterer for intermodale transport.
- Problemer med å integrere intermodale transport i bedriftenes logistikkjeder

De meste av det internasjonale og nasjonale jernbanenettet er enkeltsporet, hvilket medfører kapasitetsutfordringer og forsinkelser ved møtende tog. Dette påvirker i stor grad den kommersielle hastigheten på togene, som i alle tilfeller er vesentlig lavere en togenes/banes maksimale tillatte hastighet. Dette gjelder spesielt godstog som ikke har den samme spor-

prioritet som passasjertog. Lavere prioritet betyr i praksis at når et godstog møter et passasjertog, må godstoget kjøre ut på nærmeste kryssingsspor. Bare unntaksvis gjelder andre prioriteringsregler. Kapasiteten påvirkes også i stor grad av tilgangen på vognmateriell/containere, samt hvilke styringssystemer som er tilgjengelige.

Det bør også nevnes at togtransport er en volumbærer, dvs. at transporten krever et visst volum for å være regningssvarende og kompensere for høye faste kostnader. En tilsvarende utfordring gjelder for å skaffe nødvendig retningsbalanse. Dette gjelder spesielt utenfor de mest sentrale internasjonale befolknings- og bedriftskonsentrasjoner, for eksempel i Nord-Norge.

### **6.2.5 Finansielle og økonomiske flaskehalser**

For at en intermodal transportkjede skal fungere effektivt kreves til dels store investeringer. Investeringer må blant annet gjøres i selve omlastingsterminalene der godset overføres fra en transportbærer til en annen. For at slik omlasting skal kunne gjøres effektivt kreves blant annet spesielle kraner og en god intern logistikk på terminalen. Andre økonomiske flaskehalser for intermodale transporter er de relativt høye transportkostnadene det er på første og siste ledd i den intermodale transportkjeden. Lav frekvens på hovedtransportetappen, som ofte går med tog eller skip, gir behov for å lagre godset på terminalen, noe som fører til økte tidskostnader og økte betalbare kostnader knyttet til leie av lagerplass på terminalen.

Forskjellige land befinner seg på ulike utviklingstrinn økonomisk og politisk. Dette påvirker både kommersielle betingelser (som for eksempel politisk styrt prissetting), standard på jernbaneinfrastruktur og rullende materiell som følge av underprioriterte investeringer og vedlikeholdsbudsjetter. Det er betydelige økonomiske ressurser forbundet med modernisering og vedlikehold av jernbanen, og også i Norge er det nødvendig å sette inn betydelige ressurser for en oppgradering av jernbanenettet. Selv om mange mener at det gjøres for lite, bør det nevnes at det også her skjer en positiv utvikling i Norge ved at det bygges nye kryssingsspor, banestrekninger automatiseres og de viktigste banestrekningene har fått utvidet sin profil slik at togene kan transportere større containere og semitrailere. Det planlegges også modernisering av flere godsterminaler for å øke jernbanens konkurransekraft.

### **6.2.6 Politiske flaskehalser**

Politiske hindringer ligger også i veien for utvikling av intermodale transportkjeder. Disse flaskehalsene inkluderer blant annet manglende investering av infrastruktur i tilknytning til terminaler, manglende vilje/evne til å foreta investeringer i jernbanestrekninger.

Satsing på jernbanetransport står høyt på den politiske agenda, - nasjonalt og internasjonalt. Dette skyldes bl.a. at jernbanetransport oppfattes som miljøvennlig og at denne form for tran-

sport påfører samfunnet lavere eksterne kostnader enn de fleste andre transportløsninger (se kapittel 8.2.2).

Internasjonal jernbanetransport har en lang historie med sterk politisk styring, statlig eierskap og i de fleste tilfeller er det i realiteten snakk om rene nasjonale monopoler<sup>36</sup>. Selv om denne utviklingen er i ferd med å forandres i mange land finnes det bedriftskulturer som tar lang tid å endre. Det bør imidlertid presiseres at det foregår en liberalisering av godstrafikken på jernbanen ved at det norske jernbanenettet er åpnet for konkurranse. I følge Jernbaneverket er det flere aktører som vurderer å starte godstrafikk på det norske jernbanenettet.

### 6.2.7 Flaskehals i ulike deler av transportkjeden

En vurdering foretatt av The World Road Association (2007) av hvor viktig den enkelte kategorien flaskehals er for intermodale transportkjeder som helhet, for hovedtransportetappen, for terminalaktivitetene og for transport inn til og ut fra terminalen presenteres i Tabell 6-4.

**Tabell 6-4: Flaskehals for utvikling av intermodale transportkjeder (The World Road Association, 2007).**

<i>Problemområde</i>	<i>Intermodale transport</i>	<i>Hovedtransport</i>	<i>Terminal</i>	<i>Transporter til og fra terminal</i>
Organisering	XXX	XX	XX	XX
Teknikk	XX	X	XX	
Infrastruktur		XXX	XXX	XX
Operasjonell, logistikk og service	XXX	XX	XX	XX
Finans og økonomi		XX	XX	XXX
Politikk	X	X	XX	XX

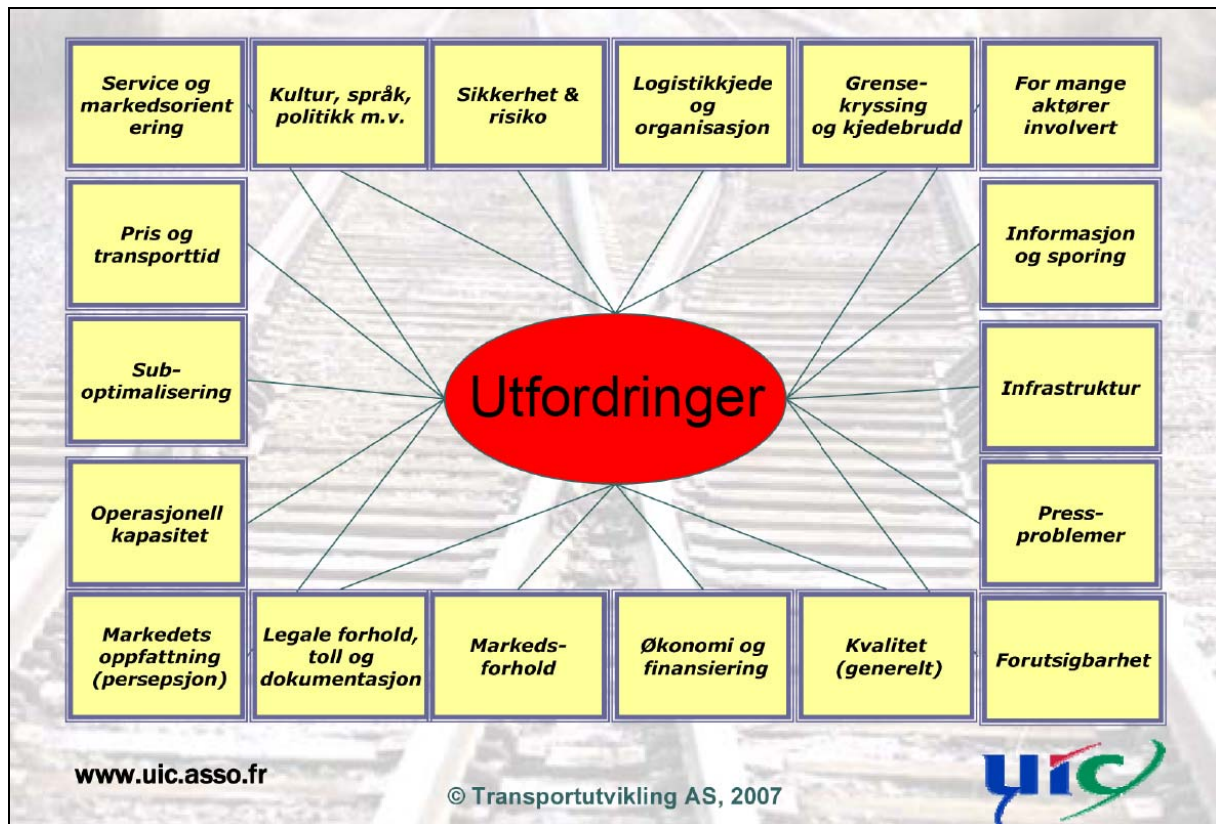
XXX = Svært viktig flaskehals, XX = Viktig flaskehals, X = Lite viktig flaskehals.

Det fremkommer av Tabell 6-4 at for hovedtransportetappen og aktivitetene på terminalen er den viktigste flaskehalsen knyttet til forhold ved infrastrukturen. For transportene som går inn til og ut fra terminalene er de viktigste flaskehalsene, ifølge The World Road Association, finansielle og økonomiske.

Den internasjonale jernbaneunionen (UIC) i Paris arbeider i Europa og i de øvrige verdensdeler med å forbedre jernbanes rolle i intermodale og grensekryssende transport. UIC gjennomfører detaljerte analyser av ulike strekninger hvor de synliggjør spesifikke områder

<sup>36</sup> Stevens (2004) gir en historisk gjennomgang av EUs transportpolitikk med hensyn på jernbane.

det må arbeides videre med. En slik analyse er vist i figur 6-2 for en aktuell transportrute mellom Europa og Asia (teksten er oversatt fra engelsk).



Figur 6-2: Spesifikke utfordringer ved utvikling av internasjonale landkorridorer. (Kilde: UIC).

### 6.3 Transport- og logistikkrelaterte flaskehalsen for havbruksnæringen

Havbruksnæringen møter mange av de flaskehalsene som generelt omtales i Tabell 6-1. Dagens vegbaserte logistikksystemer fra slakteri til markedene direkte, eller via en eller annen hub (eksempelvis Gardermoen eller Alnabru), gjør at framkommeligheten og forutsigbarheten i vegsystemet blir en svært kritisk faktor. Basert på intervjuene med slakteriene har vi i Tabell 6-5 satt opp en relativt kortfattet oversikt over det som våre informanter mener er de sentrale fysiske flaskehalsene i dag. Vi har fordelt flaskehalsene på de oppdrettsclusterene vi tidligere har identifisert, jf. Figur 5-1.

Som det framgår av Tabell 6-5, er det en god del fokus på de utfordringer som vegstandarden på det sekundære vegnettet innebærer, samt fergekapasiteten i de områdene der en er avhengig av ferger for å få fisken ut. At våre respondenter har hatt et "lokalt" fokus er i og for seg naturlig, da det er utfordringene her som blir mest synlige for slakteriene. Hvis vi skal oppsummere innholdet i Tabell 6-5 i noen hovedpunkter vil vi framheve følgende:



**Tabell 6-5: Sentrale transport- og logistikkrelaterte flaskehals for havbruksnæringen.**

<i>Region</i>	<i>Viktigste fysiske flaskehals</i>	<i>Kommentar</i>
Øst-Finnmark	Standard på FV886	Strekningen Jakobsnes-Elvenes
Vest-Finnmark	Standard på RV94 på Kvaløya samt E6 sør for Alta	Altafjord laks opplever ingen betydelige flaskehals.
Nord-Troms	Standard på RV91, RV886, RV868, FV365 og FV347	FV347 gjelder spesielt strekningen Laukslett-Arnøyhamn.
Midt-Troms	Vegstandard RV86 (Torsken) samt FV232 og 243.	
Sør-Troms	RV848 og RV825 fra slakteri og inn til E6.	Salaks opplever ingen spesielle flaskehals.
Vesterålen	Vegstandard og vedlikehold på RV820, RV821 og E10.	E10 ved Kåringen er spesielt nevnt. For dårlig fergekapasitet Digermulen-Svolvær.
Lofoten	Standarden på deler av E10 gjennom Lofoten samt fergetilbudet til/fra regionen.	Fergekapasitet og frekvens Moskenes-Bodø, Skrova-Svolvær og Skrova-Skutvik.
Nord-Salten	Vegstandard RV81 samt E6 (Bognes- Sørfold). Togavgang fra Fauske.	For tidlig avgang på kveldstoget fra Fauske. På E6 er det Ulsvågskaret, Kråkmofjellet og smale tunneller som er problematiske.
Sør-Salten	Vegstandard FV838 og RV17 (Godøyne-RV80).	
Helgeland	Fergekapasitet og vegstandard på Helgeland.	E6 på store deler av strekningen Mo i Rana – Nord-Trøndeag er for dårlig. RV12 (spesielt Busneslia) er problematisk. RV78 er svært dårlig. FV828 (Herøy-Bjørn) er en flaskehals. Fergekapasitet til/fra Herøy.
Ytre Nord-Trøndelag	Vegstandard og vintervedlikehold på RV769 (spesielt strekningen Lund-Namsos) og RV766 (i Flatangerområdet).	Bratt stigning ved Flatanger.
Fosen	Standarden på FV11 (Reppkleiv-Roan)	Spesielt problematiske stigninger.
Hitra-Frøya	Vegstandard og vintervedlikehold på RV714. E39 er dårlig vest for Orkanger (rundt Høggjølen).	Bilbergingselskap har mange oppdrag på RV714.
Nordmøre	Ingen store flaskehals.	
Romsdal	Ingen store flaskehals. Fergetilbudet (Molde-Vestnes og Aukra-Hollingsholm) er tilfredsstillende.	
Sunnmøre	Ingen flaskehals av betydning. Anlegg lokalisert i umiddelbar nærhet av hovedveg (E39 og E136). Fergetilbudet på strekningen Hareid-Sulasund er tilfredsstillende.	Det påpekes at E136 har for dårlig standard.
Nordfjord	RV616 har dårlig standard. Fergetilbudet på sambandene Oldereide-Måløy og Isane-Stårheim fungerer tilfredsstillende.	Savner en god vei over til Østlandet.
Sunnfjord	Ingen store flaskehals.	Savner en trygg helårsveg over fjellet til Østlandet.
Sogn	For dårlig tilbud på fergestrekningen Skipavik-Leirvåg-Sløvåg.	Det vil komme bru i løpet av 2010. E39 til Bergen er bra. Vinterproblematikk knyttet til veiene over til Østlandet.
Nordhordland	Ingen spesiell flaskehals. Lokalisering nært hovedveg.	Trygg vinteråpen helårsveg til Østlandet savnes.
Midthordland	Vegstandard på RV49 mellom Sunde og Norheimsund er dårlig. Det samme gjelder RV552 og RV48. Fergesambandet Krokeidet-Hufthamar har for dårlig frekvens.	Det er ønskelig med et bedre båttilbud mellom Bergen og England. En tryggere veg over fjellet til Østlandet ønskes.
Sunnhordland	FV18 er for dårlig. Vintervedlikeholdet holder ikke mål. Ønske om fergefri stamveg til Stavanger. Fergesambandet Halhjem-Sandvikvåg har for mange innstillinger. Fergen mellom Langevåg og Buavåg er i minste laget.	Satse på å få på plass en vintersikker fjellovergang til Østlandet.
Ryfylke	Fergeavhengighet en utfordring. Fergetilbudet er stort sett greit.	

- I *Finnmark* og *Troms* er de viktigste flaskehalsene knyttet til standarden på de lokale vegene som knytter slakteriene til E6 samt standarden på deler av E6, spesielt strekningen mellom Alta og Langfjorden.
- I *Nordland* er viktige flaskehalsers kapasitet og frekvens på fergesamband. I tillegg er vegstandarden på E6 gjennom store deler av fylket en betydelig utfordring. Også standarden på de vegene som knytter kysten til E6 er en utfordring for effektive transporter.
- I *Nord- og Sør-Trøndelag* er de største flaskehalsene knyttet til deler av det sekundære vegnettet. Spesielt RV714 skaper problemer i forhold til det betydelige transportarbeidet som skjer til/fra Hitra/Frøya.
- I *Møre og Romsdal* er flaskehalsene i hovedsak knyttet til vegstandarden på en del av vegnettet. Fergetilbudet betraktes som tilfredsstillende.
- I *Sogn og Fjordane* og *Hordaland* er flaskehalsene knyttet til kapasitet og frekvens på en del av fergesambandene, dårlig vegstandard på deler av vegnettet samt at de aktuelle vegene over fjellet til Østlandet har for dårlig regularitet om vinteren.
- I *Rogaland* er flaskehalsene primært knyttet til fergetilbudet mot Stavanger og E39.

## 6.4 Oppsummering

I dette kapitlet er det gitt en diskusjon av flaskehalsbegrepet knyttet til vegtransport generelt og jernbanetransport spesielt. Til slutt gis en gjennomgang av trafikk- og logistikkrelaterte flaskehals for havbruksnæringen i Norge. I tilknytning til flaskehals vil vi fremheve følgende:

- Vi har å gjøre med en vegrelatert flaskehals når "... kjørehastigheten blir vesentlig redusert i forhold til ønsket hastighet over en viss strekning eller at gjenstående biler, aksellast, fri høyde på fergedekket og lav avgangsfrekvens blir en begrensende faktor...".
- Det er vanlig å dele flaskehalsene inn i tre "typer"; fysiske, naturgitte og trafikkbetingede.
  - Fysiske flaskehals er typisk ferger, smal vegbredde, svinger, stigninger etc.
  - Naturgitte flaskehals kan være ras, flom, vinterstigninger m.m.
  - Trafikkbetingede flaskehals kan knyttes til trengsel, hendelser i trafikken samt vedlikeholds- og anleggsarbeid.
- I forhold til intermodale transporter fokuseres det på seks ulike barrierer; organisatoriske, tekniske, infrastrukturelle, operasjonelle/logistiske/servicerelaterte, finansielle/økonomiske og politiske.
  - Organisatoriske barrierer kan knyttes til mange aktører, uklare ansvarsforhold og forhold knyttet til erstatningsansvar.

- Tekniske barrierer kan være manglende informasjonstekniske løsninger, dårlige sporingssystem, manglende standardisering av utstyr og terminaler.
  - Infrastrukturelle barrierer kan knyttes til dårlig terminalinfrastruktur, terminalkapasitet, kapasitet på adkomstveg til terminal, kapasitet på jernbanespor og ulik sporbredde på jernbaneskiner.
  - Operasjonelle/logistiske/servicerelaterte barrierer omhandler forhold rundt manglende innsyn i transportkjeden, manglende prioritet for godstog, problemer med å endre innarbeidede logistikksystem samt manglende kunnskap om mulighetene som eksisterer for intermodale transportløsninger.
  - Finansielle/økonomiske barrierer er knyttet til de investeringer som må gjennomføres bla. På terminaler samt de utfordringer som ligger i relativt høye transportkostnader på første og siste ledd i den intermodale transportkjeden og terminalrelaterte kostnader knyttet til eksempelvis leie av lagerplass på terminalen.
  - Politiske barrierer er knyttet til manglende vilje/evne til å foreta investering i infrastruktur i tilknytning til terminaler og jernbanestrekninger.
- Flaskehalser og barrierer ved jernbanetransport varierer mellom land. Forskjellige land befinner seg også på ulike utviklingstrinn både økonomisk og politisk, noe som påvirker både kommersielle betingelser (eksempelvis politisk styrt prissetting) og standard på jernbaneinfrastruktur og rullende materiell som følge av lav prioritet på investeringer og vedlikehold.
  - Internasjonalt er juridiske forhold av stor betydning for effektive jernbanetransporter - spesielt for transport mellom Vest-Europa og Øst-Europa/Asia. Jernbanen er det eneste internasjonale transportmiddel som ikke har utviklet en felles legal plattform for transportdokumentasjon, noe som kompliserer dokumentasjonsrutiner og grensepasseringer.
  - Jernbanens operasjonelle vilkår varierer mellom land. For eksempel kan man ofte ikke gjennomføre en kontinuerlig logistikkoperasjon som følge av ulike sporvidder, strømsystemer, avtaler som begrenser bruk av materiell over landegrensler, manglende sporingssystemer osv.
  - Det meste av det internasjonale og nasjonale jernbanenettet er enkeltsporet, noe som medfører kapasitetsutfordringer og forsinkelser ved møtende tog. Dette påvirker i stor grad hastigheten på togene, som alltid er betydelig lavere enn togenes/banes maksimale tillatte hastighet.
  - Togtransport er en volumbærer, dvs. at transporten krever et visst volum for å være regningssvarende og kompensere for høye faste kostnader. En tilsvarende utfordring gjelder for å skaffe nødvendig retningsbalanse i transportene.
  - Havbruksnæringen møter mange av de flaskehalsene som er generelt omtalt ovenfor. Dagens vegbaserte logistikksystemer med direkte transport fra slakteri til markedene, eller

via et knutepunkt (eksempelvis Gardermoen eller Alnabru), gjør at framkommeligheten og forutsigbarheten i vegsystemet blir en svært kritisk faktor.

- I Finnmark og Troms er de viktigste flaskehalsene knyttet til standarden på de lokale vegene som knytter slakteriene til E6 samt standarden på deler av E6, spesielt strekningen mellom Alta og Langfjorden.
- I Nordland er viktige flaskehalsener kapasitet og frekvens på fergesamband. I tillegg er vegstandardene på E6 gjennom store deler av fylket en betydelig utfordring. Også standarden på de vegene som knytter kysten til E6 er en utfordring for effektive transporter.
- I Nord- og Sør-Trøndelag er de største flaskehalsene knyttet til deler av det sekundære vegnettet. Spesielt RV714 skaper problemer i forhold til det betydelige transportarbeidet som skjer til/fra Hitra/Frøya.
- I Møre og Romsdal er flaskehalsene i hovedsak knyttet til vegstandardene på en del av vegnettet. Fergetilbudet betraktes som tilfredsstillende.
- I Sogn og Fjordane og Hordaland er flaskehalsene knyttet til kapasitet og frekvens på en del av fergesambandene, dårlig vegstandard på deler av vegnettet samt at de aktuelle vegene over fjellet til Østlandet har for dårlig regularitet om vinteren.
- I Rogaland er flaskehalsene primært knyttet til fergetilbudet mot Stavanger og E39.

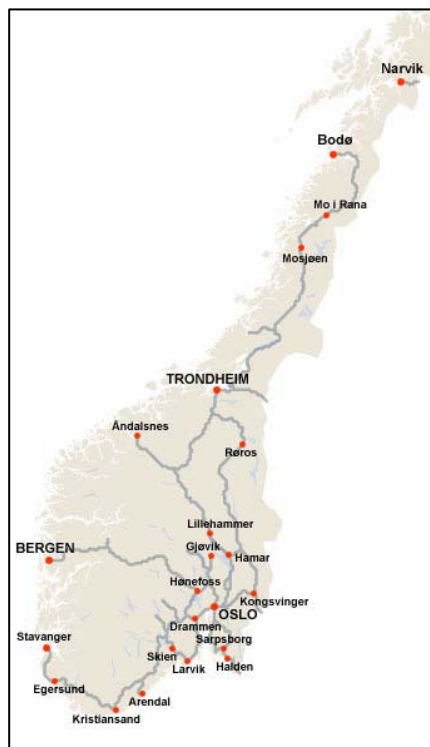
## 7. MULIGHETER FOR OG UTFORDRINGER VED ETABLERING AV "FISKETOG" MELLOM NARVIK/BODØ OG SENTRALE MARKEDER I EUROPA

I dette kapitlet vil vi innledningsvis beskrive det norske jernbanenettet og spesielt fokusere på dagens godstogtilbud til/fra Nord-Norge og de muligheter og begrensninger som ligger i eksisterende jernbaneinfrastruktur. Til slutt fokuseres det på synspunktene til havbruksnæringen (produsentene og eksportørene), infrastruktureierne og togselskapene vedrørende utfordringer og muligheter knyttet til økt bruk av tog ved transport av fersk fisk.

### 7.1 Det norske jernbanenettet

Det norske jernbanenettet består av 4 114 km spor hvorav bare 227 km (5 %) har dobbeltspor.

En svært begrenset del (144 km) er tilrettelagt for høye hastigheter (over 160 km/t) og 2 552 km av banenettet er elektrifisert. Som følge av Norges topografi finnes det i tillegg 706 tunneler og 2 523 bruer.



Fra kysten av Norge er det flere transportmuligheter med jernbane. Terminaler med havn, på strekningen Narvik-Stavanger, er lokalisert i:

- Narvik (via Sverige)
- Bodø
- Mo i Rana
- Mosjøen
- Trondheim/Brattøra
- Åndalsnes
- Bergen
- Stavanger/Gandal

Figur 7-1: Det norske jernbanenettet (Kilde: Jernbaneverket, 2008).

I tillegg kan flere mellomliggende stasjoner, spesielt langs Nordlandsbanen, utvikle et tilbud der en kombinerer sjø- og banetransport.

## **7.2 Dagens godstogtilbud til/fra Nord-Norge**

I kapittel 6.2 berørte vi kort generelle flaskehalsar ved bruk av jernbane internasjonalt. Utfordringene er store i mange land som følge av politiske betingelser, lave investeringer, operasjonelle forhold m.v.

Utfordringene i Norge er delvis av en annen karakter, bl.a. som følge av stabile politiske forhold og at operatørene på banen har en større kommersiell frihet enn i mange andre land. Norge har imidlertid også store utfordringer knyttet til investeringer i samt modernisering og vedlikehold av eksisterende infrastruktur.

### **7.2.1 Investeringer i NTP**

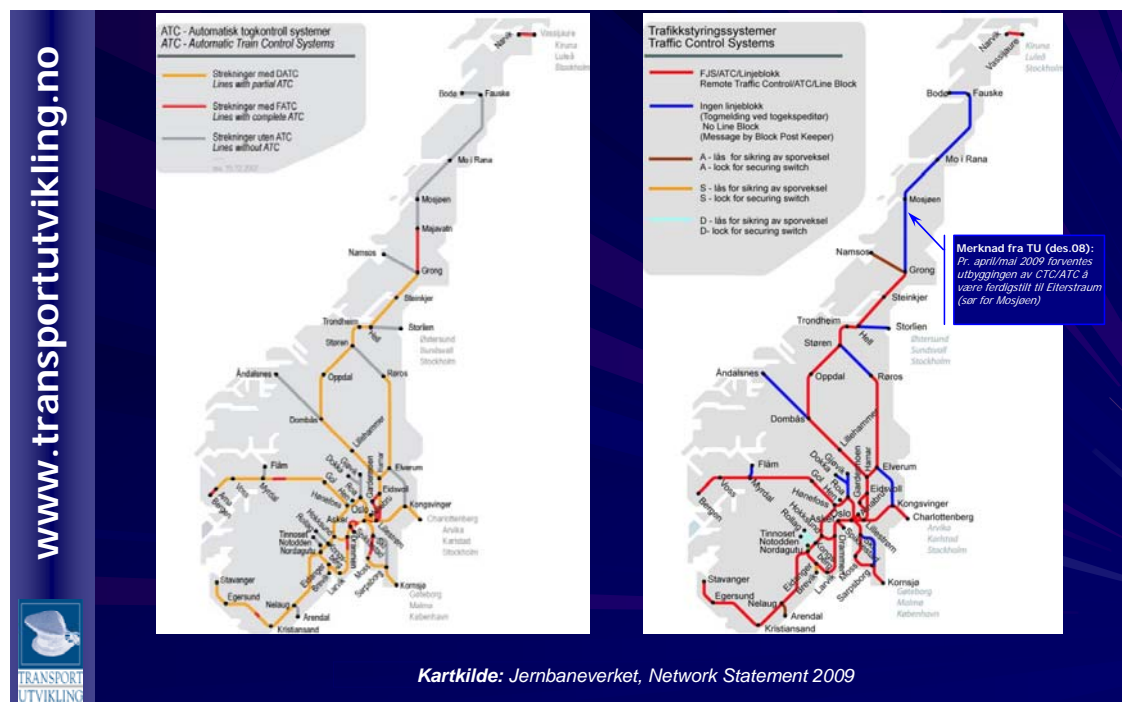
Vi ser nå en positiv utvikling som har medført at flere viktige investeringer blir gjennomført i Nordland. I NTP 2010-2019 (St.meld. nr. 16, 2008-2009) vil Jernbaneverket prioritere tiltak for økt godstrafikk på strekningen Trondheim–Bodø. Transportplanen nevner også at ”Meråkerbanen, som gir forbindelse til Sverige over Storlien, bør utvikles videre primært ut fra godstrafikkens behov.” Konkrete forhold i transportplanen omfatter bl.a. bygging av Gjevingåsen tunnel samt utbygging av ATC (automatisk togkontroll) og CTC (fjernstyring) samt bygging av flere og lengre kryssingsspor.

### **Bygging av Gjevingåsen tunnel**

Gjevingåsen tunnel vil bli lokalisert på strekningen Hommelvik–Hell. Denne strekningen begrenser økt togtrafikk og bygging av tunnel med nytt enkeltspor vil forkorte traseen med 1,7 km. Den nye traseen gjør det mulig å øke kapasiteten på Nordlandsbanen og redusere jernbanens vedlikeholdskostnader. Det er lagt opp til at prosjektet ferdigstilles i planperioden.

### **Nordlandsbanen-fjernstyring m.v.**

Nordlandsbanen er enkeltsporet med lang avstand mellom kryssingssporene. Dette begrenser banens kapasitet og punktlighet samt at transportkostnadene blir høye. Prosjektarbeidet på Nordlandsbanen inkluderer også automatisk togkontroll (ATC), sporarbeider på Fauske stasjon og nytt kryssingsspor på Røkland. Se Figur 7-2. Fjernstyrt trafikkavvikling betyr at alle stasjonene og sikringsanleggene betjenes fra en trafikkstyringssentral (CTC). I praksis er alle stasjoner da ”betjent” for togkryssinger til en hver tid. Dette gir en vesentlig mer fleksibel trafikkavvikling enn driftsformen med bemannede stasjoner gir. Jernbaneverket kan ha bemanning på de stasjonene der det etter ruteplanen skal foregå kryssinger mellom tog. Forsinkelser vil få store utslag fordi avstanden til neste bemannede stasjon er stor. Fjernstyringen øker kapasiteten på banen og det blir en sikkerhetsgevinst ved at toglederen til en hver tid kan følge med i togenes bevegelser. I tillegg kommer sikkerhetsgevinsten som følger av ATC-systemet. De fjernstyrte (CTC) strekningene i Norge er også utstyrt med ATC, dvs. et system for hastighetsovervåking. ATC gjør det umulig å utilsiktet passere et signal som viser stopp for toget. Nordlandsbanen vil som følge av disse investeringene få bedre punktlighet og kapasitet.



Figur 7-2: Fjernstyring (CTC) av Nordlandsbanen (herunder ATC).

Opprinnelig plan var at fjernstyringen/automatisk trafikkontroll, fra Grong til Bodø, skulle være gjennomført innen 2009. Dette ser ut til å kunne bli utsatt anslagsvis 2 år. Status fra Jernbaneverket per desember 2008 er at utbyggingen vil nå Eiterstraum (sør for Mosjøen) i mai 2009. Forsinkelsene i utbyggingen kommer ikke primært som følge av manglene økonomisk midler, men som følge av mangel på faglige ressurser (signalsystemer m.v.).

### 7.2.2 Jernbaneforbindelser

Det finnes to viktige jernbaneforbindelser for havbruksnæringen i Nord-Norge. Disse er uthevet i Figur 7-3, og skjer med utgangspunkt i Nordlandsbanens endepunkt i Bodø og Ofotbanens endepunkt i Narvik. CargoNet er alene som operatør av ”fisketog/containertog” fra Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE 1). CargoNet har hatt en svært positiv utvikling innen fisketransport med tog. ARE 1 og Nordlandsbanen er de to viktigste strekningene, men også andre strekninger har hatt en god utvikling. Totalt transporterte CargoNet 145 000 tonn fisk (7 630 vogntog) i 2006. I 2008 forventer man ca. 160 000 tonn (8 420 vogntog). Om lag halvparten av 2008-volumene (80 000 tonn), går over ARE fra Narvik mens ca. 25 % av volumet går over Nordlandsbanen. Dette betyr at 75 % av CargoNets fisketransporter i Norge har sin opprinnelse fra Nordland fylke (Narvik og Bodø). Tallene ovenfor omfatter både havbruksprodukter og fangst. I kapittel 5.3.3 har vi anslått at det ble sendt om lag 40 000 tonn fersk laks/ørret fra Narvik (ARE 1) i 2007. For Nordlandsbanen fra Bodø/Fauske er tilsvarende volum anslått til 18 000 tonn. De intermodale problemstillingene, bl.a. brudd i transportkjeden, vil være av generell relevans, også ved videre utvikling av fisketransporter fra Bodø og Narvik.



Figur 7-3: Jernbaneforbindelser til/fra Nord-Norge, samt sentrale forbindelser i Sverige og Finland.



Fra Narvik og Bodø går det henholdsvis 11 og 15 ukentlige tog til Oslo. Bodø har således en litt høyere avgangsfrekvens enn Narvik. Transporttid er ikke definert som ren framføringstid, men tiden fra lasteslutt til lossestart, dvs. den container som raskest går gjennom transportkjeden ved et LIFO<sup>37</sup>-prinsipp (siste lastede container fra avgangsterminalen og første lossede i Oslo). Transporttidene kan imidlertid variere, noe avhengig av avganger.

Transportavstanden mellom Narvik og Oslo er 674 km lengre enn mellom Bodø og Oslo, mens toget fra Narvik holder en noe høyere fart enn toget fra Bodø. Den raskeste sydgående transporttiden fra Bodø er 21 timer og 45 minutter, mens den raskeste fra Narvik er 29 timer. Nordover er den raskeste tiden henholdsvis 20 timer og 30 minutter (til Bodø) og 27 timer og 40 minutter (til Narvik).

Tabell 7-1 viser hvor stor andel av de to jernbanestrekningene som er elektrifisert, har dobbeltspor og er styrt med ATC/CTC. Hele strekningen fra Narvik til Oslo er elektrifisert mens 43 % av strekningen fra Bodø til Oslo er elektrifisert. Dette skyldes at Nordlandsbanen (729 km mellom Bodø og Trondheim) er basert på dieseldrift. Andelen dobbeltspor er lave for begge alternativene. Hele ARE-strekningen har ATC/CTC mens utbyggingen på Nordlandsbanen ikke forventes ferdigstilt fullt ut før i 2011.

**Tabell 7-1: Godstogtilbudet til Oslo, fra Narvik og Bodø i 2008.**

<i>Logistikk parameter</i>	<i>Narvik (N)-Oslo</i>	<i>Bodø(B)-Oslo</i>	<i>Forskjell (N-B)</i>
Transporttid (minimum timer) sydgående	29:00	21:45	7:15
Transporttid (maksimum timer) sydgående	33:00	25:30	7:30
Transporttid (minimum timer) nordgående	27:40	20:30	7:10
Transporttid (maksimum timer) nordgående	28:50	23:00	5:50
Distanse (km)	1 949	1 275	674
Kommersiell hastighet (lavest, km/t)	59	50	9
Kommersiell hastighet (høyest, km/t)	70	59	12
Antall avganger/ankomster uke	11	15	-4
Gjennomsnittlig avgangsfrekvens per dag	1,6	2,1	-0,6
Gjennomsnittlig avgangsfrekvens per arbeidsdag	2,2	3	-1
Antall kilometer elektrifisert	1 949	546	1 403
Elektrifisert andel	100 %	43 %	57 %
Antall kilometer ATC	1 949	869	1 080
Andel med ATC	100 %	68 %	32 %
Antall kilometer CTC	1 949	869	1 080
Andel med CTC	100 %	68 %	32 %
Antall kilometer doble spor	216	21	195
Andel dobbeltspor	11 %	2 %	9 %

<sup>37</sup> Last In-First Out

### 7.2.3 Terminaler

Dagens togtilbud fra de aktuelle terminalene, (Bodø og Narvik) går via terminalen på Alnabru. Disse terminalene har hovedspesifikasjoner som vist i Tabell 7-2.

**Tabell 7-2: Spesifikasjoner for aktuelle kombiterminaler.**

<i>Generelle opplysninger</i>	<i>Alnabru</i>	<i>Bodø</i>	<i>Narvik</i>
Åpningstid mandag - fredag	Døgnåpen	06:00-19:00	08:00-15:30 og 20:00-06:00
Åpningstid lørdag	00:00-19:00	07:00-11:00 og 15:00-19:00	20:00-06:00
Åpningstid søndag og helligdager	06:00-24:00	Stengt	16:30-04:00
Lengde på lengste lastegate (m)	668	360/420	600
Type dekke på lastegater	Asfalt	Asfalt	Brostein og asfalt
Løfteanordninger tilgjengelig i dag	6 trucker	1 x 25 tonn trucker	2 x 45 T Reachstackere
	4 Cont Champ.	1 x 35 tonn trucker	2 x 32 T Gaffeltrucker
	3 containerkraner		1 x 42 T Gantrykran
Eier av løfteanordninger	CargoNet AS	CargoNet AS	CargoNet AS og Narvik Havnevesen (Gantrykran)
Oppstillingskapasitet for godsvogner (antall)	255 stk 6 akslede vogner i terminalen NORD	Ikke oppgitt	Plass til ca 350 godsvogner og ca. 55 vogner i tilknytning til lastegate

Kilde: Jernbaneverket (2007), Network Statement 2009, Vedlegg 3.7.1 Kombiterminaler.

Løfteanordningene på de forskjellige terminaler er i hovedsak gaffeltrucker og reach stackers. En "Cont Champ" er en mindre reach-stacker levert av Kalmar. Oppstillingskapasitet for godsvogner i Bodø er ikke oppgitt i Network Statement 2009. Terminalene i Bodø og Narvik er vesentlig mindre enn Alnabru. Når det gjelder Alnabru er denne terminalen under utvidelse. Se nedenfor.

#### **Alnabru**

Det nasjonale knutepunktet for godstrafikk på jernbanen i Norge ligger på Alnabru i Groruddalen. Alnabruterminalen er optimalt plassert i forhold til trafikkstrømmene på jernbanenettet. Terminalen er svært viktig for varedistribusjonen i Oslo og for landet ellers.

De siste de siste 6-8 årene har det skjedd en tilnærmet fordobling av containertransporten på norsk jernbane. Den årlige veksten fra 2000 til 2006 var ca. 14 % (Kilde: CargoNet).

Kapasitetstaket ved Alnabruterminalen er på det nærmeste nådd. Utvidelse og bygging av ny terminal er nødvendig for å ta trafikkveksten (Jernbaneverket, 2009). Terminalen på Alnabru i Oslo har i lang tid hatt kapasitets- og regularitetsproblemer og det arbeides med en utvidelse av terminalen. I løpet av 2008 ble det utført en ombygging som økte kapasiteten ved terminalen med 30 %. Dette vil gjøre terminalen i stand til å betjene en videre vekst i gods- trafikken på jernbane de nærmeste årene. Denne ombyggingen/kapasitetsøkningen (30 %) tilsvarer ca. 140 000 TEU, hvilket gir mulighet for håndtering av 540 000 TEU (2008).

Viktigheten av investeringene på Alnabru er uttrykt i offentlige transportpolitiske dokumenter. St.meld. nr. 24 (2003-2004) ”Nasjonal transportplan 2006-2015” omtaler terminalen (pkt.10.2.6); ”Tiltaket er en tilpasning til strukturendringer i godstransportmarkedet for jernbane, som har gått i retning av mer containertransport og mindre vognlasttrafikk”.

De tunge transportbedriftene som Schenker, Tollpost, Posten m.fl. har nedlagt betydelige midler i bygninger og anlegg på Alnabru. Utvidelsesprosjektet på Alnabru innebærer at det bygges en ny containerterminal sør på området. En samlet ny containerterminal på Alnabru vil kunne omfatte 320 daa og være delt i to seksjoner:

- Nordre containerterminal (dagens terminal).
- Søndre containerterminal (ny terminal).

Dagens terminal drives primært ved hjelp av truck. Drifting av den nye Søndre terminal vil etter det nye konseptet bli utført med kran. I følge Jernbaneverket er grunnlaget for denne anbefalingen at dette vil gi:

- Betydelig større kapasitet.
- Betraktelig mindre masseutskifting/anleggsarbeide.
- Enklere sporforbindelser.
- Lavere kostnader per løft.
- Miljømessige fordeler med hensyn på støy og luftforurensing.

I følge Jernbaneverket fortsetter arbeidet med oppgradering av Alnabru i årene som kommer. I 2009 håper Jernbaneverket å utvide kapasiteten på inn/utkjøring fra terminalområdet for vegtransport, nærmere bestemt fra dagens to inngående og to utgående filer til fire inngående og tre utgående. På kort sikt ser man også på mulighetene for å utvide depotområdene for mellomlagring av containere og semihengere.

På litt lengre sikt planlegges en ytterligere utbygging av adkomstområdet, samt en større utbygging av terminalområdet med sikte på å etablere nødvendig kapasitet for å dekke fram-

---

tidige behov. Når det gjelder sistnevnte, arbeider Jernbaneverket i 2009 med et prosjektprogram som skal sette rammene for den videre planprosessen.

Arbeidet preges ennå av mange usikkerheter, og dette påvirker tidsplanen. Rammen i NTP 2010-2019 knyttet til Alnabru er ca. 1 mrd. kr. Av dette skal 850 mill. kr nyttes i perioden 2010-2013 og 150 mill. kr i perioden 2014-2019.

### **Padborg eller Taulov**

For å gjennomføre en videretransport fra Norge til Kontinentet kan det være behov for en terminalfunksjon i Danmark. Padborg har i lang tid figurert som et aktuelt alternativ da den ligger på grensen mellom Danmark og Tyskland. CargoNet kjører imidlertid i dag mot Taulov, som er lokalisert på Jylland, men like ved Lille-Belt forbindelsen mot Fyn.

Både Padborg og Taulov er såkalte prioriterte kombiterminaler i Danmark. Begge terminalene er eiet av De Danske Statsbaner (DSB) og har mottakerplikt for gods. Taulov er en større terminal enn Padborg og har 9 spor mot Padborgs 2. Samlede sporenlengder på terminalområdet er for Padborgs del 1 970 meter, mens Taulov har 5 529 meter. Begge terminalene kan være aktuelle ved en eventuell omlastingsoperasjon.

### **7.2.4 Kapasitet og kapasitetsutnyttelse**

Kapasitet på jernbanesporene påvirkes av flere faktorer, ikke bare kvaliteten på infrastrukturen.

På Nordlandsbanen skjer det infrastrukturendringer som vil forbedre kapasiteten fremover, bl.a. gjelder dette ferdigstilling av fjernstyringsprosjektet (forventet ferdig i 2011). Både Nordlandsbanen og det meste av ARE-togets rute er imidlertid enkeltsporet noe som begrenser kapasiteten. Infrastrukturkapasiteten varierer imidlertid fra strekning til strekning og enkelte strekninger er mer utsatte enn andre. Dette gjelder også malmbanen mellom Narvik og Luleå, som har en høy andel av bulktrafikk.

Det er bemerket fra enkelte brukere at vognkapasiteten har vært lav på Nordlandsbanen. CargoNet påpeker imidlertid at de i 2008 har økt kapasiteten betydelig, og at de ikke har nevneverdige kapasitetsproblemer i dag. I tillegg økte CargoNet med flere tog i løpet av høsten 2008. Nordlandsbanen fikk en ny daglig avgang i fjor. Dette toget går i følge CargoNet med mye ledig kapasitet. Enkelte avganger kan imidlertid ha mindre ledig kapasitet enn andre.

CargoNet har også kjøpt 500 nye dobbeltvogner, med kapasitet til å transportere 2000 TEU. I tillegg er det bestilt et betydelig antall nye lokomotiver. De første fire kom høsten 2008.

### 7.2.5 Kommersielle betingelser

Prisnivået for en transport med tog mellom en terminal i Nord-Norge og Alnabru, er isolert sett lavere enn ved en tilsvarende transport med bil. Toget har imidlertid et par svakheter som påvirker bruken av dette transportmidlet fremfor bil:

- Frekvensen er betydelig lavere enn bil, som i prinsippet har en ”åpen” frekvens. Dette forenkler planlegging og produksjonsrutiner hos aktørene.
- En er avhengig av omlastinger i begge ender, mens bilen i prinsippet kan kjøre fra dør til dør. Dette påvirker både tidsbruk og kostnader.

”Svakheterne” nevnt ovenfor vil imidlertid bli av mindre betydning dersom biltransport blir relativt sett dyrere sammenlignet med en intermodal transportkjede. Dette kan skje dersom det fremover blir lagt større avgifter på bruken av vegnettet.

EU-kommisjonen presenterte ”Grønn transport”-pakken 8. juli 2008 (European Commission, 2008). Denne pakken består av en meddelelse om ”The greening of the transport sector”, en kostnadsmetodikk for internalisering av eksterne kostnader forbundet med transport og et forslag til revisjon av det såkalte Eurovignette-direktivet, dvs. regelverket som danner rammene for avgiftslegging av tyngre kjøretøy på TEN-T nettverket. Det nye regelverket er foreslått å gjelde også utenfor TEN-T.

Forslaget vil gi medlemslandene rett til å hensynta også eksterne kostnader i forbindelse med avgiftsbelegging av tyngre kjøretøy. Det fremgår i det nye forslaget at *“The external cost charge may include elements of cost reflecting the local air and noise pollution. It may also include elements of congestion cost provided that a similar charge is levied on other users causing congestion, including cars”*, jf. forslag til ny art. 10.

Eksterne kostnader vil således bestå av to elementer; forurensning og kø. Ulykkeskostnader vil, på den annen side, ikke inngå som et element. For å kunne avgiftslegge for eksterne kostnader må følgende kriterier oppfylles:

- Avgiften må variere iht. tid og sted (dag/natt, rushtid/ikke-rushtid, type veg, strekning og EURO-klasse).
- Avgiften må øremerkes tiltak for å redusere de eksterne kostnadene, for eksempel til forskning på renere biler eller drivstoff, bedre trafikkstyring eller ny/bedre infrastruktur, deriblant også jernbaneforhold.
- Krav om at avgiften i størst mulig grad belastes via elektroniske bompenge-system, slik at man reduserer køer ved bomstasjoner til et minimum.

I revisjonsforslaget legges det opp til at direktivet skal gjøres gjeldende for alle kjøretøy over 3,5 tonn fra 2012. Innen 2012 kan Sverige således ha innført kilometerskatt for tungtransport

på samtlige offentlige veier. Det er imidlertid fortsatt uklart hva den svenske regjeringen vil foreslå, men mye taler for at det blir et avansert system i tråd med det som Vägtrafikskatteutredningen vurderte som mest ønskelig, det vil si et IKT-basert system som skiller mellom kjøring i by, på motorveg og på landeveg (Wormnes, 2007).

Norge følger prosessen litt fra sidelinjen og arbeider for løsninger/tolkninger av revisjonsforslaget som i størst mulig grad gir rom for å videreføre norsk bompengepolitikk. Vedtas ordningen i Sverige, og ikke i Norge, vil norske transportører som kjører i Sverige bli rammet av en eventuell, svensk vegskatt uten at svenske transportører som kjører i Norge må betale noe ekstra for å kjøre her. Dette kan bidra til en endring i kjøremønstret der dette er mulig.

Noe avhengig av hvilke satser som blir benyttet ved bilavgiftene, må man forvente at transport med tog vil fortone seg relativt sett billigere enn i dag. Dette er også en av hensiktene med avgiftspolitikken.

### 7.3 Hva mener sjømatnæringen?

*”Tog må kunne gjøres enkelt, være like raskt som bil og ikke være betydelig dyrere”.*

Sitat fra en respondent i undersøkelsen.

Slakteriene i Nord-Norge er generelt positive til bruk av tog ved fisketransporter og andelen fisk som transporteres med tog har vært økende. Spesielt gjelder dette Narvik. Basert på den informasjon vi har fra Nord-norske slakterier, som vet hvordan transportene går, ble det i 2008 sendt mer enn 61 800 tonn med oppdrettsfisk over jernbanen i Narvik. Dette utgjør nærmere 70 % av den totale fisketransporten over Narvik.

Over terminalene i Fauske og Bodø går det vesentlig lavere volumer. Fra de slakterier hvor volumene er oppgitt, gikk det i 2008 noe over 5 000 tonn fra Fauske og nærmere 2 500 tonn over Bodø.

I dette kapitlet diskuterer vi hva sjømatprodusentene og eksportørene mener om problemstillingen knyttet til å få mer av sjømatproduktene over fra veg til jernbane. Spørsmålene er utarbeidet med bakgrunn i faktorer som ut fra de teoretiske antagelsene i kapittel 3 er antatt å påvirke etterspørselen etter intermodale transport med jernbane.

Til grunn for analysene ligger web-baserte spørreundersøkelser som ble rettet mot sjømatprodusentene og eksportørene. Undersøkelsene ble besvart av 43 sjømatprodusenter og 70 eksportører. Siden flere av respondentene unnlot å svare på alle spørsmålene er antallet svar (N) noe lavere.

I flere tilfeller benytter spørreundersøkelsen en femdelt svarskala hvor 1 er ”lite” og 5 er ”mye”. Dette er i utgangspunktet en ordinalskala hvor det fremkommer tydelig at 5 er bedre enn 4 som igjen er bedre enn 3, osv. Problemene med en slik skala er at man ikke uten videre kan si at avstanden mellom for eksempel 2 og 3 er like stor som avstanden mellom 4 og 5. Til tross for at man strekker egenskapene til denne skalaen langt ved å benytte gjennomsnittsberegninger, gir gjennomsnittsverdiene en indikasjon på respondentens vurdering av situasjonen.<sup>38</sup>

### 7.3.1 Ulike aktørers innflytelse på transportbeslutninger

Oppdrettere og eksportører ble bedt om å ta stilling til hvilket ledd i verdikjeden for fersk fisk som kan påvirke valget av transportmiddel og transportrute. Respondentene gav karakterer fra 1 (ingen innflytelse) til 5 (avgjørende innflytelse) for innflytelsen til produsenter, slakteri, eksportør, transportør, tilbyder av togtransport og kunde på valg av transportmiddel i Tabell 7-3 og transportrute i Tabell 7-4.

**Tabell 7-3: Oppdretternes og eksportørens syn på den innflytelsen ulike aktører har på valg av transportmiddel for transport fra slakteri/pakkeri til kunde. (N= 43, oppdrettere og N=70, eksportører).**

<i>Aktør</i>	<i>Sjømatprodusenter</i>		<i>Eksportører</i>	
	Antall	Gjennomsnittsverdi	Antall	Gjennomsnittsverdi
Produsent (oppdretter)	38	2,1	58	2,7
Slakteri	33	2,5	52	2,4
Kunden (fiskekjøperen)	37	3,6	58	3,5
Eksportør/salgsselskap	36	4,7	62	4,5
Transportør/speditør	35	3,5	55	3,3
Tilbyder av togtransport	32	2,6	52	1,9
Andre	25	1,6	43	1,4

1= ingen innflytelse, 2= liten innflytelse, 3= verken liten eller stor innflytelse, 4= noe innflytelse, 5= avgjørende innflytelse.

Ifølge Tabell 7-3 er produsenter og eksportører stort sett enige om hvem som har innflytelse på valg av transportmiddel. Eksportørene har svært stor tro på egen innflytelse når det gjelder valg av transportmiddel. Videre er transportørens tilbud av logistikk-løsninger og kundenes krav viktige for valgt transportmiddel. I motsatt retning tillegges oppdretteren, slakteriet og tilbyderen av togtransport liten innflytelse.

Innflytelsen på valg av transportrute er tilnærmet lik som for transportmiddelvalg. Når det gjelder valg av transportrute er eksportørene viktigst sammen med transportørene. Produsent-

<sup>38</sup> Se for eksempel Hair m.fl. (1998) for mer informasjon ordinaldata og analyse av ikke-metriske datasett.

ene, slakteriene og tilbyderer av togtransport har mindre innvirkning på valget av transportrute. Uten at det får store utslag, er det en gjennomgående tendens at den andre parten blir tillagt større innflytelse enn de selv oppfatter at de har.

**Tabell 7-4: Oppdretternes og eksportørenes syn på den innflytelsen ulike aktører har på valg av transportrute for transport fra slakteri/pakkeri til kunde. (N= 43, oppdrettere og N=70, eksportører).**

<i>Aktør</i>	<i>Sjømatprodusenter</i>		<i>Eksportører</i>	
	Antall	Gjennomsnittsverdi	Antall	Gjennomsnittsverdi
Produsent (oppdretter)	38	1,8	57	2,4
Slakteri	31	2,0	53	2,0
Kunden (fiskekjøperen)	36	3,7	55	3,3
Eksportør/salgsselskap	33	4,4	58	4,0
Transportør/speditør	32	4,2	60	4,0
Tilbyder av togtransport	29	2,7	54	2,0
Andre	24	1,5	44	1,4

1= ingen innflytelse, 2= liten innflytelse, 3= verken liten eller stor innflytelse, 4= noe innflytelse, 5= avgjørende innflytelse.

Både for transportmiddel og transportrute er det i kategorien ”andre aktører” flere respondenter som fremhever at fergetilbudet (muligheter for korrespondanse) er avgjørende for om man kan benytte toget. Det oppgis også at videreforedler, i de tilfeller det er aktuelt, kan ha innvirkning på valgene. De gjennomgående lave karakterene for andre aktører viser undersøkelsens hovedkategorier fanger opp de viktigste beslutningstakerne.

### 7.3.2 Ulike faktors betydning for mer bruk av togtransport

Respondentene ble bedt om å ta stilling til viktige faktorer knyttet til togtransport. For hver faktor er det gitt karakterer på en skala fra 1 (ingen betydning) til 5 (særdeles stor betydning) for viktigheten for valg av tog som transportmiddel. I tabell 7-5 fremkommer antall svar, gjennomsnittlig karakter og standardavviket på denne verdien. Når det gjelder eksportørene er det dessverre få svar på dette spørsmålet og man kan dermed ikke utlede for sikre generelle konklusjoner.<sup>39</sup>

<sup>39</sup> Det lave antallet respondenter skyldes at bare eksportører av laks og ørret er inkludert. Denne gruppen hadde i utgangspunktet lav svarprosent. Lav svarandel på enkeltspørsmål skyldes at utfylling av spørsmålene ikke var obligatorisk.



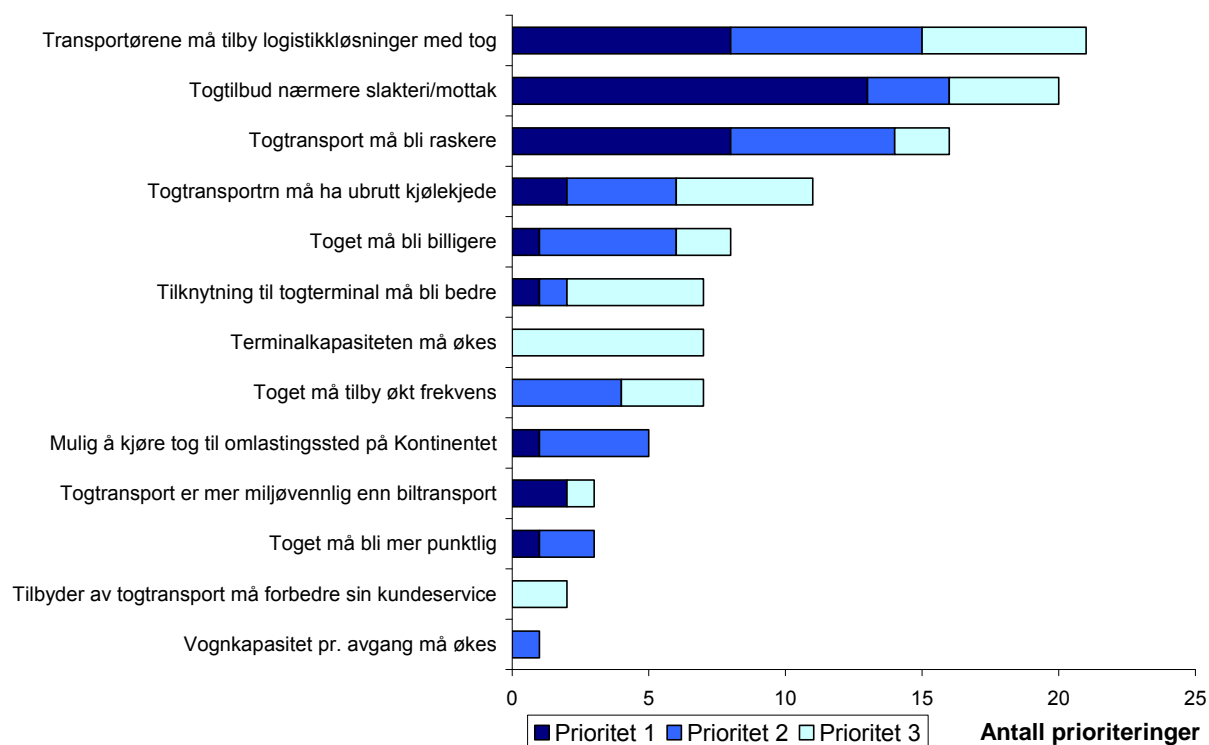
**Tabell 7-5: Oppdretternes og eksportørenes vurderinger av hva som er viktig for at ferske sjømatprodukter skal kunne sendes med tog på en del av strekningen til Kontinentet. (N= 43, oppdrettere og N=8, eksportører).**

	<i>Sjømatprodusenter</i>			<i>Eksportører</i>		
	Antall svar	Gjennomsnitt	St.avvik	Antall svar	Gjennomsnitt	St.avvik
Togtransport må bli raskere	29	3,9	1,0	8	3,6	1,7
Det må være et togtilbud i nærheten av slakteri/mottak	30	4,0	1,1	8	3,5	1,4
Transportørene må tilby en logistikk-løsning der tog inngår	30	4,3	0,7	8	3,6	1,7
Biltransport må bli dyrere	29	2,4	1,1	7	2,6	1,5
Toget må tilby økt frekvens	29	3,6	1,0	8	3,4	1,8
Toget må bli mer punktlig	29	3,5	1,0	7	3,1	1,7
Toget må bli billigere	28	3,1	1,1	8	3,3	1,8
Vognkapasitet per avgang må økes	27	3,1	1,1	7	2,7	1,5
Togtransporten må kunne sikre en ubrutt kjølekjede	28	4,3	1,0	8	3,8	1,8
Terminalkapasiteten må økes	28	3,4	1,2	7	3,1	1,7
Det må bli mulig å kjøre tog helt til et sentralt omlastingssted på Kontinentet	28	4,1	0,8	8	3,1	1,6
Båttransport må bli dyrere	28	2,4	1,1	7	2,0	1,2
Tilknytning til togterminal (veg eller ferge) må bli bedre	28	3,9	0,9	8	3,1	1,6
Togtransport er mer miljøvennlig enn biltransport	27	3,5	1,0	8	3,1	1,5
Tilbyder av togtransport må forbedre sin kundeservice	28	3,5	0,9	8	2,9	1,6

1= ingen betydning, 2= en viss betydning, 3= ganske stor betydning, 4= meget stor betydning, 5= særdeles stor betydning.

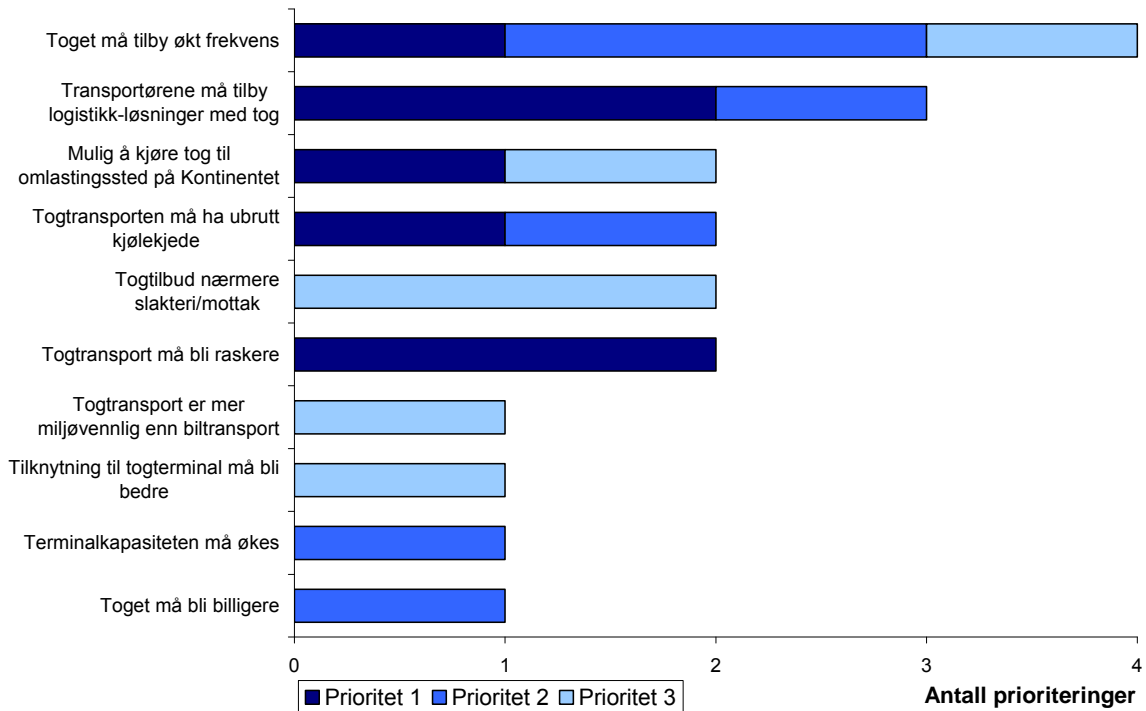
Alle faktorene oppfattes gjennomgående som viktige og de gjennomsnittlige verdiene fra Tabell 7-5 ligger stort sett mellom 3 og 4. Dette gjelder for begge grupper, selv om produsentene jevnt over tillegger faktorene større viktighet og har mindre variasjon i sin karaktersetning enn eksportørene. Unntakene som er av mindre betydning er priser på alternative transportmidler som båt og bil. Selv om fraktprisen, som vi har vist i kapittel 4, bare utgjør en del av de totale kostnadene knyttet til transport, er det ansett for å være en viktig faktor for bruk av tog. Mulighetene for ubrutt kjølekjede er meget betydningsfull og en forutsetning for at tog skal kunne benyttes. Videre viser Tabell 7-5 at raskere transport med tog, og at det faktisk finnes tilgjengelige logistikk-løsninger med tog, er viktig. Når det gjelder kapasitet, så virker det som flaskehalsen i større grad ligger på terminalen enn på selve toget.

For å klarere kunne skille ut de viktigste faktorene for økt bruk av tog, ble respondentene bedt om å prioritere de tre mest betydningsfulle egenskapene fra listen i Tabell 7-5. Ikke alle markerte for tre prioriteringer på dette spørsmålet. I Figur 7-4 og Figur 7-5 viser vi det antallet prioriteringer av ulike faktorer for henholdsvis oppdrettere og eksportører. Av de totalt 15 faktorer som er vist i Tabell 7-5 er bare de som er blitt prioritert minst en gang inkludert i Figur 7-4 og Figur 7-5.

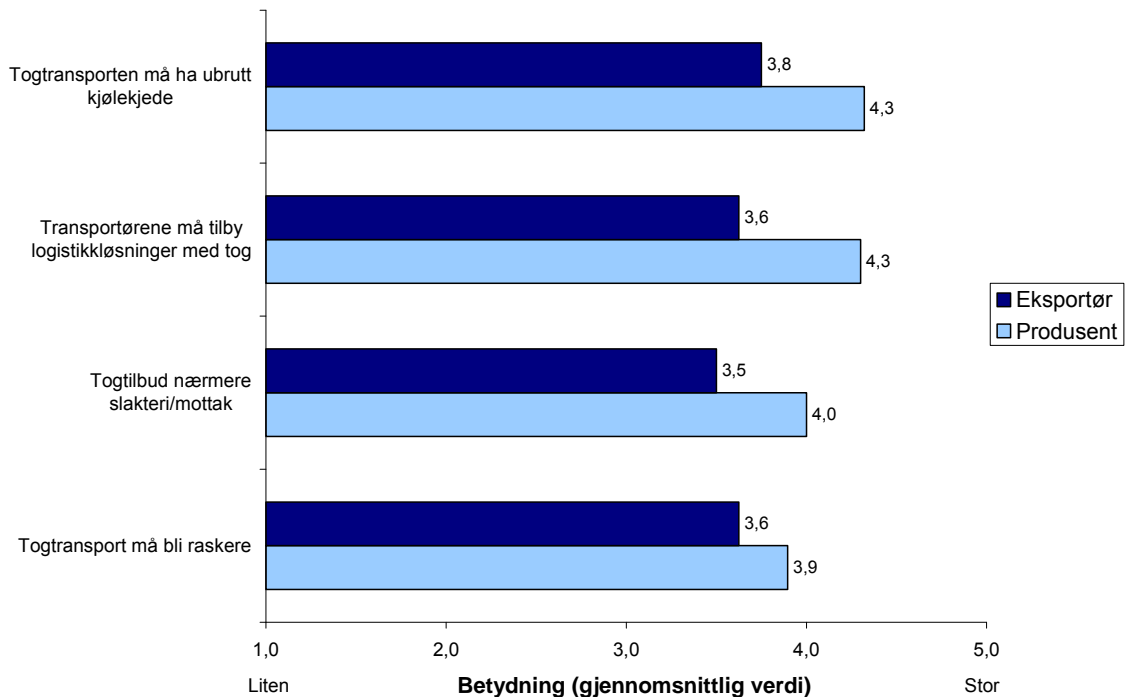


**Figur 7-4: Oppdretternes rangering av faktorer som er viktige for at mer fersk sjømat skal kunne sendes med tog.**

Produsentene fremhever spesielt tre faktorer som spesielt betydningsfulle for at tog skal bli et bedre alternativ for transport av fersk sjømat. Viktigste er at det må tilbys logistikk-løsninger hvor tog inngår. Dernest prioriteres det at togtilbudet (terminaltilbud) opprettes i nærheten av slakteriene/mottakene. Denne faktoren har de fleste som prioritet 1 (mørk blå farge i figuren). Tredje mest prioritert er at hastigheten til togtransporten må økes. Det fremkommer av Figur 7-5 at eksportørene totalt sett prioriterer økt frekvens som viktigste faktor. Faktorene som har flest markeringer som prioritet 1 er økt tilbud av logistikk-løsninger hvor tog inngår og økt hastighet.



Figur 7-5: Eksportørens rangering av faktorer som er viktige for at mer fersk sjømat skal kunne sendes med tog. (N=19).



Figur 7-6: Gjennomsnittlig betydning til fire høyt prioriterte faktorer (N= 43, oppdrettere og N=70, eksportører).

Ut fra figur 7-4 og figur 7-5 ser vi at produsenter og eksportører stort sett er enige om hvilke faktorer som er viktigst. Unntaket er økt frekvens som er prioritert oftest av eksportørene og bare i mindre grad av produsentene. De fire faktorene ubrutt kjølekjede, tilbud av logistikk-løsninger med tog, nærhet til slakteri/mottak og raskere transport prioriteres av begge grupper. En sammenligning av betydningen av disse faktorene er vist ved den gjennomsnittlige verdien i Figur 7-6. Faktorene er sortert synkende etter gjennomsnittlig verdi for produsentene.

### 7.3.3 Spesielt om Nordlandsbanen

Rangeringen er ikke så ulik gjennomsnittet når vi ser på Nordlandsbanen sørover fra Bodø spesielt. Her skal vi imidlertid være forsiktige med å generalisere resultatene siden det bare var fire respondenter som svarte på spørsmålene om Nordlandsbanen. Økt frekvens fremstår som en spesielt viktig utfordring for at Nordlandsbanen skal bli benyttet på fisketransportene og er av alle respondentene markert for som ”svært stor betydning” (gjennomsnittlig verdi = 5). Dette punktet henger sammen med ønsket om tilpasning av rutetider til næringens behov og korrespondanse med ferger, som begge er faktorer som er markert for som svært betydningsfulle. Videre er betingelsene for at Nordlandsbanen skal benyttes at man kan laste på containere i Mosjøen, at bestillingstid for containerplass blir kortere, at toget går helt frem til sentralt omlastingssted på Kontinentet og at kapasiteten må økes. I kategorien ”meget betydningsfull” (verdier rundt 4) finner vi pris på jernbanetransport, kapasitet og effektivitet på terminalene, transporttid og pålitelighet. Mindre viktige faktorer er miljøhensynet og prisene på bruk av alternative transportmidler som båt og lastebil.

### 7.3.4 Sentrale omlastingssteder på Kontinentet

Den ferske laksefisk som passerer ut ved norske tollsteder blir senere omlastet ved omlastingssteder rundt om i verden. I Tabell 7-6 vises de viktigste omlastingsstedene i Europa utenfor Norge i 2007 (sortert etter nettovekt).

**Tabell 7-6: De 10 viktigste omlastingsstedene for fersk norsk laksefisk i Europa i 2007.**

<i>Leveringssted</i>	<i>Land</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1 000 kr)</i>	<i>Antall varelinjer</i>
Boulogne Sur Mer <sup>a</sup>	Frankrike	27 859	729 683	4 205
Padborg <sup>a</sup>	Danmark	22 929	589 704	2 636
Grimsby	Storbritannia	18 589	504 317	1 253
Hirtshals	Danmark	15 174	392 371	962
Madrid	Spania	6 925	182 608	1 653
Rungis	Frankrike	6 462	170 738	1 132
Göteborg	Sverige	5 153	136 913	2 189
Milano	Italia	3 922	108 006	1 082
Stockholm	Sverige	2 954	78 041	1 466
Zeebrugge	Belgia	2 087	57 931	1 113
Sum 10 største (vekt og verdi)		112 055	2 950 311	17 691

<sup>a</sup> Omlastingssted som er prioritert av respondenter i spørreundersøkelsen.

Det fremkommer av oversikten at Frankrike og Danmark er spesielt viktige leveringssteder for eksport av fersk laksefisk.<sup>40</sup> Dette bekreftes av informasjonen som ble innhentet gjennom spørreundersøkelsen rettet mot eksportørene hvor Boulogne Sur Mer og Padborg, som er de to viktigste omlastingsstedene for næringen som helhet, ble prioritert. Dersom vi ser utenfor Europa er Hong Kong (CN), Osaka (JP), Taipei (TW), Narita (JP) og Singapore (SG) viktige omlastingssteder for fersk laks og ørret.

De ti største omlastingsstedene i Europa som er presentert i Tabell 7-6 omfatter 112 mill. tonn fersk laksefisk til en verdi av nesten 3 mrd. kr. Dette utgjør om lag 21 % av den totale eksportverdien for laks og ørret i 2007 (hele verden).

Det er noe usikkerhet knyttet til verdiene i Tabell 7-6 siden de underliggende verdiene er basert på deklarasjonsordrene som eksportørene selv har fylt ut. Eksportørene har ulik oppfatning av hva som er leveringsstedet for fisken, noe som fører til at mange norske omlastingssteder er oppgitt i papirene. En annen feilkilde er at endelig destinasjon fortsatt kan være usikker i det fisken passerer grensen. Andre svakheter med datasettet er diskutert i forbindelse med analysen av transportstrømmene i kapittel 5. Ser man på datasettet som helhet kan man forvente at slik feilrapportering gjelder for alle omlastingssteder slik at feilene utjevner hverandre. Det er derfor relativt liten usikkerhet knyttet til rangeringen i Tabell 7-6.

Det er noen variasjoner gjennom uken når det gjelder ønsket tidspunkt for ankomst ved den prioriterte omlastingsterminalen. Generelt er det ikke ønskelig med ankomst sent på kvelden (mellom 20:00 og 24:00). På hverdager foretrekkes det at transporten ankommer tidlig på morgenen (mellom 04:00 og 08:00). I helgen har lørdag en jevn spredning over hele døgnet fra 00:00 til 20:00, mens ankomst på søndag prioriteres på kvelden (mellom 16:00 og 20:00) men oppgis også som en lite uaktuell dag.

### **7.3.5 Ytterligere kommentarer fra respondentene**

Både produsenter og eksportører ble gitt muligheten til å komme med egne kommentarer. Mange sier at de bare benytter flytransport selv om dette er dyrt. Slakterier med fjern beliggenhet, hyppig frekvens og små volum etterlyser større kapasitet og bedre fleksibilitet for partilaster med bil. Kommentarene som angår tog kan deles i to kategorier; 1) begrensninger ved dagens logistikk med tog og 2) mangel på logistikkalternativer som inkluderer tog. Under refererer vi noen av kommentarene.

Kommentarer fra respondentene angående begrensninger ved dagens togtransport:

---

<sup>40</sup> Landet leveringsstedet ligger i trenger ikke å være sluttdestinasjonen (landet) fisken skal til. De viktigste eksportmarkedene for norsk laks og ørret vises i Tabell 2-2.

- *Begrensningene på effektiv transport med tog til Kontinentet tvinger varene over på bil. Både salgsselskaper og kunder ser helst at mest mulig volum kom over på miljøvennlige togløsninger.*
- *Tog i kombinasjon med bil er generelt effektivt, men ikke alltid pålitelig. Arbeid på linjer fører som oftest til forsinkelser, da det ikke blir satt opp alternativ transport med samme fremføringshastighet.*
- *Vi trenger bedre og mye større kapasitet på jernbanen. Den må utbygges/viderebygges, slik at vi i framtida har en infrastruktur som gjør oss i stand til å levere varene vi produserer.*
- *Mange omlastinger til og fra tog, gjør at transporttiden øker. Kundene vil ha ferske produkter, og det er som regel flere mottakere på forsendelsene. Togtransport er et alternativ kun på strekninger fra Nord-Norge til Oslo.*

Kommentarer fra respondentene angående mangel på gode alternativer som inkluderer tog:

- *De (transportørene) er ikke i stand til å gi tilbud på frakt fra Norge til Europa. Når de kommer med tilbud er de som regel dobbelt så dyr.*
- *Valg av transportveier er i stor utstrekning transportselskapet selv som bestemmer og optimaliserer og ikke noe vi i vesentlig grad har innflytelse på. Transport med tog har forekommet spesielt på vinterstid for finnmarksregionen, der prisen har vært gunstigere og transporten sikrere. Ellers er transport med bil på vei mest utbredt.*
- *For oss er tog eller ikke tog først og fremst et spørsmål om hvilke løsninger transportørene bruker og hvilken pris de kan tilby. Med våre marginer er det ikke mulig å velge en transportør som bruker tog hvis denne transportøren ikke kan tilby de beste prisene. Hvis kundene våre etter hvert vil være villig til å betale ekstra for å få mer miljøvennlige løsninger, eller dette blir et kriterium ved valg av leverandør vil det bli mer aktuelt for oss å ha som målsetting å bruke tog.*

## **7.4 Hva mener infrastruktureierne?**

Jernbanenes infrastruktureiere er naturligvis positive til økt bruk av tog. Dette gjelder spesielt togløsninger til/fra Nord-Norge.

Godstransporten på jernbanen i Norge er generelt i vekst og Jernbaneverket legger opp til at denne veksten skal fortsette og at kapasiteten for godstrafikken på norske spor skal doubles innen 2020. I mars 2009 ble NTP 2010-2019 framlagt. Under programområde ”Kapasitet/gods” foreslås en planramme på 3,9 mrd. kr for 2010-2019. Terminalutbygging og flere kryssingsspor er de viktigste grepene. Bl.a. legges det opp til bedre kapasitet på terminalene både i Bodø og Narvik.

Det kan også nevnes at per 1. januar 2007 ble det norske jernbanenettet åpnet for utenlandske selskaper som ønsker å kjøre godstog i Norge. 15. mars 2003 ble nettet åpnet for selskaper som kjører grenseoverskridende trafikk.

## **7.5 Hva mener togselskapene?**

Transporten fra Bodø og fra Narvik utføres av CargoNet. CargoNet er et selskap som eies delvis av NSB (55 %) og av Green Cargo (45 %) som eies av den svenske staten gjennom Næringsdepartementet.

All jernbanetransport med tog fra Narvik og Bodø går via terminalen på Alnabru. Gjennom de investeringer som er foretatt skjer cross-docking på en meget effektiv måte og videretransport med bil skjer raskt. Kundene er i følge CargoNet svært fornøyd med denne løsningen. CargoNet er imidlertid åpen for å vurdere alternative løsninger hvis dette prioriteres av CargoNet sine kunder. Som nevnt i kapittel 5.3 startet CargoNet sommeren 2008 et forsøk med å sende containere med fersk fisk fra Alnabru til Malmö og Taulov med jernbane.

## **7.6 Aktuelle transport- og logistikkrelaterte tiltak**

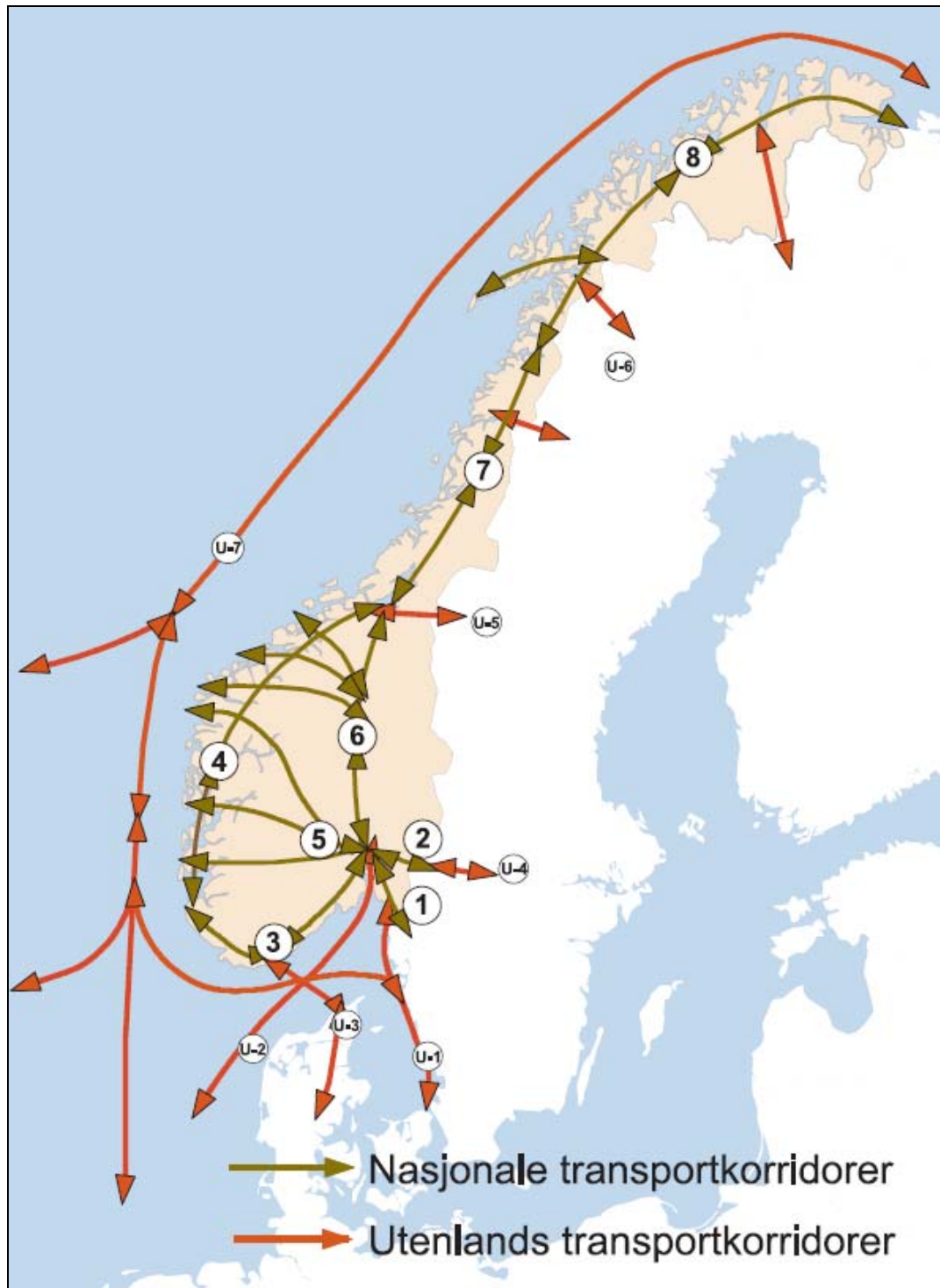
Basert på dagens transporttilbud med jernbane (både med utgangspunkt i Narvik, Bodø/ Fauske, Trondheim, Bergen og Stavanger), eksisterer det ingen betydelige kapasitetsmessige begrensninger i forhold til å kunne øke antall fiskecontainere betraktelig. Det finnes både ledig kapasitet på eksisterende togsett samt at det er mulig å øke antall togsett som operer fra Nord-Norge. Ved 10 % ledig gjennomsnittlig kapasitet på de togsettene som per mars 2009 trafikkerer fra Bodø og Narvik mot Oslo, er det rom for å transportere mer enn 100 000 tonn fisk (5 260 vogntog).<sup>41</sup>

Tilsvarende kapasitet (100 000 tonn) vil en oppnå dersom en setter inn et ekstra togsett i kontinuerlig rotasjon mellom for eksempel Narvik og Oslo. Jernbanenettet er videre under kontinuerlig utvikling/ forbedring, noe som vil bidra til høyere fremtidig linjekapasitet. Ferdigstillelsen av fjernstyring til Bodø i 2011 vil bl.a. være et slikt bidrag. I tillegg investerer CargoNet løpende i nytt utstyr og bidrar dermed til at kapasiteten mht. rullende materiell øker.

Når vi skal oppsummere aktuelle tiltak som kan føre til økt bruk av jernbane, vil mange av tiltakene være de samme, uansett hvor i landet en befinner seg. Noen tiltak er imidlertid mer regionspesifikke, og her kan det være naturlig å knytte disse opp til noen av de transportkorridorer som NTP 2010-2019 definerer. Disse er vist i Figur 7-7.

---

<sup>41</sup> Dette tilsvarer 14 vogntog daglig, eller omlag 28 containere med fisk.



**Figur 7-7: Nasjonale og utenlands transportkorridorer. (Kilde: NTP 2010-2019).**

Med utgangspunkt i dokumentasjonen i rapporten har vi i Tabell 7-7 gitt en kortfattet oppsummering av aktuelle transport- og logistikkrelaterte tiltak som vil være viktige bidrag for å kunne øke transporten av fersk fisk med tog.



**Tabell 7-7: Sentrale transport- og logistikkrelaterte tiltak for økt bruk av jernbane-transport for havbruksnæringen.**

<i>Transportkorridor</i>	<i>Aktuelle tiltak</i>	<i>Kommentar</i>
8 (Bodø-Narvik-Tromsø-Kirkenes) U-6 (Nord-Norge – Nord-Sverige, Finland og Russland).	<p>Utbedring av E6/E10 som bedrer tilgjengeligheten til Narvik.</p> <p>Utvikle en sjøbasert containerrute mellom terminalen i Narvik og Nord-Norge. Under forutsetning av at miljøgevinstene reflekteres i priser/avgifter kan dette være et interessant alternativ.</p> <p>Raskest mulig ferdigstille fjernstyringen av Nordlandsbanen</p> <p>Etablere nye og øke lengdene på kryssingsporene slik at lengre tog kan benyttes.</p>	<p>Togtilbudet til/fra Finnmark, Troms og nordlige del av Nordland, via korridor U6, har klart å ”sikre seg” en god del av den ferske fisken som produseres i Finnmark, Troms og Vesterålen. Potensialet for ytterligere volum ligger spesielt lengre sør i Nordland.</p>
7 (Trondheim-Bodø) U-5 (Midt-Norge – Midt-Sverige og Finland)	<p>Utnytte eksisterende kapasitet. Utvikle Mo i Rana som et effektivt omlastingspunkt.</p> <p>Vurdere muligheten for et togtilbud fra Bodø/Mo over Meråkerbanen og videre forbindelser til Europa/Øst-Europa. Dette kan kreve en standardheving av banestrekningen fra Hell til Svenskegrensen.</p>	<p>Togtilbud østover mangler. Ved et forventet økt volum mot østlige markeder, spesielt Russland, vil togtilbud over Meråkerbanen være interessante å utvikle.</p>
6 (Oslo-Trondheim) 5 (Oslo-Bergen) 3 (Oslo-Stavanger)	<p>Benytte eksisterende tilbud og ledig kapasitet her.</p>	
1 (Oslo-Kornsjø) U-1 (Østlandet-Sør-Sverige-Danmark-Kontinentet)	<p>Etablere et togtilbud fra Alnabru via Sverige-Danmark til et sentralt omlastingssted på Kontinentet.</p>	<p>Et tilsvarende, og muligens bedre togtilbud, kan etableres mot Kontinentet direkte fra Narvik og/eller Bodø. Dette forutsetter imidlertid at bl.a. tilfredsstillende retningsbalanse/kapasitetsutnyttelse kan oppnås.</p>

## 7.7 Oppsummering

I dette kapitlet er det norske jernbanenettet beskrevet og det er spesielt redegjort for dagens godstogtilbud til/fra Nord-Norge og de muligheter og begrensninger som ligger i eksisterende jernbaneinfrastruktur. Det fokuseres også på synspunktene til sjømatnæringen (produsentene og eksportørene), infrastruktureierne og togselskapene vedrørende utfordringer og muligheter i forhold til økt bruk av tog ved uttransport av fersk fisk. Følgende punkter kan framheves:

- Fra kysten av Norge er det flere transportmuligheter med jernbane. Terminaler med havn, på strekningen Narvik-Stavanger, er lokalisert i Narvik (via Sverige), Bodø, Mo i Rana, Mosjøen, Trondheim/Brattøra, Åndalsnes, Bergen og Stavanger/Gandal.
- Det finnes to viktige jernbaneforbindelser for havbruksnæringen i Nord-Norge. Disse skjer med utgangspunkt i Nordlandsbanens endepunkt i Bodø og Ofotbanens endepunkt i Narvik. CargoNet er alene som operatør av ”fisketog/containeretog” fra Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE 1).
- Fra Narvik og Bodø gikk det i 2008 henholdsvis 11 og 15 ukentlige tog til Oslo. Transportavstanden mellom Narvik og Oslo er 674 km lengre enn mellom Bodø og Oslo, mens toget fra Narvik holder en noe høyere fart enn toget fra Bodø. Raskeste sydgående transporttid fra Bodø er 21 timer og 45 minutter, mens den raskeste fra Narvik er 29 timer. Transporttiden er tiden fra lasteslutt til lossestart.
- For å gjennomføre en videretransport fra Norge til Kontinentet kan det være behov for en terminalfunksjon i Danmark. Padborg har i lang figurert som et aktuelt alternativ da den ligger på grensen mellom Danmark og Tyskland. CargoNet kjører imidlertid i dag mot Taulov, som er lokalisert på Jylland, men like ved Lille-Belt forbindelsen mot Fyn. Begge disse terminalene kan være aktuelle ved omlastingsoperasjoner.
- Med dagens transporttilbud med jernbane (både med utgangspunkt i Narvik, Bodø/Fauske, Trondheim, Bergen og Stavanger), eksisterer det ingen betydelige kapasitetsmessige begrensninger i forhold til å øke antall fiskecontainere betraktelig. Ved 10 % ledig gjennomsnittlig kapasitet på togsettene som i mars 2009 trafikkerer fra Bodø og Narvik mot Oslo, er det rom for å transportere vel 100 000 tonn fisk (tilsvarer ca. 5 260 vogntog). Tilsvarende kapasitetsøkning vil en oppnå dersom en setter inn et ekstra togsett i kontinuerlig rotasjon mellom for eksempel Narvik og Oslo.
- All jernbanetransport med tog fra Narvik og Bodø går via terminalen på Alnabru. Kundene er i følge CargoNet fornøyd med denne løsningen, men selskapet vil vurdere alternative løsninger hvis dette prioriteres av kundene. CargoNet startet sommeren 2008 et forsøk med å sende containere med fersk fisk fra Alnabru til Malmö og Taulov (Danmark) med jernbane.
- Prisnivået for en transport med tog mellom en terminal i Nord-Norge og Alnabru, er isolert sett lavere enn ved en tilsvarende transport med bil. På grunn av at bilen har en ”åpen” frekvens og ikke er avhengig av omlasting mellom slakteri og leveringssted, taper toget ofte i konkurransen om lasten. Togets ”svakheter” vil bli av mindre betydning dersom biltransport blir relativt sett dyrere sammenlignet med en intermodal transportkjede. Dette kan skje dersom det blir lagt større avgifter på bruken av vegnettet i EU, jf. ”Grønn transport pakken”.
- Slakteriene i Nord-Norge er generelt positive til bruk av tog ved fisketransporter og andelen av fisken som transporteres med tog har vært økende de seneste årene. Eksportørene har svært stor tro på egen innflytelse når det gjelder valg av transport-

middel. I motsatt retning tillegges oppdretteren, slakteriet og tilbyderer av togtransport liten innflytelse. Transportørens tilbud av logistikk-løsninger og kundens krav til transporten viktig for valg av transportmiddel.

- Selv om fraktprisen kun utgjør en del av de totale kostnadene knyttet til transport sier eksportørene at prisen er en viktig faktor for bruk av tog. I tillegg må transporttiden med tog (tiden mellom lasteslutt og lossestart) bli kortere. Oppdretterne fremhever spesielt at transportørene må tilby logistikk-løsninger hvor tog inngår samt at det må bli mulig å sette containere på toget i rimelig nærhet av slakteriene/mottakene. For de slakteriene som er avhengig av ferge er fergeruter og fergefrekvenser viktig. Felles for både eksportørene, oppdretterne og slakteriene, er at økt frekvens (flere tog) vil være viktig for å øke bruken av togtransport.
- Respondentene er også opptatt av at det blir mulig å sende containerne med fisk ikke kun til Oslo for omlasting på bil, men helt ned til et sentralt omlastingssted på Kontinentet. En av respondentene sier: *"Begrensningene på effektiv transport med tog til Kontinentet tvinger varene over på bil. Både salgsselskaper og kunder ser helst at mest mulig volum kom over på miljøvennlige togløsninger"*. Angående omlastingssteder er det Boulogne Sur mer (Frankrike) og Padborg (Danmark) som nevnes som aktuelle leveringssteder. Ønsket tidspunkt for togets ankomst til omlastingsterminalen er tidlig på morgenen (mellom kl. 04:00 og kl. 08:00) på hverdagene. Søndag er en lite aktuell leveringsdag.
- I forhold til miljøspørsmål og bruk av jernbane synes næringen å være noe avventende, men følgende uttalelse viser at valg av jernbane i et miljøperspektiv er en aktuell problemstilling: *"... hvis kundene våre etter hvert vil være villig til å betale ekstra for å få mer miljøvennlige løsninger, eller dette blir et kriterium ved valg av leverandør, vil det bli mer aktuelt for oss å ha som målsetting å bruke tog"*.

## **8. "RAMMEBETINGELSER" FOR OG KONSEKVENSER AV ØKT BRUK AV INTERMODALE TRANSPORTLØSNINGER**

I dette kapitlet vil vi, på bakgrunn av analysene i rapporten, drøfte enkelte forhold som må på plass for at havbruksnæringen kan øke bruken av intermodale transportopplegg (spesielt kombinasjonen bil-tog-bil). Vi vil diskutere og analysere hvilke konsekvenser økt intermodalitet vil kunne ha for havbruksnæringen, samfunnet og miljøet.

### **8.1 Nødvendige forutsetninger for økt intermodalitet**

En absolutt nødvendighet for at en skal kunne oppnå økt bruk av intermodale transportopplegg er at dette gir en bedriftsøkonomisk gevinst for de som skal betale for transporten. Dette vil normalt innebære at de betalbare kostnadene (fraktprisen) reduseres. Det kan imidlertid også oppstå en gevinst gjennom kortere framføringstid eller gjennom at markedet prefererer "grønne" transporter gjennom at kundene er villige til å betale en høyere pris for fisken. Forhold som gjør at en kan oppnå en bedriftsøkonomisk gevinst, kan naturlig deles inn i etterspørselsdrevne og tilbuds-drevne betingelser.

#### **8.1.1 Etterspørselsdrevne betingelser**

En viktig forutsetning for å få lønnsomhet i de investeringer som eksempelvis må gjøres på terminalene for å kunne ta hånd om større mengder med fisk, er at terminaleierne og tilbyderne av togtransport har et tilstrekkelig volum å sette på togene. Dette betinger at det kan inngås forpliktende avtaler mellom eksportører/transportører og tilbyderne av togtransport (i stor grad CargoNet) om daglige fiskevolumer som skal transporteres.

De strukturendringene som skjer i havbruksnæringen, jf. kapittel 2.6, innebærer en sentralisering av slaktefunksjonen, og i takt med volumøkningen, en oppbygging av større slakteenheter. I 2007 var det 9 kommuner som hadde slakterier med en årlig netto produksjon på over 20 000 tonn laks og ørret. 20 000 tonn gir eksempelvis et daglig uttransportbehov på 3 vogn-tog (6 containere) med fisk. Større volum gjør inntransporten til togterminal enklere og mer effektiv, og kan være med på å sikre stabile leveranser av fisk til de tog som settes opp.

Strukturendringene følges av en endring på eiersiden i flere av selskapene, ved at lokale eiere selger seg ut og større industrielle eiere tar kontroll over en stadig større del av produksjonen, jf. eksempelvis strukturen i salgsledet, Figur 2-15. Denne endringen i eierstruktur gjør det også enklere å få til en større konsentrasjon av volumene og således legge bedre til rette for økt bruk av togtransport.

Det generelt sterkere fokuset på miljø og miljøvennlige transporter, trekker i retning av økt bruk av tog. Togtransport framstår som langt mer miljøvennlig enn lastebiltransport, jf. Figur

8-1. Dette kombinert med forventede økte avgifter for å bruke vegnettet i EU, jf. kapittel 7.2.5, trekker i retning av økt etterspørsel etter jernbanetransport.

En ikke ubetydelig transportmessig utfordring for å kunne sende flere fiskecontainere med tog er problemstillingen knyttet til returfrakt. Dette er spesielt aktuelt dersom det skal sendes containere med fisk helt ned til et sentralt omlastingssted på Kontinentet, enten direkte, eller via Oslo (Alnabru). Lønnsomhet betinger at en har god kapasitetsutnyttelse på lastebærerne, og det er derfor avgjørende at retningsbalansen i transportene blir bedre. Utfordringen er i og for seg den samme om en benytter vogntog til transportene, men bilen er langt mer fleksibel enn toget og således vil returfrakt lettere kunne genereres når det benyttes rent bilbaserte logistikksystemer.

Som vist i kapittel 5.3, jf. Figur 5-5, transporteres i dag en betydelig mengde av den fisken som slaktes i Finnmark, Troms og nordre del av Nordland med tog fra Narvik (ARE 1). En videre vekst av noen betydning i togtransporten fra Narvik betinger derfor en volumvekst i disse områdene, eller at en større del av transportarbeidet overføres fra bil til bane. Når vi sammenholder Ofotbanen (ARE 1) med Nordlandsbanen, finner vi at det sendes over dobbelt så mye fisk fra Narvik som fra Bodø/Fauske/Mo i Rana. Det største potensialet for økt togtransport av fisk fra Nord-Norge, ligger derfor i at mer av fisken som produseres i Salten og spesielt på Helgeland settes på toget. Oppdretterne og eksportørene i dette området bør derfor gå i dialog med CargoNet og transportørene for å finne fram til gode løsninger for å få dette til.

Hvis vi beveger oss lenger sørover i landet, så ligger det et stort potensial i Trøndelag. Her produseres det betydelige mengder fisk, men en svært liten andel av fisken settes på toget i Trondheim. Dette skyldes nok flere forhold, men den relativt korte avstanden mellom Trondheim og Oslo gjør at det blir vanskelig å konkurrere med biltransport. Både Marine Harvest, Lerøy og Salmar, som er betydelig aktører i Sør-Trøndelag, genererer samlet svært store volumer som burde være interessante for transportørene i samarbeid med CargoNet å ta hånd om.

### **8.1.2 Tilbudsdrevne betingelser**

Selv om etterspørselen er til stede, er det en rekke forhold på tilbudssiden som vil ha betydning for om eksportørene og transportørene vil benytte togtransport i sine logistikksystemer.

En viktig forutsetning for at det skal være attraktivt å sende fisken med toget, er at togstrekningen er tilstrekkelig lang samt at omlasting fra bil til tog og fra tog til bil kan skje på en både tids- og kostnadseffektiv måte. Jo lengre togstrekningen er, desto mer konkurransedyktig vil toget være. Dette viser dagens bruk av toget, der  $\frac{3}{4}$  av ferskfisktransporten med tog er frakter fra Nord-Norge til Oslo. I kapittel 3.9 er det også vist rent prinsipielt at det

er hvor langt fisken kan fraktes med tog som er viktig, ikke hvor langt den må fraktes med bil før containeren settes på toget og etter at containeren er løftet av toget. Videre vises det også prinsipielt hvor viktig effektiv omlasting er samt hvordan toget øker sin konkurransekraft når forskjellen i kostnader ved å frakte containeren en ekstra kilometer med tog kontra bil øker. Ut fra dette vil vi trekke fram følgende tilbudsrelaterte forhold som indikerer at togtransport kan øke sin ferskfiskfrakt fremover.

Kapasiteten med dagens godstogtilbud fra Narvik og Bodø til Oslo er ingen flaskehals for å kunne øke transportene av fisk. Både vogn- og lokomotivkapasiteten er tilfredsstillende, og denne kapasiteten vil bedres fremover, jf. kapittel 7.2.4. Dette er også oppfatningen til aktørene i næringen, som ikke rangerer kapasitetsproblemer som en viktig årsak til at ikke mer av fisken sendes med tog, jf. Tabell 7-6. Vogntilbudet kan også økes rimelig raskt dersom eksempelvis CargoNet får økt etterspørsel etter vognplass fra transportørene som tar seg av fisketransportene. Som nevnt tidligere vil en ved 10 % ledig gjennomsnittlig kapasitet på de togsettene som per mars 2009 trafikkerer fra Bodø og Narvik mot Oslo, ha muligheter til å transportere mer enn 100 000 tonn fisk årlig. Dette tilsvarer om lag 5 300 vogntog, eller ca. 15 daglige vogntogtransporter. I realiteten er nok kapasiteten større enn dette.

Det foregår utbedringer på Nordlandsbanen, og i NTP 2010-2019 legges det opp til investeringer på denne banestrekningen, jf. kapittel 7.2. Satsingen på Nordlandsbanen (blant annet nye kryssingsspor, bygging av Gjevingåsen tunnel og etablering av automatisk togkontroll (CTC)), vil gi økt kapasitet, regularitet og raskere framføringstid for godset. Når disse investeringene er gjennomført, vil Nordlandsbanen fremstå som mer attraktiv for fiske-transporter enn i dag.

Tilstrekkelig terminalkapasitet kan imidlertid bli en utfordring dersom etterspørselen etter vognplass skulle øke mye. Vi ser at det store potensialet for økt fiskefrakt med tog fra Nord-Norge ligger i de midtre og søndre delene av Nordland. I disse områdene er det terminalen i Mo i Rana som er det aktuelle pålastingsstedet. En utbedring av terminalen her vil gjøre fisketransporter med tog fra Helgeland mer konkurransedyktig. Terminalen har imidlertid god arealkapasitet, lagringskapasitet for 200 containere og oppstillingsplass for rundt 70 vogntog. De lengste lastegatene er 500 meter, noe som er tilstrekkelig med dagens tog lengder og kryssingsspor. I dag har CargoNet en 40 tonn Reach-stacker og en 25 tonn truck i operasjon på terminalen.

Når det gjelder tiltak for å redusere kostnadene ved omlasting, arbeides det blant annet med løsninger som gjør at containeren kan overføres mellom bil og tog uten bruk av løfteutstyr (truck eller kran). Omlastingen kan, med ny teknologi, utføres av sjåføren på vogntoget. Dersom dette lar seg gjøre, vil det kunne gjøre terminaloperasjonene både raskere og billigere.

For å gjøre togtransport mer konkurransedyktig bør togselskapene se nærmere på de kommersielle muligheter som ligger i å kjøre ”fisketog” både med utgangspunkt i Bodø

(Nordlandsbanen) og Narvik (ARE 1) til et sentralt omlastingssted på Kontinentet. Som nevnt tidligere vil togtransport styrke sin konkurransekraft desto lengre togstrekningen er. Viktigheten av dette bekreftes også av tilbakemeldingen fra sjømatprodusentene, jf. Tabell 7-5. Når det gjelder omlastingssteder, er det Boulogne Sur Mer og Padborg som ligger øverst på ønskelisten til sjømatprodusentene og eksportørene.

I dag kjører eksempelvis ARE-toget en ”omvei” via Oslo (Alnabruterminalen) for omlasting av containere til bil. For fisketransportene isolert ville eksempelvis et tog som startet i Narvik og kjørte direkte ned til en terminal på Kontinentet ha medført betydelige tidsgevinster. Utfordringene ved et slikt opplegg er imidlertid mange, blant annet mulighetene for returfrakt, dersom tilbaketuren skal gå direkte til Narvik. Således vil en retur via Oslo gjøre det langt lettere å få med last tilbake. Cargo-Net vurderte på 1990-tallet et slikt togkonsept under navnet ARE 2. På det tidspunktet var det en del tekniske utfordringer knyttet til bl.a. forskjellige strømsystemer ved tilknytningen over Øresund. I tillegg var det som nevnt et retningsbalanseproblem. I årene etter at disse vurderingene fant sted har imidlertid transportvolumene økt betraktelig, noe som kan bidra til at dette konseptet kan etableres med en bedre lønnsomhet enn det som ble lagt til grunn tidligere.

Til slutt må det påpekes at en viktig forutsetning for å få mer av fisken over på toget, er at vegtilknytningen til de aktuelle togterminalene er god. I Figur 5-12 vises de største oppdrettsclusterene i Norge, og uavhengig av om fisken skal kjøres med bil helt fram til omlastingssted, eller kjøres til en terminal for opplasting på tog, er det svært viktig at påliteligheten og framkommeligheten på vegnettet som knytter slakterianleggene i de ulike clusterene til hovedvegnettet er god. I og med at bruk av tog betinger at containerne som skal med toget må være fremme på terminalen innen en gitt tidsfrist, vil forsinkelser som skyldes kvaliteten på veginfrastrukturen kunne medføre at transporter som i utgangspunktet var satt opp ved bruk av tog, må legges opp som en ren bilbasert transport.

## **8.2 Konsekvenser av en overgang til intermodale transportløsninger**

Nedenfor vil vi diskutere hvilken betydning økt bruk av intermodale transportløsninger vil kunne ha for sjømatnæringen men ikke minst for miljøet.

### **8.2.1 Næringsmessige konsekvenser**

Når det gjelder konsekvenser for oppdrettsnæringen (kanskje spesielt oppdretterne og slakteriene), av økt bruk av jernbane ved transport av fisken fra slakteri til markedet, vil transportkostnadene kunne reduseres dersom en klarer å få på plass effektive logistikksystemer. Således vil økt bruk togtransport kunne gi et bidrag til næringens lønnsomhet spesielt dersom lastebiltransport blir dyrere framover, jf. kapittel 7.2.5.

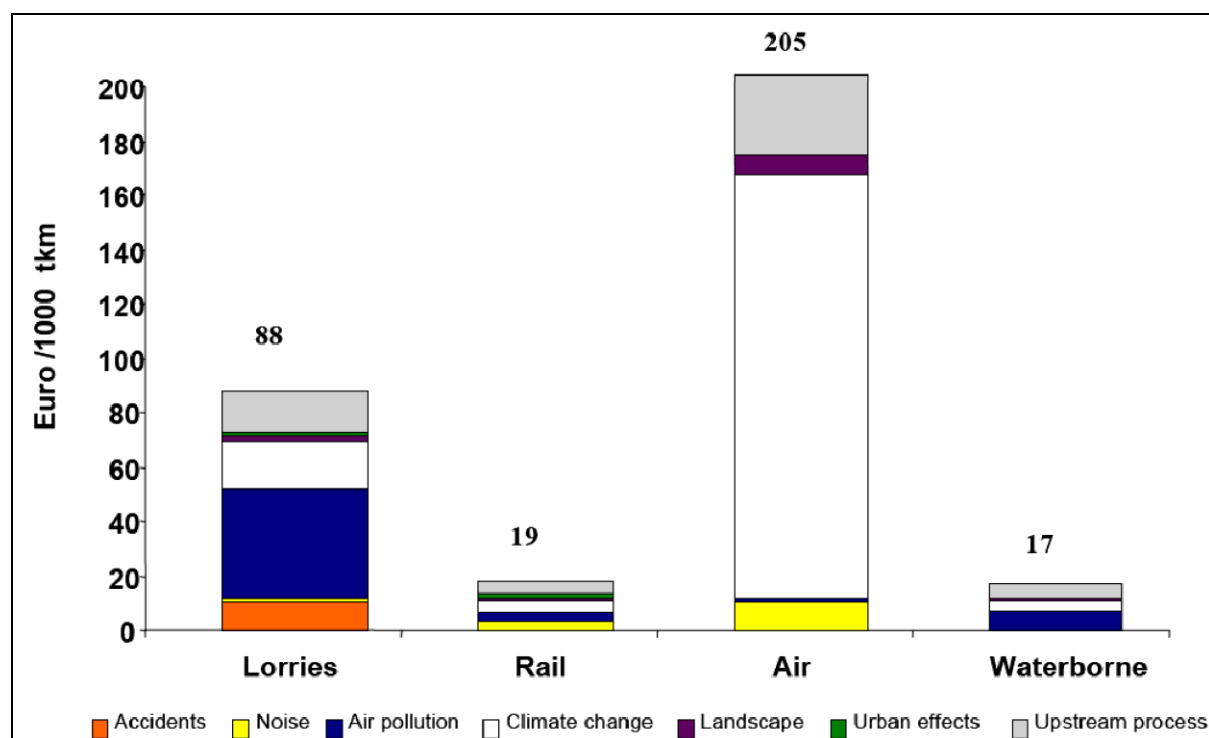
Et annen mer langsiktig og langt mindre kvantifiserbar virkning av mer fisk på toget, er at sjømatnæringen utad vil kunne framstå som mer miljøvennlig og ”grønn”. Dette er et argument som spesielt sjømatprodusentene er opptatt av, jf. kapittel 7.3.2. En skal ikke se bort fra at et økende miljøfokus blant forbrukerne vil kunne ha betydning for kundenes preferanser vedrørende valg av leverandør.

### 8.2.2 Samfunns- og miljømessige konsekvenser

Dersom mer av fisken fraktes med tog, vil dette kunne gi en samfunnsmessig gevinst gjennom en reduksjon i de eksterne kostnader som transportvirksomhet medfører. Dette er kostnader knyttet til forurensning av miljøet, støy, ulykker, kødannelser m.m.

Det finnes flere modeller for å beregne de eksterne kostnadene ved transport. Modellene varierer både mht. hvilke faktorer som vektlegges, størrelsen på de eksterne kostnadene, bruk av kilometer eller tonnkilometer og for hvilke geografiske områder de har anvendelse (for eksempel tettbygd strøk, landsbygd osv). De eksterne kostnadene som transport påfører samfunnet består av flere faktorer. Ofte vurderes forhold som utslipp til luft, støy, ulykker, klimaforandringer osv.

Figur 8-1 viser en analyse utført i oktober 2004 med basis i alle EU land, Norge og Sveits. Figuren viser at de eksterne kostnadene ved lastebiltransport er nærmere 5 ganger større enn tilsvarende kostnader ved tog.

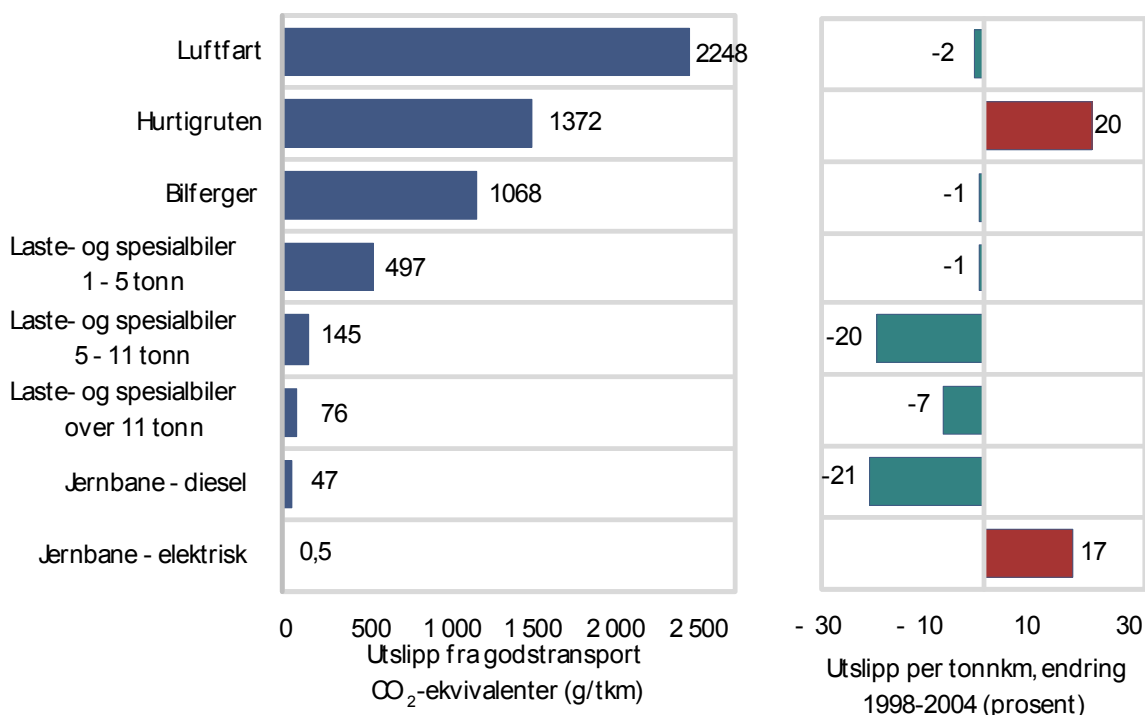


Figur 8-1: Eksterne kostnader ved transport (Kilde: INFRAS, 2004).



Et av problemene ved slike analyser er at man ikke har tatt hensyn til regionale forskjeller og at lastebiler og tog ikke er ensartede grupper. En stor lastebil har lavere eksterne kostnader enn en mindre og et tog drevet med diesel har 94 ganger mer utslipp til luft per tonnkm enn et elektrisk drevet tog. Alt etter hvilke vurderinger man legger til grunn vil man få forskjellige tall når det gjelder miljøeffektene av jernbanetransport. Felles for alle er imidlertid at jernbane vurderes som miljøvennlig i forhold til biltransport.

Utslippene til luft for innenlandsk norsk transport vises i Figur 8-2.



**Figur 8-2: Utslipp til luft per tonnkm fra innenlandsk godstransport. (Kilde: SSB 2008).**

Ut fra det ovenstående foreligger det således mange usikkerhetsmomenter ved beregning av eksterne kostnader ved transport. I denne rapporten legger vi ikke vekt på å evaluere hvilke modeller som er ”best” eller mest anvendelige. Vi konkluderer imidlertid med at alle modeller viser at miljøeffektene ved togtransport er positive sammenlignet med biltransport.

Med basis i den informasjon vi har innhentet knyttet til transport av fersk oppdrettsfisk, har vi foretatt en forenklet vurdering av miljøkostnadene ved dagens transportmønster og en situasjon der *all* transport overføres til tog. Vi har lagt til grunn at transportene i stor grad går sørover, og vi har benyttet Oslo som ”endepunkt” for transportene. Dette innebærer at transporten fra Oslo og ut av landet ikke er inkludert i beregningene. Vi har videre lagt til grunn at transportene med ARE-toget regnes som nasjonale og at miljøkostnadene for ARE-toget er de samme som for Nordlandsbanen. Dette er naturligvis en forenkling siden ARE-

toget har elektrisk drift og transportene på Nordlandsbanen skjer ved dieseldrevne lokomotiver. Vi har videre omregnet kostnadene fra INFRAS-rapporten til norske kroner per tonnkilometer og lagt til grunn 70 øre per tonnkilometer for bil og 15 øre per tonnkm for tog. Vi presiserer at andre modeller benytter andre satser.

Siden det er betydelige usikkerhetsmomenter i beregningene har vi lagt til grunn gjennomsnittlige transportavstander ved å benytte ett sted i hvert fylke og dette stedets avstand til Oslo eller nærmeste jernbaneterminal. I de tilfeller statistikken ikke gir en rimelig indikasjon av opprinnelsessted, har vi benyttet en transportavstand som tilsvarer Haugesund-Oslo eller Haugesund-Stavanger. Selv om dette i mange tilfeller kan oppfattes som urimelig, mener vi at vi likevel kan få en brukbar indikasjon av de samlede miljøeffekter, gitt de forutsetninger som er benyttet.

Det beregningsmessige utgangspunktet (tonn og transportavstander) er vist i Tabell 8-1.

**Tabell 8-1: Forutsetninger ved beregninger av miljømessige gevinster av at oppdrettsfisken fraktes med tog til Oslo.**

Produksjonsfylke	Veiavstand til Oslo fra beregningssted		Transportert bruttovekt Tonn	Togtransport i dag Tonn	Ren biltransport Tonn	Veiavstand til jernbane fra beregningssted		Jernbaneavstand til Oslo Km
	Beregningssted	Km				Jernbaneterminal	Km	
Finnmark	Alta	1 904	17 309	15 000	2 309	Narvik	512	1 949
Troms	Tromsø	1 644	44 115	25 000	19 115	Narvik	250	1 949
Nordland	Mo i Rana	975	103 608	20 000	83 608	Bodø	241	1 275
Nord-Trøndelag	Namsos	690	26 718	0	26 718	Trondheim	196	553
Sør-Trøndelag	Hitra	600	99 040	0	99 040	Trondheim	160	553
Møre og Romsdal	Molde	495	66 038	3 350	62 688	Bergen	440	461
Sogn og Fjordane	Førde	571	31 104	3 350	27 754	Bergen	250	461
Hordaland	Stord	491	88 035	3 350	84 685	Bergen	60	461
Rogaland	Haugesund	459	43 295	3 350	39 945	Stavanger	83	602
Andre fylker (sør og øst)	Haugesund	459	4 094	3 350	744	Stavanger	83	602
Flere fylker	Haugesund	459	61 507	3 350	58 157	Stavanger	83	602
Prod. i utland (transitt)	Haugesund	459	295	0	295	Stavanger	83	602
Ukjent opprinnelsessted	Haugesund	459	2 644	0	2 644	Stavanger	83	602
Total			587 802	80 100	507 702			

Dagens transportmønster innebærer en produksjon på ca. 467 mill. tonnkm. Om lag 24 % av transportarbeidet skjer med bane. Siden vi har lagt til grunn tonnkm, tar ikke beregningen hensyn til returtransporten. Returtransporten påfører også samfunnet en miljøkostnad.

Ved ”full” overgang til banetransport til Oslo, vil fortsatt en vesentlig del av transporten måtte skje med bil, siden slakteriene ikke er lokalisert ved jernbaneterminaler. Transportarbeidet,

målt i tonnkm, vil også øke siden flere av jernbaneterminalene vil ha en ugunstig lokalisering i forhold til det å minimere transportarbeidet. I realiteten vil dette neppe skje, siden store deler av transportene vil utføres med bil, som i dag.

Ved ”full” overgang til bane vil 20 % av transportene (ca. 117 mill. tonnkm) fortsatt skje med bil, pga. tilknytningen fra slakteri til jernbaneterminal. Tabell 8-2 viser transportarbeidet.

**Tabell 8-2: Årlige ”nasjonale” tonnkilometer til Oslo ved dagens transportmåte og endret transportmåte.**

<i>Transportmåte</i>	<i>Bil</i>	<i>Bane</i>	<i>Sum</i>
Dagens transportmønster	352 473 010	114 143 150	466 616 160
Ved full overgang til bane	117 340 739	474 051 017	591 391 756
Absolutt endring tonnkm ved overgang til bane	-235 132 271	359 907 867	124 775 596
Relativ endring tonnkm ved overgang til bane	-67 %	315 %	27 %

Med de forutsetninger vi har lagt til grunn vil imidlertid miljøeffektene være positive selv om transportarbeidet øker. Dette skyldes primært at biltransportene reduseres betydelig og at substitusjonen til banetransport skjer til en lavere ekstern kostnad per enhet.

Tabell 8-3 viser at de eksterne kostnadene ved biltransport reduseres fra ca. 247 mill. kr til ca. 82 mill. kr. De eksterne kostnadene ved jernbanetransport øker fra ca. 17 mill. kr til om lag 71 mill. kr. De totale eksterne kostnadene reduseres dermed fra ca. 264 mill. kr til rundt 153 mill. kr. Nettoeffekten er en reduksjon på ca. 111 mill. kr, eller om lag 42 %.

**Tabell 8-3: Årlige miljøkostnader ved dagens transportmåte og endret transportmåte til Oslo. 2008-kroner.**

<i>Miljøkostnad (en vei)</i>	<i>Bil</i>	<i>Bane</i>	<i>Sum</i>
Dagens transportmønster	246 731 107	17 121 473	263 852 580
Ved full overgang til bane	82 138 517	71 107 653	153 246 170
Miljøeffekt ved overgang til bane	164 592 590	-53 986 180	110 606 410
Relativ endring i miljøeffekt ved overgang til bane	67 %	315 %	42 %

Selv om tallmaterialet kan diskuteres, viser beregningene at det vil være betydelige miljøgevinster ved en større overgang til jernbanetransport. Gitt de enhetspriser vi har benyttet for eksterne kostnader, er det heller ikke urimelig å anta at miljøeffektene er vesentlig større enn det vi har antydnet. Dette skyldes flere forhold, bl.a.:

- Det er ikke tatt hensyn til de eksterne kostnadene ved returtransporter.
- For enkelte av beregningsrelasjonene vil ikke nødvendigvis togtransport gi en positiv miljøeffekt, siden jernbaneterminalen har en ugunstig logistikkmessig lokalisering. Det vil ved mer eksakte beregninger være mulig å ”miljøoptimalisere” de enkelte transportruter på en annen måte enn det vi har forutsatt i våre estimater. Dvs. man kan få lavere miljøkostnader ved at en del av transportene *ikke* skjer med bane.

### 8.3 Oppsummering

I dette kapitlet drøftes forhold som må på plass for at havbruksnæringen kan øke bruken av intermodale transportopplegg (spesielt kombinasjonen bil-tog-bil). Det diskuteres også hvilke konsekvenser økt intermodalitet vil kunne ha for havbruksnæringen, samfunnet og miljøet. Vi vil spesielt fremheve følgende:

- En absolutt forutsetning for at en skal kunne oppnå økt bruk av intermodale transportopplegg, er at dette gir en bedriftsøkonomisk gevinst for de involverte.

Betingelsene for å få dette til kan vi naturlig dele inn i *etterspørselsdrevne* og *tilbudsdrevne* forhold. Blant annet ser vi at:

- Det er viktig at terminaleierne og tilbyderne av togtransport har et tilstrekkelig volum å sette på togene. Dette betinger at det kan inngås forpliktende fraktavtaler mellom eksportører/transportører og tilbyderne av togtransport (i stor grad CargoNet).
- De strukturendringene som skjer i havbruksnæringen gjennom oppbygging av større slakterienheter, gjør inntransporten til togterminal mer effektiv og gjør det lettere å generere regulære fiskeleveranser til godstogene.
- Det økende miljøfokus, trekker også i retning av økt bruk av tog. Togtransport framstår som langt mer miljøvennlig enn lastebiltransport. Dette kombinert med forventede økte avgifter for å bruke vegnettet i EU, gjør at etterspørselen etter togtransport vil øke.
- En viktig forutsetning for at det skal bli mer attraktivt å sende fisken med toget, er at togstrekningen er tilstrekkelig lang samt at omlasting fra bil til tog og fra tog til bil kan skje på en både tids- og kostnadseffektiv måte.
- Kapasiteten på dagens togtilbud (2009) fra Narvik og Bodø til Oslo er ingen flaskehals for å kunne øke transportene av fisk. Både vogn- og lokomotivkapasiteten er tilfredsstillende, og denne kapasiteten vil øke fremover.
- Satsingen på Nordlandsbanen (kryssingsspor, bygging av Gjevingåsen tunnel og etablering av automatisk togkontroll (CTC)), gir økt kapasitet, bedre regularitet og raskere fram-

føringstid for godset. Når disse investeringene er gjennomført, vil Nordlandsbanen fremstå som mer attraktiv for fisketransporter enn i dag.

- For å gjøre togtransport mer konkurransedyktig bør togselskapene se nærmere på de kommersielle muligheter som ligger i å kjøre ”fisketog” både med utgangspunkt i Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE 2) til et sentralt omlastingssted på Kontinentet. Boulogne Sur Mer og Padborg vil være aktuelle omlastingssteder.
- En annen viktig forutsetning for å få mer av fisken over på toget, er at vegtilknytningen til de aktuelle togterminalene er god. God pålitelighet og framkommelighet på vegnettet som knytter slakterianleggene i de ulike clusterene til hovedvegnettet vil bidra til å øke bruken av tog.

Konsekvensene av at mer av fisken kan sendes med tog på en betydelig del av strekningen fra Norge til Kontinentet, er flere:

- Ved økt bruk av jernbane ved transport av fisken fra slakteri til markedet, vil transportkostnadene kunne reduseres dersom det etableres effektive logistikksystemer tilpasset havbruksnæringens behov. Økt bruk togtransport vil da kunne gi et bidrag til næringens lønnsomhet spesielt hvis lastebiltransport blir sterkere avgiftsbelagt.
- Et mer langsiktig virkning av mer fisk på toget er at havbruksnæringen vil framstå som mer miljøvennlig og ”grønn”. Økende miljøbevissthet blant forbrukerne vil kunne ha betydning for kundenes preferanser vedrørende valg av leverandør.
- Økt fiskefrakt med tog, vil gi en samfunnsmessig gevinst gjennom reduksjon i de eksterne kostnader som transportvirksomheten medfører (forurensning av miljøet, støy, ulykker, kødannelser m.m.).
- Dersom *all* laks og ørret som skal sendes med tog fra nærmeste togterminal til Oslo, vil 20 % av transportarbeidet fortsatt skje med bil, pga. tilknytningen fra slakteri til jernbaneterminal. Miljøeffektene vil likevel være betydelig positive siden biltransportene reduseres kraftig og ved at substitusjonen til banetransport skjer til en lavere ekstern kostnad per enhet. Nettoeffekten er en reduksjon i årlige eksterne kostnader på vel 110 mill. kr, eller om lag 42 %.
- Det er ikke urimelig å anta at miljøeffektene er vesentlig større enn våre beregninger tilsier. Dette skyldes at det ikke tatt hensyn til de eksterne kostnadene ved returtransporter, samt at det med mer eksakte beregninger er mulig å ”miljøoptimalisere” de enkelte transportruter. En kan således få lavere miljøkostnader ved at en del av transportene *ikke* skjer med bane

## REFERANSER

Askildsen, T. C., og Gjerdåker, A. (2007). Avstandskostnader gjør samferdselspolitikken utydelig. *Samferdsel*, 46 (1), s. 6-7.

Avinor (2008). *Avinors oppfølging av regjeringens nordområdestrategi. Innspill til Nasjonal transportplan 2010 - 2019.*

Avinor, Jernbaneverket, Kystverket, og vegvesen, S. (2006). *Tiltak for å fremme intermodal eller multimodal godstransport.* Oslo.

De Jong, G. C. (2000). Value of freight travel time savings. I D. A. Hensher og K. J. Button (Eds.), *Handbook of Transport Modelling.* Amsterdam, Elsevier.

Ekspertutvalget for fisk (2008). *Ekspertstatistikk.*

European Commission. (2008). The Greening transport package. Lastet ned 2 februar 2009 fra [http://ec.europa.eu/transport/strategies/2008\\_greening\\_transport\\_en.htm](http://ec.europa.eu/transport/strategies/2008_greening_transport_en.htm).

FAO Fisheries. (2006). *State of the world aquaculture.* Technical Paper. No. 500, Roma.

Fiskeridirektoratet. (2009). Totalt antall sysselsatte i havbruksnæringen. Lastet ned 12. januar 2009 fra <http://www.fiskeridir.no/fiskeridir/akvakultur/statistikk/statistikk-for-akvakultur/totalt-hele-naeringen>

Foss, B., og Virum, H. (2000). *Transportlogistikk.* Gyldendal yrkesopplæring, Oslo.

Gjerdåker, A., og Rønnevik, J. (2008). *Lofast - virkinger på næringsliv, reiseliv og flytrafikk i Lofoten og Vesterålen.* TØI rapport 994/2008, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., og Black, W. C. (1998). *Multivariate data analysis* (5 utg.). Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Hanssen, T.-E. S., Solvoll, G., og Jørgensen, F. (2007). *Næringslivets avstandskostnader. Bedre kunnskapsgrunnlag.* SIB rapport 4/2007, Bodø.

Havforskningsinstituttet (2006). *Kyst og havbruk 2006.*

Helljesen, V. (2007, 8 januar 2007). Rekordstor sjømateksport. Lastet ned 6 mai 2009 fra NRK Økonomi <http://www.nrk.no/nyheter/okonomi/1.1595386>.

INFRAS. (2004). *External Costs of Transports - update study. Final report.* Zürich/Karlsruhe.

Iversen, M., Finstad, B., McKinley, R. S., Eliassen, R. A., Carlsen, K. T., og Evjen, T. (2005). Stress responses in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts during commercial well boat transports, and effects on survival after transfer to sea. *Aquaculture*, 243 (1-4), s. 373-382.

Jernbaneverket (2007). *Network Statement 2009. 6 utgave.*

Jernbaneverket. (2009). [www.jbv.no](http://www.jbv.no).

Johnsen, G., og Lindal, M. (2006). *Laksefeber: nordnorsk fiskeoppdrett gjennom 35 år*. Orkana, Stamsund.

Johnson, N. L., Kotz, S., og Balakrishnan, N. (1994). *Continuous univariate distributions* (2 utg.). Wiley, New York.

Jørgensen, F., Mathisen, T. A., og Solvoll, G. (2008). *Verdsetting av fergetilbudet i Norge*. SIB rapport 4/2008, Handelshøgskolen i Bodø.

Jørgensen, F., og Pedersen, P. (2004). Travel distance and optimal transport policy. *Transportation Research Part B - Methodological*, 38 (5), s. 415–430.

Jørgensen, F., og Preston, J. (2007). The relationship between fare and travel distance. *Journal of Transport Economics and Policy*, 41 (3), s. 451–468.

Killi, M. (1999). *Anbefalte tidsverdier i persontransport*. TØI rapport 493, Transportøkonomisk institutt, Oslo.

Lekang, O.-I. (2007). *Aquaculture engineering*. Blackwell Publishing Ltd., Oxford.

Lervåg, L.-E., Meland, S., og Wahl, R. (2001). *Utvikling av NEMO/REGO. Parameterverdier*. Notat, SINTEF, Trondheim.

Lindkvist, K. B., og Trondsen, T. (2005). Kinesisk fiskeindustri - en trussel mot norsk sjømatnæring? *Norsk Fiskeoppdrett 2005*, 20-24.

Lipczynski, J., Wilson, J., og Goddard, J. (2005). *Industrial organization: competition, strategy, policy* (2 utg.). Prentice Hall/Financial Times, Harlow.

Lægran, S., og Aalde, K. (2004). *Flaskehalsen for langdistanse godstransport på veg*. SWECO Grøner og Møreforskning Molde, Lysaker.

Mathisen, T. A. (2008). *Public Passenger Transport in Norway. Regulation, Operators' Cost Structure and Passengers' Travel Costs*. Ph.D. avhandling nr. 16. Bodø, Handelshøgskolen i Bodø.

Nerdal, S., og Solvoll, G. (2007). *Havbruksnæringens transportbehov - Strukturelle endringer i Nordland*. Transportutvikling AS/SIB AS, Narvik/Bodø.

NIVA (2005). *Transport av fisk i brønnbåt - faktaark*. Norsk Institutt for Vannforskning.

Nordtvedt, T. Å. (2009). *Superkjøling av fisk - en litteraturstudie og prosjektoversikt*. Rapport TR A6797, SINTEF, Trondheim.

Norske sjømatbedrifters landsforening (2005). *Omførselshandel med fisk og fiskeprodukter. Problemstillinger omkring krav til registrering, sporing og offentlige kontrollaktiviteter*.

Olsen, P. (2009). *Logistikk, merking og sporbarhet i kjedene for fisk og fiskeprodukter*. Forelesning 4. mars 2009 ved Høgskolen i Bodø.


- Ramjerdi, F., Rand, L., Sætermo, I.-A. F., og Sælensminde, K. (1997). *The Norwegian value of time study*. TØI rapport 379/1997, Transportøkonomisk institutt, Oslo.
- St.meld. nr. 16 (2008-2009). *Nasjonal transportplan 2010-2019*.
- St.meld. nr. 24 (2003-2004). *Nasjonal transportplan 2006-2015*.
- Statistisk sentralbyrå (2007). *Statistisk årbok 2007*.
- Statistisk sentralbyrå (2008). *Befolkning* - <http://www.ssb.no/emner/02/befolkning>.
- Statistisk sentralbyrå. (2009). Eksport av laks - [www.ssb.no/laks](http://www.ssb.no/laks).
- Stevens, H. (2004). *Transport policy in the European Union*. Palgrave Macmillan, Basingstoke, Hampshire.
- Sydsæter, K., og Hammond, P. J. (1995). *Mathematics for economic analysis*. Prentice Hall International, Englewood Cliffs, N.J.
- The World Road Association. (2007). *Measures promoting alternatives to the road and intermodal terminals*. 2007R02, The World Road Association (PIARC), Paris.
- Transportutvikling AS. (2007). *Visions 2025-the Railways of Middle-East*. Rapport, Narvik.
- Wormnes, A. (2007). Elektronisk innkreving på alle offentlige veier i Sverige: Lastebilskatt som varierer med tid og sted. *Samferdsel*, 46, 8-9.
- Aas, H. (2004). Motorveg til sjøs. *Samferdsel*, 43 (7), s. 12-14.



# VEDLEGG 1: SPØRRESKJEMA TIL EKSPORTØRER OG OPPDRETTERE

www.questback.com - print preview

Side 1 av 10



Handelsnorsken  
i Bodø

Eksport av sjømatprodukter

**1) Hvor ligger bedriftens hovedkontor?**  
 - Velg alternativ -

**2) Hvilke sjøprodukter eksporterer dere?**

Fersk laks  
 Fersk ørret  
 Fersk torsk  
 Fersk kveite  
 Annen fersk hvitfisk  
 Andre sjøprodukter

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet. Bli godkjent for å sende inn svar. Hvis du ikke svarer på spørsmålet, vil spørsmålet bli markert som "Ikke svart".

**3) Du velger andre sjøprodukter. Hvilket sjøprodukt er dette?**

**4) Hvor mange tonn sjøprodukter eksporterer dere i 2007? (Bruk hele tall)**

**5) Hvor ligger deres viktigste råvarerelevanter? (Maksimalt to kryss)**

Finnmark  
 Troms  
 Nordland  
 Nord-Trøndelag  
 Sør-Trøndelag  
 Møre og Romsdal  
 Sogn og Fjordane

https://www.questback.com/isy/qbv.dtl/ShowQuest?Preview=True&QuestID=130227... 04.03.2009

www.questback.com - print preview

Side 2 av 10

Nordland  
 Rogaland  
 Annen fylke  
 Utenfor Norge

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet. Bli godkjent for å sende inn svar. Hvis du ikke svarer på spørsmålet, vil spørsmålet bli markert som "Ikke svart".

**6) Hvor ligger bedriftens viktigste markeder for fersk laks/ørret (mål i tonn)? (Maksimalt to kryss)**

Sverige og Finland  
 Kontinentet (inkl. Danmark)  
 De britiske øyer og Irland  
 Øst-Europa  
 Russland  
 Asia  
 Verden for øvrig

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet. Bli godkjent for å sende inn svar. Hvis du ikke svarer på spørsmålet, vil spørsmålet bli markert som "Ikke svart".

**7) Hvor ligger bedriftens viktigste markeder for fersk hvitfisk (mål i tonn)? (Maksimalt to kryss)**

Sverige og Finland  
 Kontinentet (inkl. Danmark)  
 De britiske øyer og Irland  
 Øst-Europa  
 Russland  
 Asia  
 Verden for øvrig

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet. Bli godkjent for å sende inn svar. Hvis du ikke svarer på spørsmålet, vil spørsmålet bli markert som "Ikke svart".

**8) Hvilke transportører/speditører har dere benyttet mest i 2008? (Maksimalt to kryss)**

Schenker  
 Tolpost  
 Nor-Gargo (Bring Fjogoscandia/Bring Logistics)  
 DHL  
 Nor-Transit  
 Thermo-Transit Norge  
 Byrkes Auto  
 Kunden organiserer transporten selv  
 Annen transportør/speditør  
 Vet ikke

https://www.questback.com/isy/qbv.dtl/ShowQuest?Preview=True&QuestID=130227... 04.03.2009

Du har informasjonen vi ser kun i kombinasjonen.  
 Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Hvilke sjøprodusent kategorier er det de viktigste mest i 2008? (Når spørsmålet vises) - Andre transporter/speditør

9) Du svarer "annen transporter/speditør". Hvilken er dette?

Du har informasjonen vi ser kun i kombinasjonen.  
 Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Hvilke sjøprodusent kategorier er det de viktigste mest i 2008? (Når spørsmålet vises) - Andre transporter/speditør

Hvilke sjøprodusent kategorier er det de viktigste mest i 2008? (Når spørsmålet vises) - Andre transporter/speditør

Hvilke sjøprodusent kategorier er det de viktigste mest i 2008? (Når spørsmålet vises) - Andre transporter/speditør

Hvilke sjøprodusent kategorier er det de viktigste mest i 2008? (Når spørsmålet vises) - Andre transporter/speditør

10) Hvordan transporteres de ferske sjømatproduktene fra slakteri/mottak til kunder?

0% av produktene	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100% av produktene
Bil i hele veien (inkl. bil på ferje) Bil i kombinasjon med tog Bil i kombinasjon med båt Bil i kombinasjon med fly Annen måte Vet ikke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Du har informasjonen vi ser kun i kombinasjonen.  
 Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

Annen måte - 10%  
 Annen måte - 20%  
 Annen måte - 30%  
 Annen måte - 40%  
 Annen måte - 50% av produktene  
 Annen måte - 60%  
 Annen måte - 70%  
 Annen måte - 80%  
 Annen måte - 90%  
 Annen måte - 95%

11) Du svarer "annen måte". Hvilken transportmåte er dette?

Valg av transportmiddel

12) Hvor stor innflytelse mener du følgende aktører har på valg av transportmiddel for transport fra slakteri/pakkeri til kunde?

Producent (kopperetter)	Slakteri	Din kunde (den som kjøper fisken)	Eksporør/selselskap	Transporter/speditør	Tilbyder av togtransport	Andre
Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse

Valg av transportrute

13) Hvor stor innflytelse mener du følgende aktører har på valg av transportrute ved transport fra slakteri/pakkeri til kunde?

Produsent (kopperetter)	Slakteri	Din kunde (den som kjøper fisken)	Eksporør/selselskap	Transporter/speditør	Tilbyder av togtransport	Andre
Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse	Avgjørende innflytelse Noe innflytelse Liten innflytelse Ingen innflytelse

Du har informasjonen vi ser kun i kombinasjonen.  
 Følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Andre - Avgjørende innflytelse  
 Andre - Liten innflytelse

14) Du svarer at andre har innflyelse på valg av transportmiddel. Hvem er dette?

Andre - Veksten i eller  
Andre - Næringsmiddel  
Andre - Utdanningsnivå

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet som er markert som viktigst for respondentene. Andre - Utdanningsnivå

15) Du svarer at andre har innflyelse på valg av transportrute. Hvem er dette?

Andre - Veksten i eller  
Andre - Næringsmiddel

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet som er markert som viktigst for respondentene. Andre - Utdanningsnivå

16) Hvor stor betydning tror du følgende forhold har for at produktene dere eksporterer skal kunne sendes med tog på en del av strekningen til Kontinentet?

Spørsmål	Svaret	Stor betydning	Middel	Liten betydning
Togtransport må bli raskere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Togbilene nærmere stasjon/mottak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transporterene må tilby en logistisk løsning der tog inngår	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Billtransport må bli dyrere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Økt frekvens på tog	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mer punktlig tog	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Billigere togtransport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vognkarasjett pr. avgang må økes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Togtransporten må kunne sikre en ubrukt kjølekapasitet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17) Du svarer at andre forhold har betydning. Hvilke forhold er dette?

Andre - Gjennomsnittlig betydning  
Andre - En viss betydning  
Andre - Ingen betydning

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet som er markert som viktigst for respondentene. Andre - Gjennomsnittlig betydning

18) Hvilket 3 forhold anser du er viktigst for at tog skal bli for etrullet ved transport av de produktene dere eksporterer til kunder på Kontinentet?

Viktigst:

Nest viktigst:

Viktigst:

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet som er markert som viktigst for respondentene. Andre - Utdanningsnivå

19) Du velger annet forhold som viktigst. Hvilket forhold er dette?

Andre - Utdanningsnivå

20) Du valgte annet forhold som nest viktigst. Hvilket forhold er dette?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 Følgende kriterier må være opplyst for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Nest viktigst - Annet

21) Du valgte annet forhold som tredje viktigst. Hvilket forhold er dette?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 Følgende kriterier må være opplyst for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Tredje viktigst - Annet

22) Dersom den ferske fisken dere selger skulle sendes med tog på en del av strekningen til kontinentet, hvilken jernbanestrekning ville det være mest naturlig å benytte?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 Følgende kriterier må være opplyst for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Hvilke strekninger vil det være mest naturlig å benytte - Nordlandsbanen

23) Hva mener du må gjøres for at togtilbudet på Nordlandsbanen (Fra Bodø) skal benyttes mer til frakt av ferske sjømatprodukter til kunder på kontinentet?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 Følgende kriterier må være opplyst for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Hvilke tiltak vil det være mest naturlig å benytte - Nordlandsbanen

Verken	enig	Litt enig	Litt uenig	Svært enig	Svært uenig
Det må tilbys flere togavganger	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Togutrustningen må bedre tilpasses næringsens behov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Toget må korrespondere bedre med ferjene

Togtransporten må bli billigere

Togtilbudet må bli mer nøttestilrettelagt

Togterminalene må bli mer effektive/rå større kapasitet

Transporttiden til Alnabru må reduseres

Det må være mulig å sette på containere i Mosjøen

Bestillingstiden for containere må bli kortere

Det må bli mulig å kjøre tog helt til et sentralt omlastingssted på kontinentet

Togtilbudet må bli mer miljøvennlig

Vognkapasitet pr. avgang må økes

Båttransport må bli dyrere

Lastebiltransport må bli dyrere

Annert

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 Følgende kriterier må være opplyst for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Annert - Svært uenig

24) Du svarte at andre tiltak må til for å øke bruken av tog. Hva er dette?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 Følgende kriterier må være opplyst for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Hvilke tiltak vil det være mest naturlig å benytte - Østlandsbanen

25) Hva mener du må gjøres for at togtilbudet på Østlandsbanen (Fra Narvik via Svegge) skal benyttes mer til frakt av ferske sjømatprodukter til kunder på kontinentet?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 Følgende kriterier må være opplyst for at spørsmålet skal vises for respondenten:  
 Hvilke tiltak vil det være mest naturlig å benytte - Østlandsbanen

Verken	enig	Litt enig	Litt uenig	Svært enig	Svært uenig
Det må tilbys flere togavganger	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Togutrustningen må bedre tilpasses næringsens behov	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toget må korrespondere bedre med ferjene	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26) Du svarte at andre tiltak må til for å øke bruken av tog. Hva er dette?

Togtransporten må bli billigere  
 Togtilbudet må bli mer pålitelig  
 Togterminalene må bli mer effektive/rikk større kapasitet  
 Transportiden til Anabu må reduseres  
 Bestillingstiden for containerplass må bli kortere  
 Det må bli mulig å kjøre tog rett til et sentralt omlastingssted på kontinentet  
 Togtilbudet må bli mer miljøvennlig  
 Vognkapasitet pr. avgang må økes  
 Bilttransport må bli dyrere  
 Lastebiltransport må bli dyrere  
 Annet

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet. Du kan velge for respondentene:
   
 - Svært enig
   
 - Enig
   
 - Noe enig
   
 - Noe uenig
   
 - Uenig
   
 - Svært uenig
   
 - Annet
   
 - Verken enig eller uenig

27) Hvilket av følgende omlastingssteder ville du foretrekke dersom du må velge kun ett?

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet. Du kan velge for respondentene:
   
 - Svært enig
   
 - Enig
   
 - Noe enig
   
 - Noe uenig
   
 - Uenig
   
 - Svært uenig
   
 - Annet
   
 - Verken enig eller uenig

28) Du valgte annet omlastingssted. Hvilket omlastingssted er dette?

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet. Du kan velge for respondentene:
   
 - Svært enig
   
 - Enig
   
 - Noe enig
   
 - Noe uenig
   
 - Uenig
   
 - Svært uenig
   
 - Annet
   
 - Verken enig eller uenig


29) Når på døgnet ønsker du at toget skal være fremme på omlastingsstedet du valgte?

	00:00-04:00	04:00-08:00	08:00-12:00	12:00-16:00	16:00-20:00	20:00-24:00	Ikke Vet
Mandag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tirsdag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onsdag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Torsdag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fredag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lørdag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Søndag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

30) Dersom du har andre kommentarer rundt transport av slaktproduktet gjennomført og transport med tog spesielt, kan du skrive dette her

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet. Du kan velge for respondentene:
   
 - Svært enig
   
 - Enig
   
 - Noe enig
   
 - Noe uenig
   
 - Uenig
   
 - Svært uenig
   
 - Annet
   
 - Verken enig eller uenig

© Copyright www.questback.com. All Rights Reserved.



Transport av sjømatprodukter

**1) Hvor har bedriften sin produksjon?**

- Velg alternativ -

**2) Hvilke sjøprodukter produserer dere?**

Lakse  
 Ørret  
 Torsk  
 Kvarte  
 Annet hvitfisk  
 Andre sjøprodukter

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Lakse

**3) Du valgte andre sjøprodukter. Hvilke sjøprodukter er dette?**

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Lakse

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret

**4) Hvor mange tonn lakse og ørret produserte dere i 2007? (Bruk hele tall)**

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Lakse

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret

**5) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?**

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke slakterier benyttet dere mest i 2007? - Annet slakteri

Alerford Laks AS  
 Manastream Norway AS  
 Grieg Seafood Finnmark AS  
 Mære AS  
 SG Finans AS  
 Skjåreslakteri AS  
 Annet slakteri

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke slakterier benyttet dere mest i 2007? - Annet slakteri

**6) Du oppgav annet slakteri. Hvilket slakteri er dette?**

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke slakterier benyttet dere mest i 2007? - Annet slakteri

**7) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?**

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke slakterier benyttet dere mest i 2007? - Annet slakteri

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret

**8) Du oppgav annet slakteri. Hvilket slakteri er dette?**

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke slakterier benyttet dere mest i 2007? - Annet slakteri

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret

**9) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?**

Denne informasjonen vises kun i forbindelse med spørsmålet som er markert med en rød stjerne. Hvilke slakterier benyttet dere mest i 2007? - Annet slakteri

Vevestad Fiskeindustri AS  
 Marine Harvest Norway AS  
 Derna Fiskemotak AS  
 Tomma Marinfakteri AS  
 Nova Sea AS  
 Kvarøy Fiskeoppdrett AS  
 Finn Oisen AS  
 Cod Processing AS  
 Corfarm AS  
 Vågsoen Industri AS  
 Fiskevoksen AS  
 Malmstrøm Norway AS  
 Norsal AS  
 Skottnes AS  
 Lofoten Sjøprodukter AS  
 A.Øveskorv AS  
 Lofoten Høstfiske AS  
 Ellingsen Seafood AS  
 Nordlaks Produkter AS  
 Purnesset Laks AS  
 Kristofersen Egil & Sønner AS  
 Aisvåg Fiskeprodukter AS  
 Kjo Gunnar AS  
 Sigerfjord Fisk AS  
 Annet slakteri

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med følgende kritierier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondentene:  
 Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007? - Andre slakteri

Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret  
 Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret  
 Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Laks

**11) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?**

K. Kårvøy Slakteri AS  
 Nesset Fiskemotak AS  
 Williksen Invest AS  
 Emlsen Slakteri AS  
 Sinkaberghansen AS  
 Annet slakteri

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med følgende kritierier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondentene:  
 Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007? - Andre slakteri

**12) Du oppgav annet slakteri. Hvilket slakteri er dette?**

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med følgende kritierier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondentene:  
 Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret  
 Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret  
 Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Laks

**13) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?**

Snekvik/Elindom AS  
 Lernes Fiskeindustri AS  
 Lerøy Midnor AS  
 Marine Harvest Norway AS  
 Salmer Processing AS  
 Annet slakteri

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med følgende kritierier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondentene:  
 Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007? - Andre slakteri

**14) Du oppgav annet slakteri. Hvilket slakteri er dette?**

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med følgende kritierier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondentene:  
 Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret  
 Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Ørret  
 Hvilke sjøprodukter produserer dere? - Laks

**15) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?**

Fiorrlaks Aqua AS  
 Westem Seafoods AS  
 Romssal Processing AS  
 Vikrento AS  
 Hemmen Fiskeindustri AS  
 Lerøy Hydrotech AS  
 Annet slakteri

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med følgende kritierier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondentene:  
 Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007? - Andre slakteri

**16) Du oppgav annet slakteri. Hvilket slakteri er dette?**

➤

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet skal vises for respondentene. Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

➤

17) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?

Slakteriet AS

Aqua Farms Fordling AS

Birkes Martin E. Eftf. AS

Slakteriet Brokke AS

Strømmen K. Lakseoppdrett AS

Brødrene Larsen Eftf AS

Annet slakteri

➤

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet skal vises for respondentene. Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007? - Annet slakteri

Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007? - Annet slakteri

➤

18) Du oppgav annet slakteri. Hvilket slakteri er dette?

➤

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet skal vises for respondentene. Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

19) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?

Lerøy Halvård AS

Brandesund Fiskeforredling AS

Bremnes Seashore AS

Espevær Laks AS

Viking Flord AS

Handanger Fiskeforredling AS

Boraks AS

Austevoll Fiskeindustri AS

Sofra Fiskeindustri AS

Sekkingslåt AS

Lerøy Fassen AS

Blom Fiskeoppdrett AS

Annet slakteri

➤

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet skal vises for respondentene.

Følgende kolonner må være opplyst for at spørsmålet skal vises for respondentene. Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

➤

20) Du oppgav annet slakteri. Hvilket slakteri er dette?

➤

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet skal vises for respondentene. Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

➤

21) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?

Marine Harvest Norway AS

Sterling White Halibut AS

Grøng Seafood Rogaland AS

Annet slakteri

➤

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet skal vises for respondentene. Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

➤

22) Du oppgav annet slakteri. Hvilket slakteri er dette?

➤

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmålet skal vises for respondentene. Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

Hvilke sliptrodukter produserer dere? - Sjøn og ferske

23) Hvilket slakteri benyttet dere mest i 2007?

➤

24) Hvor stor andel av produksjonen gikk til det slakteriet som ble benyttet mest?

Vælg alternativ - ▾

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

Billigste



veien (inkl. bil på ferje)

Bil:

Kombinasjon med tog

Bil:

Kombinasjon med bil:

Annen måte

Vel Ikke

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- Annen måte - 20%
- Annen måte - 30%
- Annen måte - 40%
- Annen måte - 100%
- Annen måte - 60%
- Annen måte - 70%
- Annen måte - 80%
- Annen måte - 90%
- Annen måte - 55%

26) Du valgte "annen transportmåte". Hvilken måte er dette?

Valg av transportmiddel

27) Hvor stor innflytelse mener du følgende aktører har på valg av transportmiddel for transport fra slakteri/pakkeri til kunde?

	Avgjørende innflytelse	Verken liten eller stor innflytelse			Ingen innflytelse
		Noe stor innflytelse	Liten innflytelse	Ingen innflytelse	
Produsent (oppdretter)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Slakteri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kunde (den som kjøper fisken)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eksporthandelsselskap	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transportør/spediter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilbydere av logisttransport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Valg av transportrute

28) Hvor stor innflytelse mener du følgende aktører har på valg av transportrute ved transport fra slakteri/pakkeri til kunde?

	Avgjørende innflytelse	Verken liten eller stor innflytelse			Ingen innflytelse
		Noe stor innflytelse	Liten innflytelse	Ingen innflytelse	
Produsent (oppdretter)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Slakteri	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kunde (den som kjøper fisken)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eksporthandelsselskap	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transportør/spediter	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilbydere av logisttransport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Andre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- Andre - liten innflytelse
- Andre - Verken liten eller stor innflytelse
- Andre - Ikke innflytelse

29) Du svarte at andre påvirker valg av transportmiddel. Hvem er dette?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- Andre - liten innflytelse
- Andre - Verken liten eller stor innflytelse
- Andre - Ikke innflytelse

30) Du svarte at andre påvirker valg av transportrute. Hvem er dette?

Denne informasjonen vises kun i forhåndsvisningen.  
 følgende kriterier må være oppfylt for at spørsmålet skal vises for respondenten:

- Andre - liten innflytelse
- Andre - Verken liten eller stor innflytelse
- Andre - Ikke innflytelse

31) Hvor stor betydning tror du følgende forhold har for at produktene dere eksporterer skal kunne sendes med tog på en del av strekningen til Kontinentet?

	Særligles		Ganske		En viss		Ingen	
	stor betydning	høy betydning	stor betydning	høy betydning	noe betydning	ingen betydning	ingen betydning	ingen betydning
Togtransport må bli raskere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det må være et togtilbud i nærheten av slakter/mottak	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transportøren må tilby en logistikklassing der tog inngår	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biltransport må bli dyrere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toget må tilby økt frekvens	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toget må bli mer punktlig	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Toget må bli billigere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vogntokstiet pr. avgang må økes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Togtransporten må kunne sikre en ubrukt kjølekedde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Terminalkapasiteten må økes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Det må bli mulig å kjøre tog helt til et sentralt omlastingssted på Kontinentet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Biltransport må bli dyrere	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilknytning til togterminal (veg eller ferje) må bli bedre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Togtransport er mer miljøvennlig enn biltransport	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tilbudet av togtransport må forbedre sin kundeservice	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Annet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmål som er relatert til denne undersøkelsen. Denne informasjonen skal ikke brukes til andre formål. Hvis du har spørsmål om denne informasjonen, kan du kontakte oss på telefonnummeret: +47 22 00 00 00 eller på e-post: info@questback.com

32) Du svarte at annet forhold har betydning for valg av tog som transportmiddel. Hvilket forhold er dette?

33) Hvilken 3 forhold antar du er viktigst for at tog skal bli foretrukket ved transport av de produktene dere produserer til kunder på Kontinentet?

- Viktigst:  - Velig alternativ -
- Nest viktigst:  - Velig alternativ -
- Tredje viktigst:  - Velig alternativ -

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmål som er relatert til denne undersøkelsen. Denne informasjonen skal ikke brukes til andre formål. Hvis du har spørsmål om denne informasjonen, kan du kontakte oss på telefonnummeret: +47 22 00 00 00 eller på e-post: info@questback.com

34) Du svarte at annet forhold er viktigst. Hvilket forhold er dette?

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmål som er relatert til denne undersøkelsen. Denne informasjonen skal ikke brukes til andre formål. Hvis du har spørsmål om denne informasjonen, kan du kontakte oss på telefonnummeret: +47 22 00 00 00 eller på e-post: info@questback.com

35) Du svarte at annet forhold er nest viktigst. Hvilket forhold er dette?

Denne informasjonen viser kun i forbindelse med spørsmål som er relatert til denne undersøkelsen. Denne informasjonen skal ikke brukes til andre formål. Hvis du har spørsmål om denne informasjonen, kan du kontakte oss på telefonnummeret: +47 22 00 00 00 eller på e-post: info@questback.com

36) Du svarte at annet forhold er tredje viktigst. Hvilket forhold er dette?

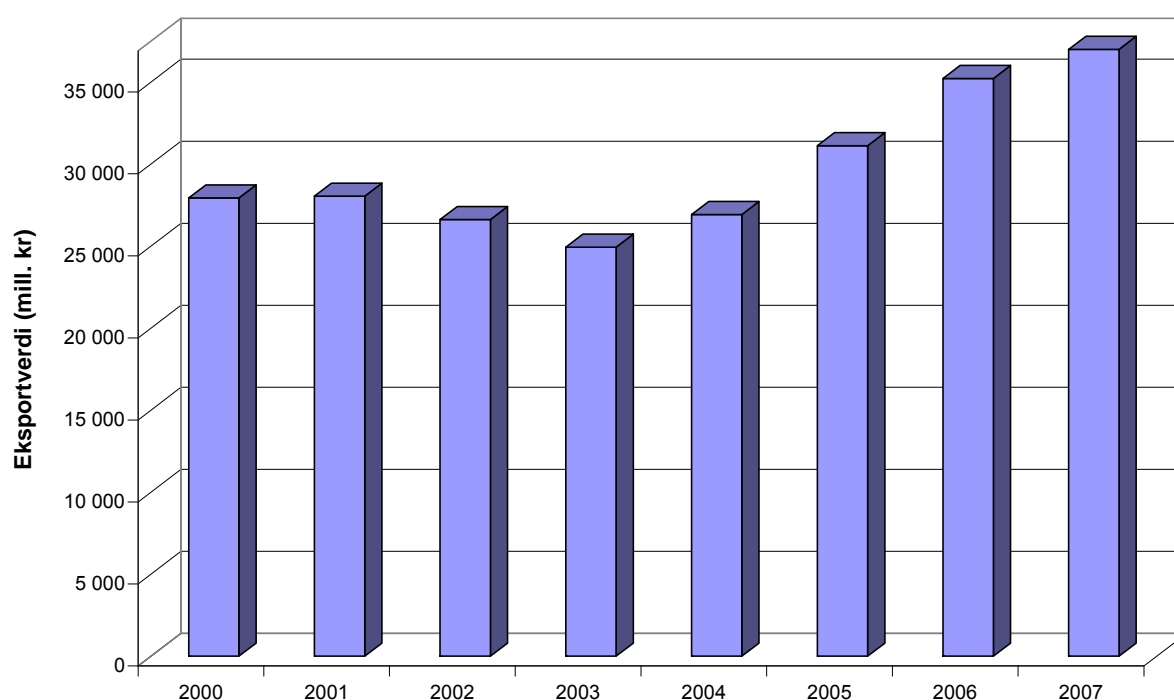
37) Deresom du har andre kommentarer rundt transport av sjømatprodukter generelt og transport med tog spesielt, kan du skrive dette her

## VEDLEGG 2: EKSPORTMARKEDER, PRODUKTER OG ARTER

I dette vedlegget presenteres først de største eksportmarkedene for norsk fisk. Det blir deretter foretatt en gjennomgang av hvilke produkter, produktgrupper og arter det eksporteres mest av fra Norge, målt både i verdi og mengde.

### Utvikling i norsk fiskeeksport

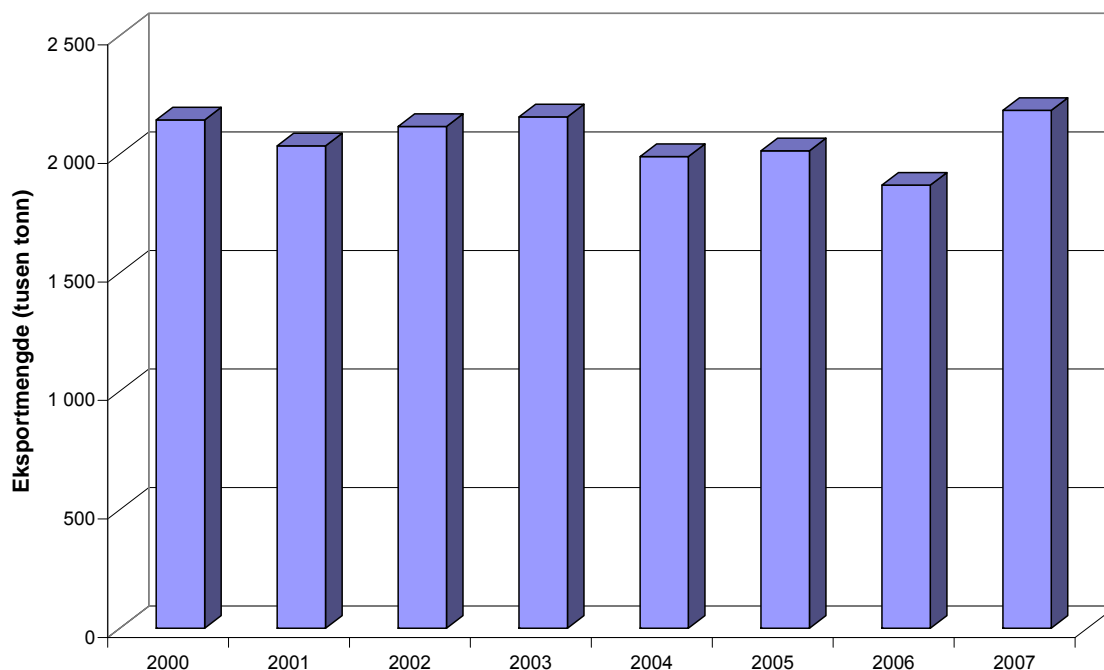
Total verdi av fiskeproduktene som ble eksportert fra Norge var nedadgående i årene 2000 til og med 2003. I 2003 var verdien av den fiske som ble eksportert 3 mrd. kr lavere enn i 2000, målt i 2007-kroner, noe som tilsvarer en nedgang på 11 %. Siden 2003 har det vært en sammenhengende vekst i verdien av fiskeeksporten. Dette fremkommer tydelig av Figur V 1.



**Figur V 1: Utviklingen i total verdi av fisk eksportert fra Norge (2007-kroner).**

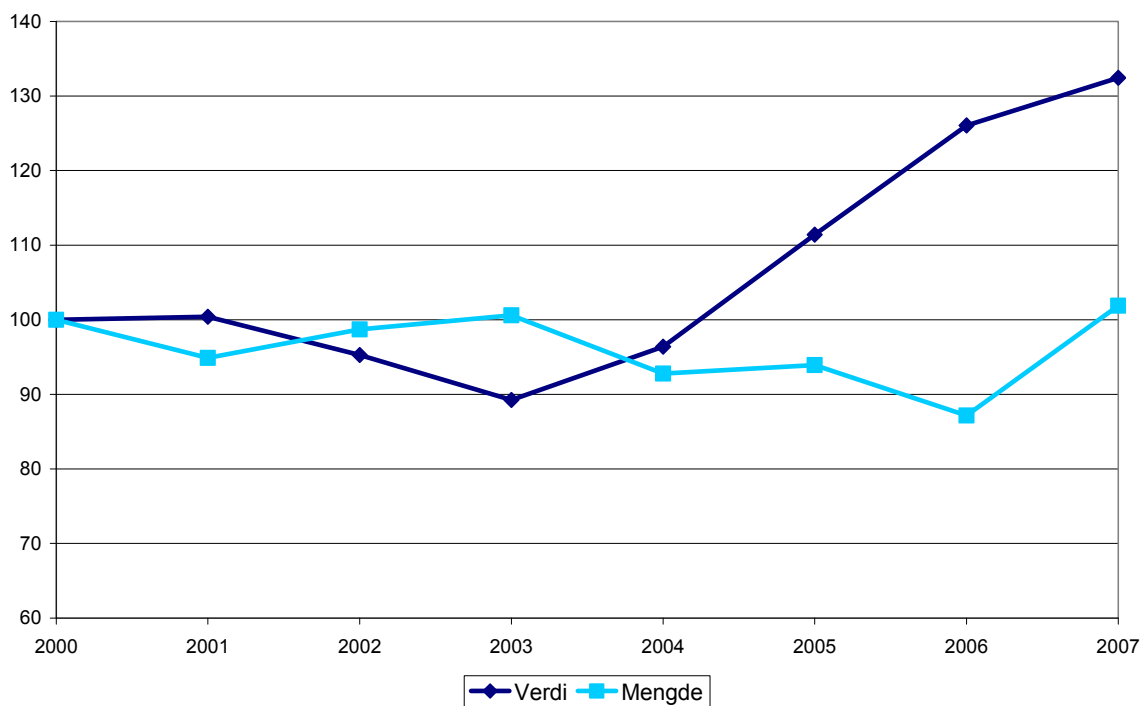
Fra en eksport på i underkant av 25 mrd. kr i 2003 steg eksportverdien til 37 mrd. kr i 2007, dette innebærer at eksportverdien av fisk steg med 48 % i den aktuelle perioden.

Eksportmengden, målt i antall tonn, utviklet seg i tidsrommet 2000-2007 annerledes enn vi i Figur V 1 har sett var tilfelle for eksportverdien. Utviklingen i eksportmengde hadde i likhet med utviklingen i eksportverdi en negativ utvikling fra 2000 til 2001, men fra 2001 til 2003, en periode med nedgang i eksportverdien, steg eksportmengden med 6 %. Fra 2003 sank eksportmengden med 13 %, samtidig som eksportverdien steg med 41 %. Forklaringen på dette er høyere priser på fisken. Utviklingen i årlig mengde fisk som ble eksportert fra 2000 til 2007 er illustrert i Figur V 2.



**Figur V 2. Mengde fisk, i antall tusen tonn, eksportert fra Norge.**

På bakgrunn av tallene i Figur V 1 og Figur V 2 kan vi beregne den relative utvikling i eksportverdi og eksportmengde. Denne utviklingen fremkommer av Figur V 3.



**Figur V 3: Relativ utvikling i eksportverdi og eksportmengde i tidsrommet 2000-2007.**

Det fremkommer av Figur V 3 at i perioden 2000 til 2007 var veksten i mengden fisk som ble eksportert fra Norge marginal. I det samme tidsrommet steg eksportverdien av den eksporterte

fisken med 32 %, målt i 2007-kroner. Dette innebærer at kiloprisen som ble oppnådd steg i det aktuelle tidsrommet.

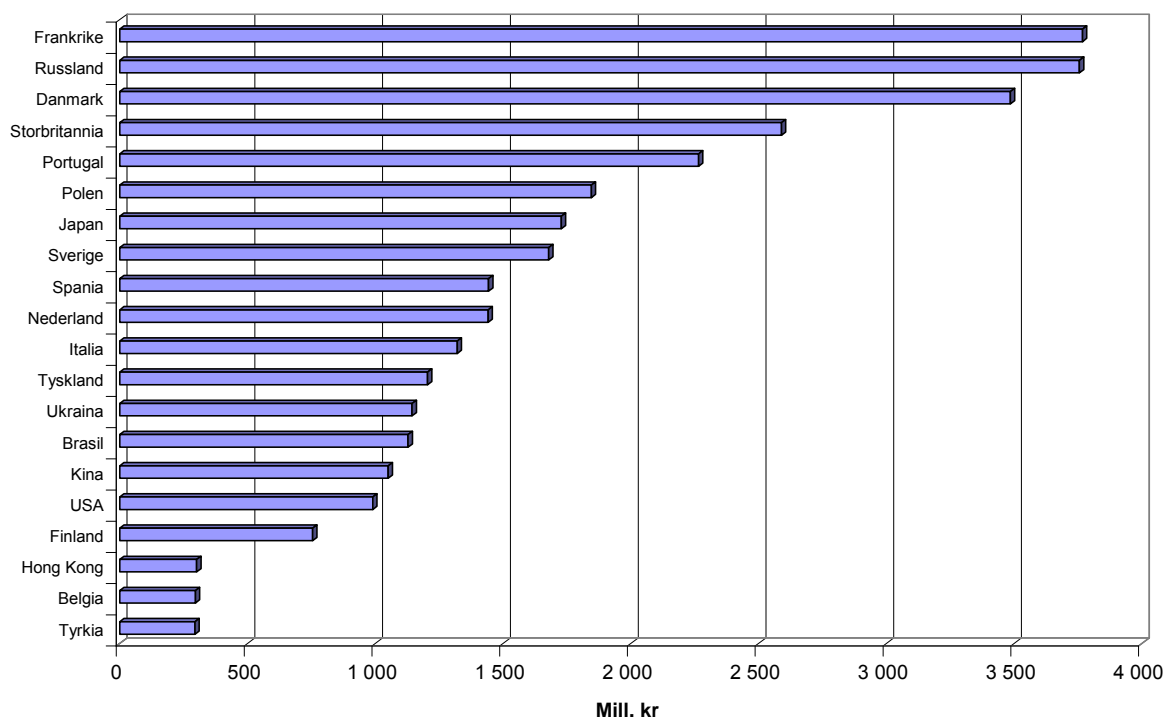
## Eksportmarkeder

I dette kapitlet blir det først presentert en oversikt over de 20 største eksportmarkedene for fisk fra Norge i 2007. Vi ser deretter på hvordan eksporten til de 6 eksportmarkedene som i 2007 var størst, utviklet seg i perioden 2000-2007.

### De største eksportmarkedene for norsk fisk i 2007

Målt i eksportverdi ble 63 % av fisken som i 2007 ble eksportert fra Norge, solgt til medlemsland i EU (Eksportutvalget for fisk, 2008), og av enkeltland var Frankrike, Russland, og Danmark de største kjøperne av norske fiskeprodukter. Disse tre landene kjøpte i underkant av 30 % av den fisken som, målt i eksportverdi, ble eksportert fra Norge i 2007, og eksporten til hvert av de tre landene beløp seg til omlag 3,5 mrd. kr.

En oversikt over eksportverdien av den fisk som ble eksportert til de 20 ”viktigste” eksportmarkedene for norsk fisk er gitt i Figur V 4.

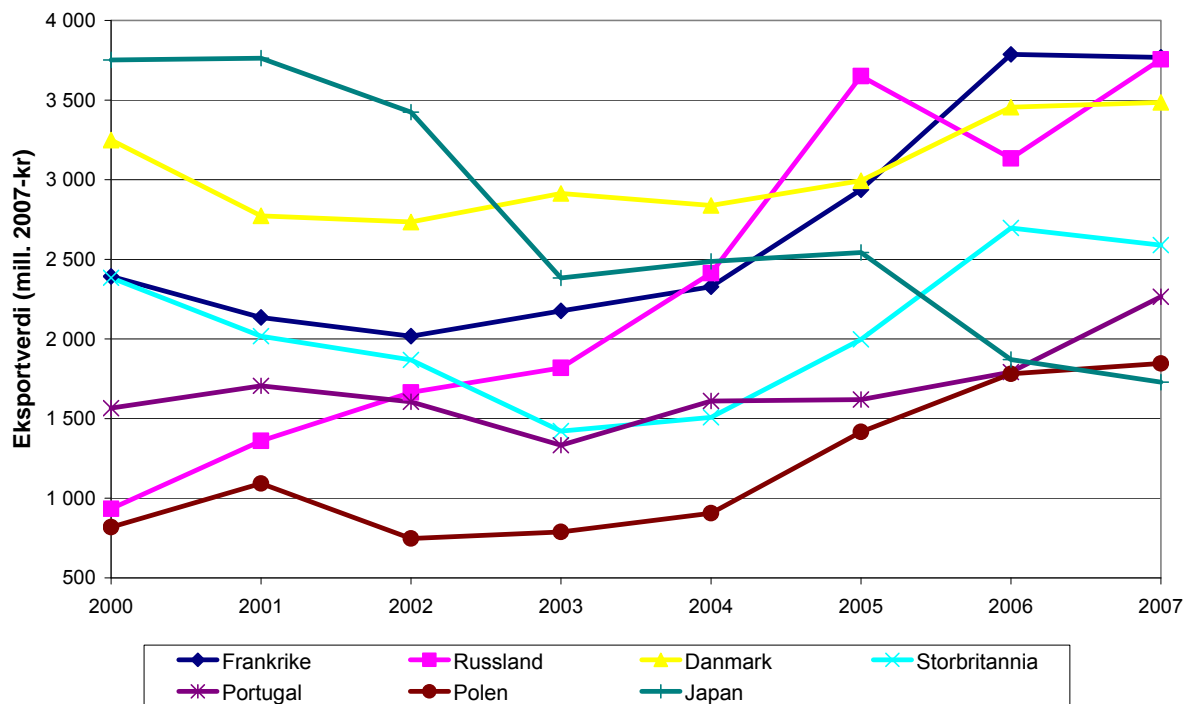


**Figur V 4: De 20 største eksportmarkedene for norsk fisk i 2007, målt i eksportverdi (Eksportutvalget for fisk, 2008).**

Eksporten til de ti største markedene for norsk fisk stod i 2007 for om lag 24 mrd. kr, noe som dette året utgjorde ca. 65 % av total eksport av fisk fra Norge. Om lag 90 % av fisken som ble eksportert fra Norge i 2007, målt verdi, gikk til de landene som er inkludert i Figur V 4.

### Eksportmarkedenes utvikling siden 2000

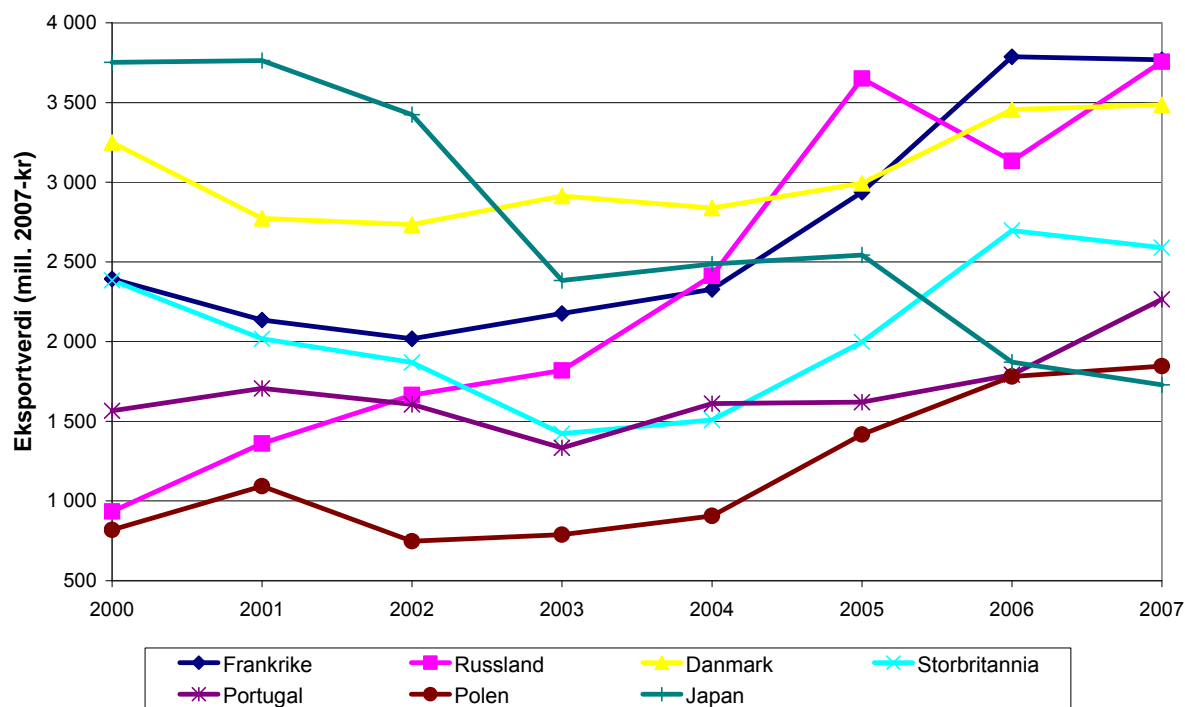
Siden 2000 har det vært store svingninger fra et år til det neste i hvor stor eksportverdien har vært av den fisk som har vært solgt til de land som i 2007 var de største eksportmarkedene for norsk fisk (målt i eksportverdi). Utviklingen i total årlig eksportverdi av fisk, i perioden 2000 til 2007, til de syv største eksportmarkedene for norsk fisk i 2007, fremkommer av Figur V 5.



**Figur V 5: Utviklingen i eksportverdien av fisk til 7 utvalgte markeder i perioden 2000-2007 (Eksportutvalget for fisk, 2008).**

Det fremkommer av Figur V 5 at det i perioden 2000 til 2007 var store endringer i eksportverdien til de syv markedene som i 2007 var størst for norsk fisk. Vi ser for eksempel at eksporten til Russland som i 2000 beløp seg til omlag 930 mill. kr, steg til 3,8 mrd. kr i 2007. Eksportverdien av fisken som ble solgt til Japan sank i samme tidsrom fra 3,8 mrd. kr til 1,7 mrd. kr.

Den relative utvikling i verdien av fisken som ble eksportert til de syv landene fremkommer av Figur V 6.



**Figur V 6: Indeksert utvikling i eksportverdi til syv markeder i perioden 2000 til 2007. 2000 = 100.**

Det fremkommer klart av Figur V 6 at Russland var det eksportmarkedet, av de syv største eksportmarkedene i 2007, som, med en vekst på over 400 %, hadde størst prosentvis vekst i perioden 2000 til 2007. Også til Polen var det en kraftig vekst i eksportverdien av fisken som ble solgt fra Norge. Fra 2000 til 2007 steg verdien av fiskeeksporten til Polen med 225 %, og som det fremgår av Figur V 6 var det kun eksportverdien av fisken som ble solgt til Russland som hadde sterkere vekst fra 2000 til 2007. Den sterke veksten i verdien på fiskeeksporten til Russland og Polen illustrerer hvor viktig Øst-Europa har utviklet seg til å bli som marked for norsk fisk.

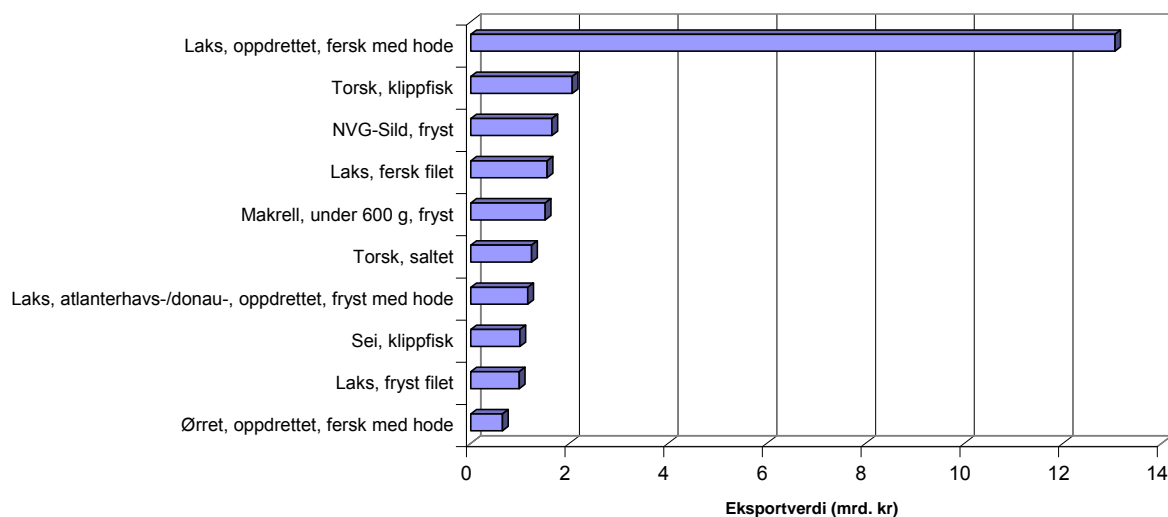
## Fiskeprodukter

I dette avsnittet presenteres eksportverdi og -mengde i 2007, for sentrale fiskeprodukter.

### Eksportverdi

Statistikk bearbeidet av Statistisk sentralbyrå på grunnlag av data fra Toll- og avgiftsdirektoratet og som er publisert av Eksportutvalget for fisk (2008) viser at det fiskeprodukt som ble eksportert for høyest samlet verdi i 2007, var fersk oppdrettslaks (med hode).

I Figur V 7 er de ti største eksportproduktene for norsk fiskerinæring rangert ut fra størrelsen på eksportverdien av det enkelte produkt i 2007.

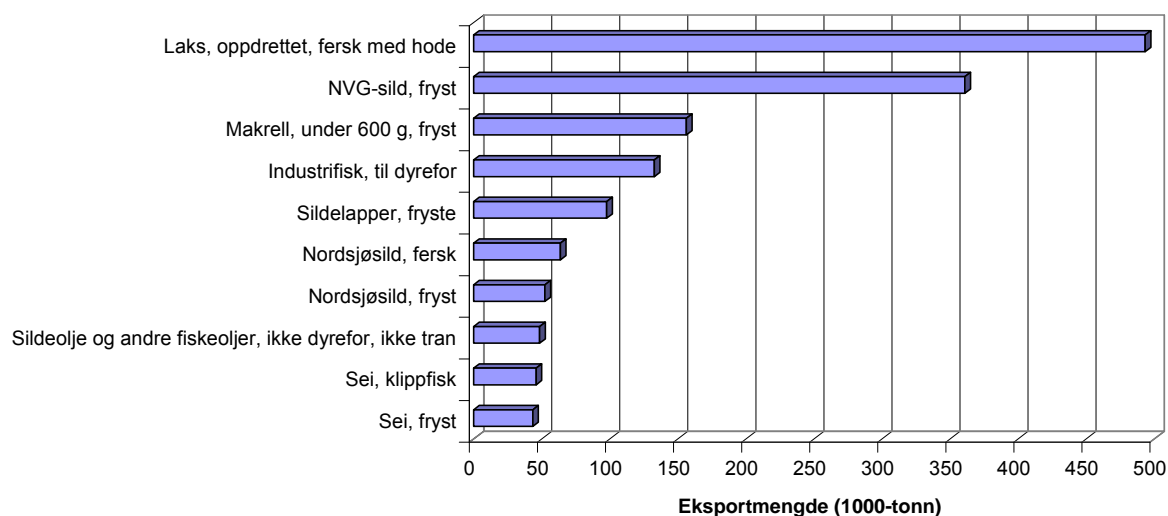


**Figur V 7: De ti fiskeproduktene det ble eksportert for størst total verdi av i 2007 (Eksportutvalget for fisk, 2008).**

Eksportverdien av klippfisk, av torsk, var i 2007 på om lag 2 mrd. kr, noe som innebærer at eksportverdien av dette produktet, som hadde nest høyest eksportverdi i 2007, kun utgjorde ca. 1/6 av eksportverdien av fersk laks. Den samlede eksportverdien til de ti fiskeproduktene som er inkludert i Figur V 7, og som var fiskeproduktene med høyest eksportverdi i 2007, beløp seg til 27,5 mrd. kr, tilsvarende om lag 75 % av den totale verdien på 37 mrd. kr som norske fiskeprodukter ble eksportert for dette året.

### Eksportmengde

I likhet med verdien av de fiskeproduktene som eksporteres fra Norge, rangeres fersk oppdrettslaks også høyest når en ser på eksportmengden. En rangering av eksportvolumet til de ti fiskeproduktene det ble eksportert mest av i 2007, presenteres i Figur V 8.



**Figur V 8: De 10 produkter som i 2007 ble eksportert i størst mengde (Eksportutvalget for fisk, 2008).**



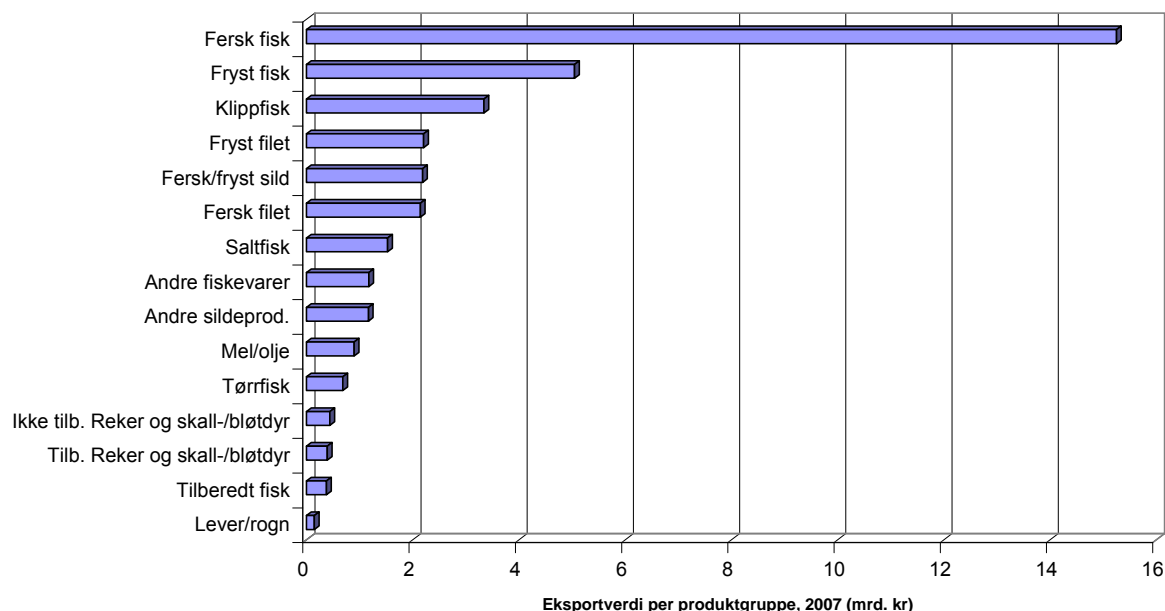
Volumet av eksportert fersk oppdrettslaks i 2007 var 37 % høyere enn eksportmengden av frossen NVG-sild (norsk vårgytende sild). Sammenligner en dette med differansen i eksportverdi, der eksportverdien av den ferske oppdrettslaksen var mer enn seks ganger høyere enn eksportverdien av NVG-silden, fremkommer det at fersk laks ble solgt for en betraktelig høyere kilopris enn norsk vårgytende sild.

## Produktgrupper

I dette kapitlet presenteres tall for eksportverdi og -mengde for ulike fiskeproduktgrupper i 2007.

### Eksportverdi

Som det fremkommer av Figur V 9, ble de ti 2007 eksportert fersk fisk for i overkant av 15 mrd. kr, noe som gjorde denne produktgruppen til den største målt i eksportverdi.



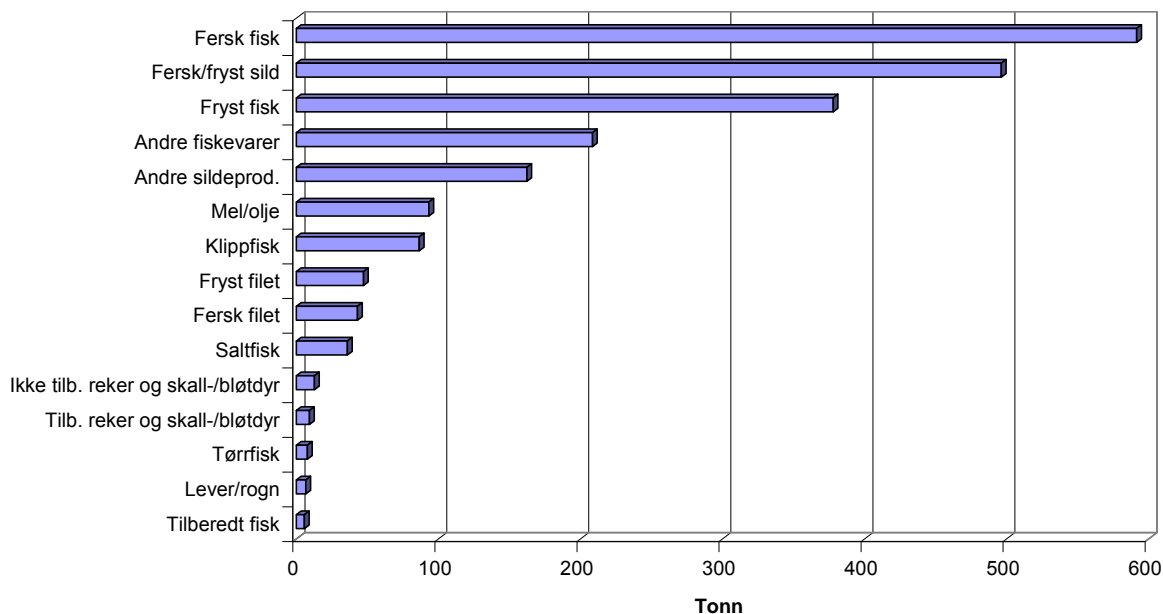
**Figur V 9: Eksportverdi for ulike produktgrupper, 2007. (Eksportutvalget for fisk, 2008).**

Eksperten av fersk fisk utgjorde nesten halvparten av den totale eksportverdien i 2007. På plassene bak fersk fisk fulgte fryst fisk og klippfisk med en eksportverdi på henholdsvis 5 mrd. kr og 3,3 mrd. kr. 75 % av eksportverdien i 2007 kom fra de fem største produkt-gruppene.

### Eksportmengde

Når en rangerer produktgruppene på grunnlag av eksportmengden i 2007, fremkommer det av Figur V 10 at fersk fisk også ligger på topp ved en slik rangering. Fersk/fryst sild var den

produktgruppe som det, målt i antall tonn, ble eksportert nest mest av det samme året. De 5 største produktgruppene, målt i antall tonn, stod i 2007 for over 80 % av eksportmengden.



**Figur V 10: Eksportmengde for ulike produktgrupper, 2007. (Eksportutvalget for fisk, 2008).**

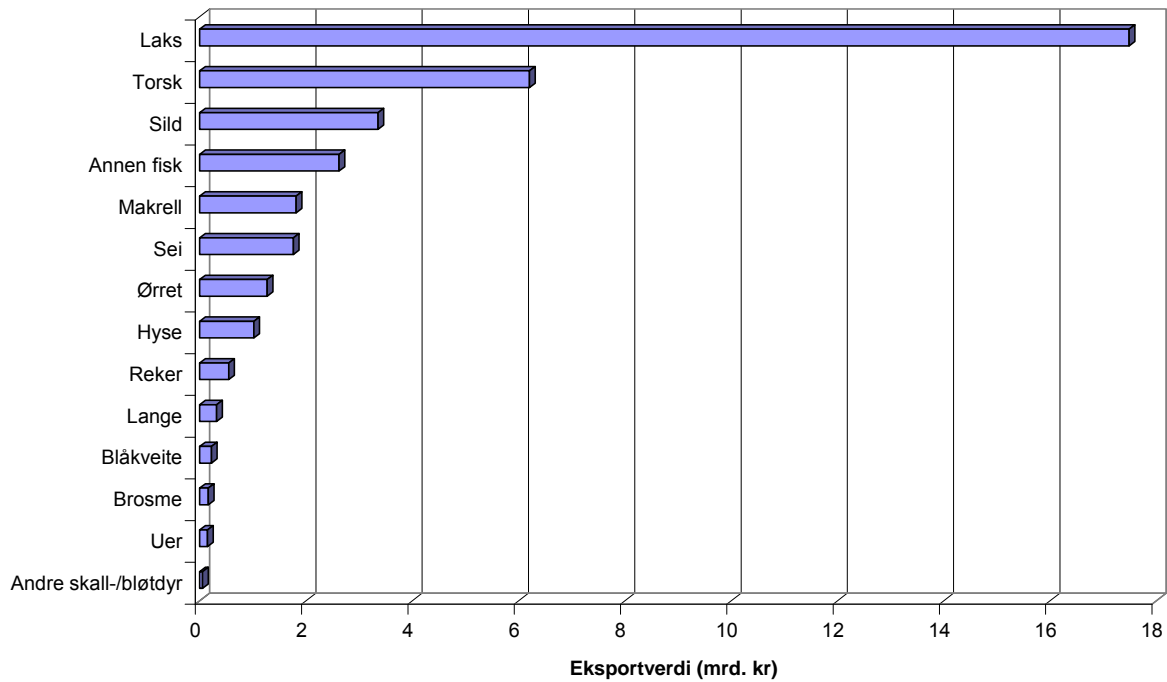
## Fiskearter

Dette avsnittet presenterer tall for eksportverdi og eksportmengde for ulike fiskearter.

## Eksportverdi

Det ble i 2007 eksportert laks for over 17 mrd. kr, en verdi som er nesten tre ganger høyere enn eksportverdien til torsk. Det ble eksportert torsk til en verdi av i overkant av 6 mrd. kr i 2007. Eksportverdien til de pelagiske fiskeartene sild og makrell beløp seg til henholdsvis 3 mrd. kr og 2 mrd. kr. Den samlede eksportverdi til de fem artene som det i 2007 ble eksportert mest av (målt i verdi) var på 31 mrd. kr, dette utgjorde 85 % av den totale eksportverdien av fisk dette året.

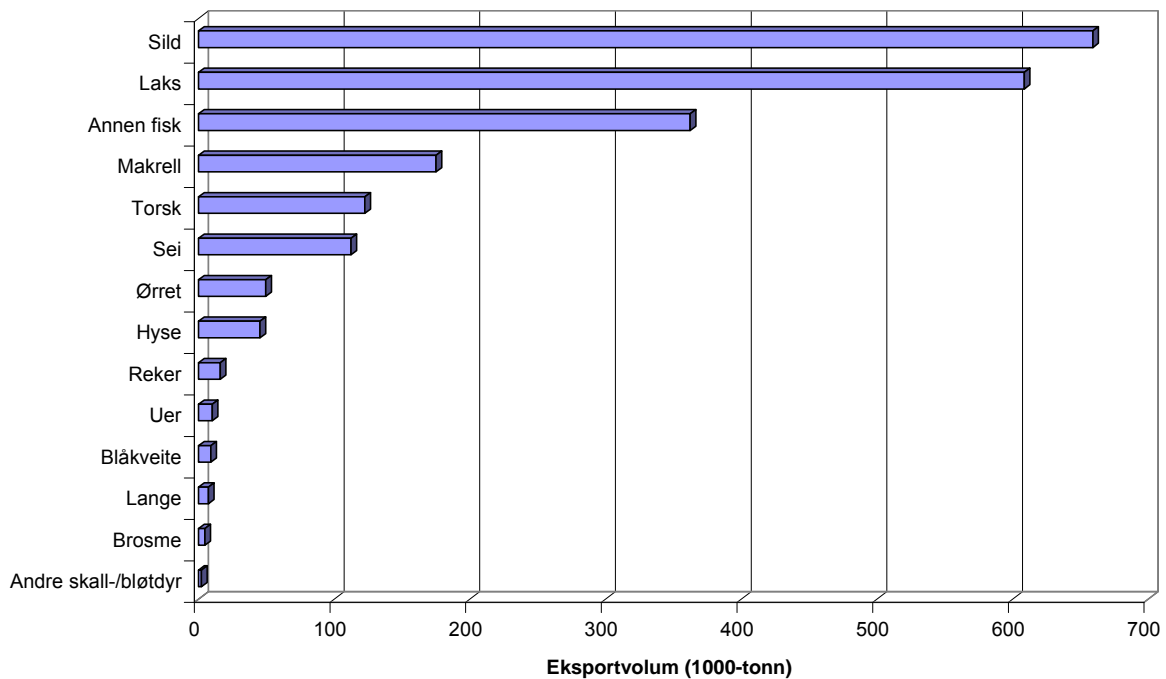
En rangering av fiskeartene ut fra den enkelte arts samlede eksportverdi, er gitt i Figur V 11.



Figur V 11: Eksportverdien til ulike fiskearter i 2007. (Eksportutvalget for fisk, 2008).

### Eksportmengde

Målt i eksportmengde skiller sild, laks og ”annen fisk” seg ut som de fiskearter som eksporteres i størst kvanta. Det ble i 2007 eksportert 659 000 tonn sild, 608 000 tonn laks og 362 000 tonn ”annen fisk”. Av den totale eksportmengden på 2 183 000 tonn utgjorde således eksporten av sild, laks og ”annen fisk” 75 % av den totale eksportmengden i 2007. Se Figur V 12.



Figur V 12: Eksportmengde av fiskearter i 2007. (Eksportutvalget for fisk, 2008).

### VEDLEGG 3: SLAKTERIER FOR OPPDRETTSFISK I NORGE VÅREN 2008

Nr.	Navn på selskap	Lokalitetssted	Fiskeart	Kilde
<b>Cluster 1: Ryfylke</b>				
1	Marine Harvest Norway AS	Hundsnes, Hjelmeland	Laksefisk, torsk, kveite	A
2	Grieg Seafood Rogaland AS	Helgøy, Finnøy	Laksefisk, torsk	A
<b>Cluster 2: Sunnhordland</b>				
3	Brandasund Fiskeforedling AS	Brandasund, Bømlo	Laksefisk	A
4	Bremnes Seashore AS	Øklandsvågen, Bømlo	Laksefisk	A
5	Espevær Laks AS	Langevågen, Bømlo	Laksefisk	A
6	Viking Fjord AS	Sunde, Kvinnherad	Laksefisk	A
<b>Cluster 3: Midthordland</b>				
7	Hardanger Fiskeforedling AS	Bakka, Kvam	Laksefisk	A
8	Bolaks AS	Lammaneset, Fusa	Laksefisk	A
9	Lerøy Austevoll AS	Storebø, Austevoll	Laksefisk	A
10	Sotra Fiskeindustri AS	Glesvær, Sund	Laksefisk	A
11	Sekkingstad AS	Skaganeset, Sund	Laksefisk, torsk	A
<b>Cluster 4: Nordhordland</b>				
12	Lerøy Fossen AS	Valestrandsvågen, Osterøy	Laksefisk	A
13	Blom Fiskeoppdrett AS	Rorsundet, Øygarden	Laksefisk	A
<b>Cluster 5: Sogn</b>				
14	Birknes Martin E. Eff. AS	Byrknesøy, Gulen	Laksefisk	A
15	Slakteriet Brekke AS	Brekke, Gulen	-	C
<b>Cluster 6: Sunnfjord</b>				
16	Slakteriet AS	Florø, Flora	Laksefisk	A
<b>Cluster 7: Nordfjord</b>				
17	Strømmen K. Lakseoppdrett AS	Rugsund, Bremanger	Laksefisk	A
18	Brødrene Larsen Eff AS	Kalvåg, Bremanger	-	C
<b>Cluster 8: Sunnmøre</b>				
19	Fjordlaks Aqua AS	Ålesund, Ålesund	Laksefisk	B
20	Western Seaproducts AS	Vartdal, Ørsta	Laksefisk, torsk	A
21	Marine Harvest Norway AS	Eggebønes, Fosnavågen	Laksefisk	D
<b>Cluster 9: Romsdal</b>				
22	Romsdal Processing AS	Midsundbukta, Vestnes	Laksefisk, torsk, kveite, ørret	A
23	Vikenco AS	Rindarøy, Aukra	Laksefisk, torsk, sei	A
<b>Cluster 10: Nordmøre</b>				
24	Henden Fiskeindustri AS	Hendeneset, Averøy	Laksefisk	A
25	Lerøy Hydrotech AS	Kristiansund, Kristiansund	Laksefisk	B
<b>Cluster 11: Orkdal/Hitra</b>				
26	Lernes Fiskeindustri AS	Storodan, Hemne	-	C
27	Lerøy Midnor AS	Kalvøya, Hitra	Laksefisk	A
28	Marine Harvest Norway AS	Ulvan, Hitra	Laksefisk	A
29	Salmar Processing AS	Nordskaget, Frøya	Laksefisk	A
<b>Cluster 12: Fosen</b>				
30	Kråkøy Slakteri AS	Roan, Roan	Laksefisk	A

	<b>Cluster 13: Ytre Nord-Trøndelag</b>			
31	Neset Fiskemottak AS	Innernes, Flatanger	Laksefisk	A
32	Williksen Invest AS	Flerengstrand, Vikna	Laksefisk	A
33	Emilsen Slakteri A/S	Sørvikvågen, Vikna	Laksefisk	A
34	Sinkaberg-Hansen AS	Marøya, Nærøy	Laksefisk	A
	<b>Cluster 14: Helgeland</b>			
35	Marine Harvest Norway AS	Hestøy, Herøy	Laksefisk	A
36	Tomma Marinslakteri AS	Husby, Nesna	-	C
37	Nova Sea AS	Naustholmen, Lurøy	Laksefisk	A
38	Finn Olsen AS	Selsøyvik, Rødøy	Laksefisk	B
39	Cod Processing AS	Æsvika, Meløy	Laksefisk	A
	<b>Cluster 15: Nord-Salten</b>			
40	Mainstream Norway AS	Skutvik havn, Hamarøy	Laksefisk	A
41	Fiskekroken Norsal AS	Helnessund, Steigen	Laksefisk, torsk	A
	<b>Cluster 16: Lofoten</b>			
42	Skottneslaks AS	Ballstad, Vestvågøy	Laksefisk, torsk	B
43	Lofoten Sjøprodukter AS	Leknes, Vestvågøy	Laksefisk, torsk	B
44	Lofoten Polarlaks AS	Sennesvik, Vestvågøy	-	D
45	Ellingsen Seafood AS	Skrova, Vågan	Laksefisk, torsk	B
	<b>Cluster 17: Vesterålen</b>			
46	Nordlaks Produkter AS	Børøya, Stokmarknes	Laksefisk	A
47	Pundslett Laks AS	Digermulen, Vågan	Laksefisk	B
48	Kristoffersen Egil & Sønner AS	Straumsjøen, Bø	Laksefisk, torsk	A
49	Alsvåg Fiskeprodukter AS	Alsvåg, Øksnes	Laksefisk	A
50	Klo Gunnar AS	Stø, Øksnes	Laksefisk	A
51	Sigerfjord Fisk AS	Sortland, Sortland	-	C
	<b>Cluster 18: Sør-Troms</b>			
52	Breivoll Marine Produkter AS	Hamnvik, Ibestad	-	C
53	Astafjord Slakteri AS	Foldvik, Gratangen	-	C
54	Salaks AS	Salangen	Laksefisk	D
	<b>Cluster 19: Midt-Troms</b>			
55	Wilsgård Fiskeoppdrett AS	Torsken, Torsken	Laksefisk	A
56	Flakstadvåg Laks AS	Flakstadvåg havn, Torsken	Laksefisk	A
57	Nord-Senja Fiskeindustri AS	Botnhamn, Lenvik	Laksefisk	A
	<b>Cluster 20: Nord-Troms</b>			
58	Troms Slakteridrift AS	Storsteinnes Svensby	Laksefisk	A
59	Lerøy Aurora AS	Skjervøy, Skjervøy	Laksefisk	A
60	Arnøy Laks AS	Lauksletta, Skjervøy	Laksefisk	A
61	Jøkelfjord Laks AS	Jøkelfjord, Kvænangen	Laksefisk	B
	<b>Cluster 21: Vest-Finnmark</b>			
62	Altafjord Laks AS	Kongshus, Alta	Laksefisk	A
63	Mainstream Norway AS	Kroksletta, Alta	Laksefisk	A
64	Grieg Seafood Finnmark AS	Simanes, Alta	Laksefisk	A
	<b>Cluster 22: Øst-Finnmark</b>			
65	Kirkenes Processing AS	Jakobsnes, Sør-Varanger	Laksefisk	C

- A: Registrert som slakteri i Fiskeridirektoratets Akvakulturregister (46 stk).
- B: Registrert som oppdrettselskap i Fiskeridirektoratets Akvakulturregister, men har levert slaktemelding til Mattilsynet (8 stk).
- C: Ikke registrert i Fiskeridirektoratets Akvakulturregister, men har levert slaktemelding til Mattilsynet (8 stk).
- D Andre kilder (3stk).

## VEDLEGG 4: VEKT OG VERDI PÅ EKSPORTERT FERSK LAKS/ØRRET FOR ULIKE TOLLSTEDER FORDELT PÅ BESTEMMELSESSTED

<i>Tollsted for utpassering</i>	<i>Bestemmelsessted</i>	<i>Bruttovekt (tonn)</i>	<i>Nettovekt (tonn)</i>	<i>Verdi (1 000 kr)</i>
Svinesund	Kontinentet	253 056	227 047	6 051 017
	Norden u/Danmark	21 067	18 794	498 503
	De britiske øyer	27 399	24 641	665 784
	Russland og Øst Europa	55 227	45 889	1 129 446
	Verden	13 673	11 359	311 007
	Total	370 422	327 730	8 655 758
Gardermoen	Kontinentet	57	50	1 664
	Norden u/Danmark	0	0	2
	De britiske øyer	0	0	18
	Verden	46 123	40 744	1 113 031
	Total	46 180	40 795	1 114 715
Stavanger	Kontinentet	25 513	23 217	651 164
	Norden u/Danmark	2	2	62
	De britiske øyer	7 091	6 467	182 929
	Russland og Øst Europa	60	52	1 491
	Verden	3 035	2 729	71 751
	Total	35 701	32 467	907 397
Bjørnfjell	Kontinentet	6 438	6 005	152 352
	Norden u/Danmark	8 295	7 475	188 040
	De britiske øyer	102	92	2 438
	Russland og Øst Europa	10 890	8 962	216 729
	Verden	153	127	3 846
	Total	25 878	22 662	563 406
Oslo	Kontinentet	21 835	20 271	519 638
	Norden - Danmark	114	106	2 900
	De britiske øyer	874	818	21 818
	Russland og Øst Europa	872	741	18 809
	Verden	71	62	2 204
	Total	23 766	21 997	565 367
Storlien	Kontinentet	87	79	2 139
	Norden u/Danmark	934	853	21 576
	Russland og Øst Europa	18 224	15 001	369 830
	Total	19 245	15 933	393 544
Kristiansand	Kontinentet	15 815	14 509	387 904
	Norden u/Danmark	5	4	114
	De britiske øyer	673	624	16 677
	Verden	23	21	807
	Total	16 516	15 159	405 501
Kivilompolo	Kontinentet	7 613	7 060	180 675
	Norden u/Danmark	5 659	5 144	129 589
	De britiske øyer	21	19	464
	Total	13 293	12 223	310 728

*Ferskfisktransporter fra Norge til Kontinentet*

Ørje	Kontinentet	155	148	3 831
	Norden u/Danmark	1 784	1 603	41 042
	Russland og Øst Europa	8 434	6 997	166 917
	Verden	40	32	753
	Total	10 412	8 781	212 544
Kilpisjärvi	Kontinentet	3 439	2 791	69 137
	Norden u/Danmark	3 920	3 561	89 004
	De britiske øyer	43	39	1 018
	Russland og Øst Europa	309	247	5 622
	Verden	860	721	20 316
	Total	8 571	7 359	185 097
Larvik	Kontinentet	5 869	5 403	142 209
	Norden u/Danmark	1	1	20
	De britiske øyer	285	263	7 504
	Total	6 155	5 667	149 733
Bergen	Kontinentet	2 009	1 841	49 819
	Norden u/Danmark	4	4	97
	De britiske øyer	2 420	2 197	61 003
	Russland og Øst Europa	108	88	2 021
	Verden	66	60	2 236
	Total	4 607	4 189	115 175
Junkerdal	Kontinentet	2 171	2 048	51 800
	Norden u/Danmark	463	423	10 394
	Russland og Øst Europa	6	5	129
	Total	2 639	2 476	62 323
Eda	Kontinentet	942	868	22 104
	Norden u/Danmark	1 160	1 068	24 315
	Russland og Øst Europa	522	472	12 736
	Total	2 625	2 407	59 155
Tärnaby	Kontinentet	438	402	10 548
	Norden u/Danmark	859	793	19 251
	Total	1 297	1 194	29 798
Kirkenes	Norden u/Danmark	235	210	5 042
	Total	235	210	5 042
Polmak	Kontinentet	184	179	4 630
	Norden u/Danmark	18	17	360
	Total	203	195	4 990
Karigasniemi	Kontinentet	57	57	1 367
	Total	57	57	1 367
Total	Kontinentet	345 677	311 973	8 301 996
	Norden u/Danmark	44 521	40 058	1 030 310
	De britiske øyer	38 908	35 161	959 653
	Russland og Øst Europa	94 651	78 454	1 923 730
	Verden	64 044	55 855	1 525 951
	Total	587 801	521 501	13 741 640

**Handelshøgskolen i Bodø (HHB)** ble etablert i 1985 under navnet Siviløkonomutdanningen i Bodø. I 1995 ble hovedfagsstudiet i bedriftsøkonomi etablert, og da man 6 år senere fikk på plass doktorgradsstudiet ble navnet endret til Handelshøgskolen i Bodø. I 2004 etablerte HHB seg på Mo i Rana og i Vesterålen, og i 2005 ble det startet opp nye masterprogrammer rettet mot utenlandske markeder. Ved HHB er det totalt ca. 1000 studenter og om lag 80 ansatte.

**Senter for Innovasjon og Bedriftsøkonomi AS** ble etablert i 2004, og utfører utrednings- og forskningsoppdrag innenfor HHBs fagområder. Senteret er samlokalisert med HHB.

**Transportutvikling AS (TU)** er et operasjonelt konsulent- og rådgivningsselskap innenfor primære områdene transport og logistikk. Transportutvikling AS ble etablert høsten 1997. TU sine kunder finnes innenfor privat og offentlig sektor, både på nasjonalt og internasjonalt nivå. TU er engasjert fra planleggingsstadiet til og med implementering og drift av løsninger for terminaler, havner og for transport på vei, sjø og bane.

---

**Bodø Graduate School of Business** is one of three business schools in Norway. We cover business teaching, research, post-school training and business development located in the northern part of Norway. Today, Bodø Graduate School of Business has approximately 80 academic positions and roughly 1000 students distributed across bachelor-, master- and PhD programs.

**Centre for Innovation and Economics** was established in 2004, and carries out research projects within the same research areas as Bodø Graduate School of Business. The centre is located together with Bodø Graduate School of Business.

**Transportutvikling AS (TU)** is an operational consultancy and advisory company working within the primary sectors of transport and logistics. TU was founded in the autumn of 1997. TU's clients can be found both within the public and private sectors, domestically and internationally. TU are commissioned from the planning stage through to implementation and development of the solutions, including practical solutions related to terminals, ports and rail-, road- and sea transports.



Transportutvikling AS | Pb. 26, 8501 Narvik  
Tel: -47 76 96 55 70 | [post@transportutvikling.no](mailto:post@transportutvikling.no)



Bodø Graduate School of Business | N-8049 Bodø  
Tel +47 75 51 72 00 | [hhb@hibo.no](mailto:hhb@hibo.no) - [www.hhb.no](http://www.hhb.no)  
[www.hibo.no/SIB](http://www.hibo.no/SIB)