



## **SJØMATLOGISTIKK TIL MARKEDER UTENFOR EUROPA**

RAPPORT UTARBEIDET AV:  
TRANSPORTUTVIKLING AS  
P.O.Box 26,N-8501 NARVIK

E-MAIL: [POST@TRANSPORTUTVIKLING.NO](mailto:POST@TRANSPORTUTVIKLING.NO)  
WEBSITE: [WWW.TRANSPORTUTVIKLING.NO](http://WWW.TRANSPORTUTVIKLING.NO)



OPPDRAGSGIVER:	Avinor
RAPPORT TITTEL:	Sjømatlogistikk til markeder utenfor Europa
PROSJEKTNUMMER	20003
OPPDRAGSPERIODE	Januar-desember 2020
ORGANISERING:	Utført av Transportutvikling AS for Avinor.
KORT SAMMENDRAG PÅ NORSK	<p>Det er i dag en ubalanse i fraktstrømmene mellom Europa og Asia. Norsk sjømateksport nyter prismessig godt av denne ubalansen.</p> <p>Nord-Norge produserer betydelige sjømatvolum, der ca. 12% ble transportert med fly i 2019 til markeder utenfor Europa.</p> <p>Regulære flyfraktløsninger for sjømat over nordnorske flyplasser kan være utfordrende som følge av bl.a. retningsbalanse, banelengde/topografi, betalingsvilligheten i markedet og at det finnes fungerende løsninger i dag.</p> <p>Dagens konkurrerende transportalternativer gir et stort mangfold i frekvenser og destinasjoner, bl.a. som følge av bruk av godkapasitet i passasjerfly.</p> <p>Manglende retningsbalanse kan delvis kompenseres ved å omdirigere fraktfly fra Kontinentet til Nord-Norge.</p>

Narvik, 12. januar 2021

## Transportutvikling AS

Stig Nerdal  
Prosjektleder

## INNHold

<b>INNHold</b>	<b>3</b>
<b>FORORD</b>	<b>6</b>
<b>HOVEDMOMENTER</b>	<b>7</b>
<b>1 INTRODUKSJON OG METODISK TILNÆRMING</b>	<b>10</b>
<b>2 DAGENS SITUASJON I SJØMATNÆRINGEN</b>	<b>12</b>
2.1 INNLEDNING	12
2.2 FANGSTNÆRINGEN I NORD	12
2.3 HAVBRUKSNÆRINGEN I NORD	16
2.4 NORSK EKSPORT OG FLYFRAKT AV FERSK SJØMAT	18
2.4.1 Andre arter enn rød fisk	20
2.4.2 Markedsfordeling havbruk	21
<b>3 MARKEDSUTVIKLINGEN FREM MOT 2030 OG 2040</b>	<b>23</b>
3.1 LANDET FANGST	23
3.1.1 Fremskrivning av landet fangst	24
3.2 HAVBRUKSPRODUKSJONEN	25
3.2.1 Fremskrivning av havbruksproduksjonen	29
3.3 SAMMENFATNING	30
<b>4 LOGISTIKKMESSIGE FORHOLD OG VURDERINGSFORUTSETNINGER</b>	<b>32</b>
4.1 LUFTHAVNER, BANELENGDER OG TOPOGRAFI	32
4.1.1 Banelengder i Nord-Norge	32
4.1.2 Topografi	33
4.1.3 Tap av nyttelast	35
4.2 BEHOV FOR INFRASTRUKTUR, UTSTYR OG ORGANISASJON	37
4.2.1 Generelt om kostnader ved flytransport	39
4.2.2 Transportvolum benyttet i vurderingene	42
4.2.3 Distanser	42
4.2.4 Lufthavner og flydistanser	43
4.2.5 Kapasitetsutnyttelse og retningsbalanse	43
<b>5 ALTERNATIVE TRANSPORTLØSNINGER</b>	<b>44</b>
5.1 ALTERNATIV 1: BRUK AV FLYPLASSER UTENFOR NORD-NORGE SOM I DAG	44
5.1.1 Transportruter til flyplasser (Norge generelt)	44
5.1.2 Tilbudet fra Nord-Norge i dag	45
5.1.3 Flyplasser som ble brukt av nordnorske havbruksaktører i 2019	46
5.1.4 Transportruter til flyplasser fra Nord-Norge	46
5.1.5 Transportmiddelfordeling	47
5.1.6 Flyfraktvolum og regional fordeling	48
5.1.7 Bruk av rutefly	49
5.1.8 Bruk av fraktfly fra Oslo	52
5.2 ALTERNATIV 2: TRANSPORT DIREKTE FRA NORDNORSKE FLYPLASSER	52
5.2.1 Alternativ 2a: Direktefly med full retningsbalanse	52
5.2.2 Alternativ 2b: Direktefly tomt til Nord-Norge	52
5.2.3 Alternativ 2c: Tomt fly omdirigeres fra Europa til Nord-Norge	53
5.2.4 kostnader	53
5.3 ALTERNATIV 3: ØKT BRUK AV OSLO LUFTHAVN GARDERMOEN	56
<b>6 KLIMAVURDERINGER</b>	<b>57</b>
6.1 INNLEDNING	57
6.2 FORUTSETNINGER	57
6.2.1 Bil	57
6.2.2 Fraktfly	57

6.2.3	Rutefly	58
6.3	UTSLIPP VED NOEN ALTERNATIVE TRANSPORTRUTER	59
6.4	HVIS KORTESTE RUTE IKKE KAN BENYTTES FOR FRAKTFLY	61
<b>7</b>	<b>NOEN MULIGHETER OG UTFORDRINGER VED DIREKTEFLY FRA NORD-NORGE</b>	<b>62</b>
7.1	FREKVENNS OG DESTINASJONER	62
7.2	RETNINGSBALANSEN	63
7.3	TRANSPORTTIDER FRA NORD-NORGE	63
7.4	OVERFLYGNING AV RUSSLAND	64
7.5	RULLEBANER OG TOPOGRAFI	65
7.6	FREMTIDEN FOR FLYFRAKT OG MARKEDSRISIKO	65
7.7	NÆRINGEN MÅ FORPLIKTE SEG OG ENGASJERE SEG	66
<b>8</b>	<b>OPPSUMMERING</b>	<b>67</b>
<b>9</b>	<b>VEDLEGG</b>	<b>69</b>
9.1	777F	69
9.2	BEGREPER OG ORDFORKLARINGER	70

## **FIGURLISTE**

FIGUR 2-1: LANDET FANGST I NORD-NORGE I 2019, RUND VEKT, TONN (KILDE: FISKERIDIREKTORATET)	13
FIGUR 2-2: LEVERT FANGST I NORD-NORGE 2016-2019, EX. PELAGISK OG MAKROALGER, TONN (KILDE: RÅFISKLAGET)	13
FIGUR 2-3: LEVERT FERSK/LEVENDE FANGST I NORD-NORGE 2019, EX. PELAGISK OG MAKROALGER, TONN (KILDE: RÅFISKLAGET)	14
FIGUR 2-4: LEVERT VEKT KLASFISERT SOM FERSK 2019, EX. PELAGISK OG MAKROALGER, TONN (KILDE: RÅFISKLAGET)	14
FIGUR 2-5: ANTALL FANGSTMOTTAK ,EX. PELAGISKE, I NORD-NORGE 2019 (KILDE: RÅFISKLAGET)	15
FIGUR 2-6: HAVBRUKSPRODUKSJON I NORD-NORGE, 2016-2019, TONN (FISKERIDIREKTORATET)	16
FIGUR 2-7: FYLKESVIS FORDELING AV UTTRANSPORTERT VEKT 2019, TONN HAVBRUKSPRODUKTER	17
FIGUR 2-8: HAVBRUKSSLAKTERIER I NORD-NORGE	17
FIGUR 2-9: SLAKTET/UTTRANSPORT VEKT I NORD-NORGE 2019, EX. BIPRODUKTER (KILDE: SLAKTERIENE/TRANSPORTUTVIKLING AS)	18
FIGUR 2-10: EKSPORT AV FERSK NORSK SJØMAT TIL LAND UTENFOR EUROPA I 2019, TONN (KILDE: SSB)	19
FIGUR 2-11: STØRSTE EKSPORTLAND UTENFOR EUROPA I 2019, FERSK SJØMAT (KILDE: SSB)	19
FIGUR 2-12: EKSPORT AV FERSK SJØMAT TIL LAND UTENFOR EUROPA I 2019, ARTSFORDELING (KILDE: SSB)	20
FIGUR 2-13: TRANSPORT AV KONGEKRABBE FRA FINNMARK	21
FIGUR 2-14: NORDNORSK EKSPORT AV RØD FISK, VERDENSREGIONER 2019	21
FIGUR 2-15: NORDNORSK EKSPORT AV RØD FISK MED FLY, LANDFORDELING 2019 (15 STØRSTE MARKEDER)	22
FIGUR 3-1: LANDET FANGST I NORD-NORGE 2000-2019, TONN (EX. PELAGISK OG MAKROALGER)	23
FIGUR 3-2: NORSK TOTALKVOTE FOR TORSK NORD FOR 62°N, 1985-2019, TONN (KILDE: FISKERIDIREKTORATET)	24
FIGUR 3-3: FREMSKRIVING LANDET FANGST I NORD-NORGE 2019-2030/40, TONN (EX. PELAGISK OG MAKROALGER)	25
FIGUR 3-4: HAVBRUKSPRODUKSJONEN (WFE) I NORD-NORGE 2000-2019, TONN (KILDE: FISKERIDIREKTORATET)	26
FIGUR 3-5: HAVBRUKSPRODUKSJONEN (WFE) I NORD-NORGE, ÅRLIGE VARIASJONER 2000-2019	26
FIGUR 3-6: PRODUKSJONSOMRÅDER I NORD-NORGE 2020	27
FIGUR 3-7: FREMSKRIVING HAVBRUKSPRODUKSJON I NORD-NORGE 2020-2030/40	29
FIGUR 3-8: FREMSKRIVING SJØMATPRODUKSJON OG FLYFRAKT 2030/40	30
FIGUR 4-1: BANELENGDER (TORA) - LUFTHAVNER I NORD-NORGE (NOVEMBER 2020)	33
FIGUR 4-2: TERRENGHINDRINGER BODØ LUFTHAVN (KARTKILDE: AVINOR IPPC)	34
FIGUR 4-3: TERRENGHINDRINGER HARSTAD/NARVIK EVENES LUFTHAVN (KARTKILDE: AVINOR IPPC)	34
FIGUR 4-4: TERRENGHINDRINGER LAKSELV/BANAK LUFTHAVN (KARTKILDE: AVINOR IPPC)	35
FIGUR 4-5: RULLEBANE LENGDE OG MULIG TAP AV NYTTELAST	37
FIGUR 4-6: LOGISTIKKRAV 777F (KILDE: KOREAN AIR)	38
FIGUR 5-1: LOGISTIKKLØSNINGER VED FLYFRAKT AV FERSK NORSK SJØMAT (NETTOVEKT) TIL LAND UTENFOR EUROPA	45
FIGUR 5-2: BENYTTETE «SJØMATFLYPLASSER» I 2019	46
FIGUR 5-3: TRANSPORTRUTER FRA NORD-NORGE TIL FLYPLASS I 2019 (DESTINASJONER UTENFOR EUROPA)	47
FIGUR 5-4: HAVBRUK-UTTRANSPORT 2019	47
FIGUR 5-5: FORDELING AV FLYFRAKTVOLUMER 2019, REGIONER I NORD-NORGE	48
FIGUR 5-6: RUTEFLY FRA HELSINKI	49

FIGUR 5-7: RUTEFLY FRA OSLO.....	50
FIGUR 5-8: RUTEFLY FRA DOHA.....	51
FIGUR 5-9: RUTEFLY FRA LONDON HEATHROW .....	51
FIGUR 5-10: OMDIRIGERING AV FLY TIL NORD-NORGE, MED TILGANG GJENNOM SIBIRKORRIDOREN .....	53
FIGUR 5-11: TOGFORBINDELSER NORD-NORGE-OSLO .....	56
FIGUR 6-1: DRIVSTOFFFORBRUK A350 VED FORSKJELLIGE VEKTKONDISJONER (TALLKILDE: SAS).....	58
FIGUR 6-2: CO <sub>2</sub> UTSLIPP PR. KG TRANSPORTERT VEKT, FORSKJELLIGE ALTERNATIV TIL ICN .....	59
FIGUR 7-1: TRANSPORTTIDER, EX. TERMINALTID, VIA NORSK FLYPLASS TIL DESTINASJONSFLYPLASS .....	64
FIGUR 7-2: PRISØKNING FOR Å KOMPENSERE FOR TAPT NYTTELAST .....	65
FIGUR 9-1: BOEING 777F (KILDE: LUFTHANSA/BOEING) .....	69
FIGUR 9-2: LD3 CONTAINER (KILDE: LUFTHANSA/BOEING) .....	69

### **TABELLISTE**

TABELL 2-1: ESTIMERT TRANSPORTVEKT HOVEDPRODUKT, SJØMATNÆRINGEN I NORD-NORGE 2019.....	12
TABELL 3-1: FREMSKRIVING AV LANDET FANGST I NORD-NORGE 2019-2030/40, TONN (EX. PELAGISK OG MAKROALGER).....	25
TABELL 3-2: FREMSKRIVING AV HAVBRUKSPRODUKSJONEN OG FLYFRAKTVOLUM FRA NORD-NORGE 2030/40 .....	30
TABELL 4-1: VEIDE TRANSPORTAVSTANDER FRA REGIONER TIL FLYPLASSER UTENFOR NORD-NORGE, KM.....	42
TABELL 4-2: VEIDE TRANSPORTAVSTANDER FRA REGIONER TIL FLYPLASSER I NORD-NORGE, KM.....	43
TABELL 4-3: FLYDISTANSER MELLOM FLYPLASSER, KM (KILDE: RDC/FLIGHTRADAR24.COM).....	43
TABELL 5-1: BENYTTETE HAVBRUKSVEIER UT AV LANDSDELEN .....	48
TABELL 5-2: ANSLAG KOSTNAD LKL-ICN (KILDE: RDC) .....	54
TABELL 7-1: UTVIKLING AV FLYTRANSPORT AV NORDNORSK SJØMAT, OMREGNET TIL FULLE FRAKTFLY (2019, 2030 OG 2040).....	62

### **BILDELISTE**

BILDE 2-1: FRYSETRÅLER VED KAI, TROMS FRYSETERMINAL (FOTO: TRANSPORTUTVIKLING AS).....	15
BILDE 3-1 NORDLAKS' FØRSTE HAVFARM UNDER BYGGING (BILDE: NORDLAKS) .....	27
BILDE 4-1: FLYFRAKT 2024 FRA EVENES .....	36
BILDE 4-2: TOG PÅ FAUSKE STASJON (KILDE: CARGONET) .....	42
BILDE 5-1: ILJUSJIN IL-76 .....	46
BILDE 5-2: GODSTOG NORDLANDSBANEN (KILDE: CARGONET) .....	50

## FORORD

Avinor utarbeidet i 2014 for første gang en egen Nordområdestrategi. Målet med strategien var å få innsikt i landsdelens muligheter og utfordringer for bedre å legge til rette for utførelsen av samfunnsoppdraget. Arbeidet med strategien ble gjennomført i tett dialog med de tre nordligste fylkeskommunene.

I 2018 ble strategien revidert. Da kom det innspill fra fylkeskommunene som omhandler transporten av sjømat ut fra landsdelen som skjer fra lufthavner utenfor landsdelen og delvis utenfor landet. Avinor fulgte dette opp ved å engasjere Transportutvikling AS for å klarlegge viktige forutsetninger for at sjømaten kan transporteres direkte fra flyplasser i Nord-Norge.

Som en støtte i arbeidet er det levert en rapport fra det engelske konsulentselskapet RDC som grunnlag for vurdering av ulike alternativers økonomiske konsekvenser. Underveis i prosessen har det vært dialog med flyselskapene Korean Air, SAS og Norwegian i sammenheng med ulike faglige spørsmål.

Det har vært viktig å få en bred og så objektiv beskrivelse som mulig. En referansegruppe med deltakere fra ulike deler av sjømatnæringen og fra fylkeskommunene har bistått i arbeidet. Fra Avinor har Lars Draagen og Martin Langaas deltatt.

Avinor vil rette en stor takk til alle som har bidratt til rapporten og håper den vil bidra til kunnskap om sjømatlogistikkens ulike sider.

I desember 2020 ble det startet fraktflyvninger med sjømat fra Evenes til Doha i Qatar. Qatar Airways opererer tre ukentlige flyvninger med passasjerfly. Dette er ikke omhandlet i rapporten.

Oslo 12. januar 2021

Avinor

Øyvind Hasaas  
Konserndirektør Drift og infrastruktur



## HØVEDMOMENTER

### **KAPITTEL 1. INTRODUKSJON OG METODISK TILNÆRMING**

Rapporten beskriver sjømatmarkedet i 2019, en mulig markedsutvikling fremover og ulike alternativ for hvordan det fremtidige transportbehovet vil kunne løses ved ulike transportvalg. Det gis kvalitative vurderinger av kostnadene for transporten med bil og fly, samt indikasjoner på klimaeffektene av alternativene. Avslutningsvis diskuteres noen muligheter og utfordringer ved direkte fraktfly fra Nord-Norge.

Den metodiske tilnærmingen er først og fremst basert på innhenting og analyse av primærdata direkte fra aktørene i markedet. Kostnadmessige beregninger for flere flydistanser er foretatt av det britiske analyseselskapet RDC. Flere sekundærkilder er benyttet for å verifisere/supplere primærkildene.

En referansegruppe med aktører fra sjømatnæringen og fylkeskommunene i nord har bistått prosjektet med verdifull informasjon og kvalitetssikring.

### **KAPITTEL 2. DAGENS SITUASJON I SJØMATNÆRINGEN**

I 2019 utgjorde uttransportvekten av ferdige sjømatprodukter fra Nord-Norge (både fangst og havbruk) ca. 930.000 tonn. Over halvparten var havbruksprodukter. Havbruksnæringen er en vesentlig større bruker av flyfrakt enn fangstnæringen.

Fra Norge ble det i 2019 flydd en nettovekt (ex. is, emballasje mv) på ca. 220.000 tonn ferske/levende sjømatprodukter til nærmere 60 land utenfor Europa. Ca. 2/3 av dette gikk Asia. Det resterende gikk i hovedsak til Nord Amerika og Midt Østen.

Størstedelen av flyfraktvolumet av sjømat fra Nord-Norge går som last i regulære passasjerfly fra Oslo eller utlandet. Transporten fra Nord-Norge til flyplass skjer i hovedsak ved bruk av bil, eller kombinasjonen tog/bil.

I 2019 gikk ca. 60.000 tonn av uttransportene fra sjømatnæringen i Nord-Norge med fly til markeder utenfor Europa. 64% gikk over Gardermoen og ca. 30% over Helsinki. Det resterende gikk fra flere andre flyplasser.

### **KAPITTEL 3: MARKEDSUTVIKLINGEN FREM MOT 2030 OG 2040**

Både havbruk og fangst er næringer som er sterkt påvirket av offentlige rammebetingelser, tillatelser og konsesjoner. I de siste 20 årene har det vært vekst i både havbruksproduksjonen og landet fangst i Nord-Norge. Veksten i havbruksproduksjonen har vært vesentlig høyere enn for landet fangst.

Basert på de benyttede forutsetningene vil:

- landet fangst (rund vekt, ex. pelagisk og makroalger) øke fra dagens ca. 526.000 tonn til ca. 705.000 tonn i 2030, og ca. 859.000 tonn i 2040.
- havbruksproduksjonen (WFE) øke fra dagens ca. 604.000 tonn til ca. 823.000 tonn i 2030, og 1.002.000 tonn i 2040.

**KAPITTEL 4. LOGISTIKKMESSIGE FORHOLD OG FORUTSETNINGER**

Boeing 777-200F (fraktflymaskin) er benyttet som utgangspunkt for beregningene, da dette flyet er det mest vanlige og lønnsomme for bruk i interkontinental trafikk.

Korean Air har beregnet tapet av nyttelast til ca. 10 tonn (10%) ved bruk av 777F og den korteste rullebanen i Oslo (2.950 meter). SAS har bistått med tilsvarende beregninger for passasjerfly. Tapt nyttelast på 10% krever en prisøkning på over 11% for at operatøren skal beholde samme inntekt. De 3 lufthavnene i Nord-Norge som har lengst rullebane (ca. 2.800 meter) er Evenes, Bodø og Lakselv. Flyplassene i Nord-Norge med de lengste rullebanene har varierende terrenghindringer i dag.

I vurderingene er det forutsatt at det skal gjennomføres faste/helårlige driftsopplegg med fraktfly, og ikke enkeltvise/ad-hoc flygninger. Utvikling av en effektiv fraktfunksjon krever effektive terminaler, og investeringer i infrastruktur og utstyr. Investeringene og drift må finansieres og betales på sikt ved tilstrekkelige kontinuerlig volum og stabile frekvenser.

Kostnadsvurderingene for frakt er basert på informasjon fra det britiske analyseselskapet RDC.

**KAPITTEL 5. ALTERNATIVE TRANSPORTLØSNINGER**

Sjømaten transporteres til mange flyplasser i utlandet. Det er kommentert 3 alternativer for hvordan flytransport av nordnorsk sjømat kan bli gjennomført i fremtiden.

1. Bruk av flyplasser utenfor Nord-Norge, som i dag
2. Transport direkte fra nordnorske flyplasser
3. Økt bruk av Oslo lufthavn Gardermoen

I dag benyttes både fraktfly og passasjerfly ved transport av sjømat, og det flys fra både Oslo og utenlandske flyplasser. Ca. 64% av flyfraktvolumet fra Nord-Norge gikk over Oslo og mer enn 30% fra Helsinki. Totalt gikk mer enn 60% som last i passasjerfly fra flyplasser med høye frekvenser og mange destinasjoner.

Det finnes i dag ingen direkte fraktflyruter fra Nord-Norge til land utenfor Europa, og det benyttes flyplasser utenfor landsdelen. Det har tidligere vært gjort en del forsøk, men ingen av forsøkene har materialisert seg i et kontinuerlig tilbud. De kostnadmessige forskjellene er små uavhengig av hvilken flyplass i Nord-Norge som benyttes.

Direkte flygninger tur/retur mellom lufthavner krever god retningsbalanse av betalt frakt for å kunne operere over tid. Dvs at det er betalt gods begge veier. Det vil være en kommersiell utfordring å sende et tomt fly fra Asia til Nord-Norge, for deretter å returnere fullastet med fisk uten at transportprisene tilnærmet doubles.

Et alternativ, på samme måte som over Oslo i dag, er å omdirigere et tomt fly fra Kontinentet til en nordnorsk flyplass, for deretter å fly et fullastet fly med sjømat til Asia. Både transportmengder og priser fra Asia til Kontinentet er høye, noe som gir flyselskapet en god inntjening på vestvendt frakt.

Økt bruk av OSL kan skje ved generisk vekst og/eller overføring fra andre lufthavner som benyttes i dag. Til Oslo er det imidlertid mulig å benytte tog for store deler av transportdistansen fra Nord-Norge, noe som har gunstige klimaeffekter.



**KAPITTEL 6. KLIMAVURDERINGER**

Basert på en forutsetningen om at transport av sjømaten belastes marginalutslippet av klimagasser, som følge av merforbruket av drivstoff den økte vekten sjømaten medfører, gir bruk av passasjerfly de laveste utslippene ved transport. Legger man til grunn en vektfordeling mellom sjømat og passasjerer i passasjerflyet, blir utslippene ved bruk av passasjerfly høyere enn ved bruk av rene fraktfly.

**KAPITTEL 7: NOEN MULIGHETER OG UTFORDRINGER VED DIREKTEFLY**

Potensialet og mulighetene for direkte flyfrakt av sjømat fra Nord-Norge er til stede. Totalt er det et tilstrekkelig utgående volum for et høyt antall fraktfly. Flyfrakt fra Nord-Norge vil også bidra til en reduksjon av biltrafikken sammenlignet med dagens løsninger.

Det er flere forhold som påvirker mulighetene, både positivt og negativt, bl.a.:

- Klarer man ikke å etablere en løsning med høy frekvens og flere destinasjoner, må man finne stabile enkeltdestinasjoner med store nok volum. Dvs fokusere på segmenter i markedet
- Hvis ikke flyet omdirigeres fra Europa, er man avhengig av god retningsbalanse for å etablere et lønnsomt konsept
- I en situasjon der Sibirkorridoren kan benyttes, noe som ikke er generelt mulig i dag, vil transporttidene østover fra Nord-Norge, som følge av kortere distanser, bli gunstigere enn for andre alternativ. Den reelle ledetiden påvirkes av flere andre forhold, bl.a. frekvens på flygningene, mellomlandinger mv. Det er i vurderingen åpnet for at generell bruk av denne korridoren kan bli mulig på sikt.
- De lengste rullebanene i Nord-Norge vurderes av flyselskapene som for korte til å løfte maksimal vekt med store fraktfly som skal fly over en lengre distanse. Det er også topografiske hindringer som bidrar til de samme begrensningene. Disse forholdene kan vurderes forskjellig av de enkelte flyselskap og mellomlandinger/kortere flydistanser kan øke nyttelasten.
- Selv om sjømatvolumene i Nord-Norge vokser, kan man ikke konkludere med at flyfraktvolumene vil øke tilsvarende. Det er miljøproblematikk rundt flyfrakt og markeds-/politisk risiko knyttet til de transportløsninger som benyttes.
- Initiativene rettet mot fraktflygninger fra Nord Norge vil stå sterkere dersom næringen kan stå samlet om volumer og forpliktelser fra en flyplass i landsdelen.

## 1 INTRODUKSJON OG METODISK TILNÆRMING

Rapporten tar utgangspunkt i en normalsituasjon før og etter Covid-19 krisen i luftfarten.

Avinor ønsket å få laget en rapport om sjømatlogistikk til markeder utenfor Europa, for å tilegne seg kunnskap om dagens logistikk av fersk sjømat (ikke frossen) fra Nord-Norge til markeder utenfor Europa, samt hvordan produksjon og transportbehov kan utvikle seg i framtiden.

### Rapportens oppbygging

Rapporten består av tre hoveddeler.

- Del 1 (kapittel 2) beskriver sjømatmarkedet i 2019, herunder produksjonsvolum, slakteristruktur og markeder.
- Del 2 (kapittel 3) beskriver en mulig markedsutvikling fram mot 2030 og 2040. Denne delen kommenterer også mulige teknologiske utviklingstrekk som kan påvirke produksjonsstrukturen og transportbehovet i framtiden.
- Del 3 (kapitlene 4 til 5) beskriver hvordan det fremtidige transportbehovet vil kunne løses ved ulike transportvalg. Kapittel 4 beskriver logistikkmessige forhold og forutsetninger for de alternativer som vurderes. De alternativene som er vurdert i kapittel 5 er:
  - en mulig fortsettelse av bruk av andre flyplasser, som i dag
  - muligheten for direkte fraktfly fra flyplasser i Nord-Norge til Asia og Nord-Amerika og hvilke forutsetninger som evt. må være til stede
  - diskusjon mht økt bruk av fraktfly fra Gardermoen

Klimaeffektene av alternativene kommenteres i kapittel 6.

Avslutningsvis (kapittel 7) diskuteres noen muligheter og utfordringer ved direkte fraktfly fra Nord-Norge, og en oppsummering gis i kapittel 8.

### Metodisk tilnærming

Den metodiske tilnærmingen er først og fremst basert på innhenting og analyse av primærdata direkte fra aktørene i markedet. Det er gjennomført strukturerte intervjuer med samtlige lakseslakterier i landsdelen og et utvalg av fangstaktørene i landsdelen.

For fangstleddet har vi tatt utgangspunkt i intervjuer med utvalgte større aktører. I tillegg har vi benyttet Råfisklagets data for levert vekt, og erfaringsmessig korrigert for ensilasjefaktorer og ekskludert produkter som mel, agn, alger, krill osv. I tillegg har vi ekskludert pelagisk fisk. Vi sitter i hovedsak igjen med flere arter av hvitfisk og skalldyr, der torskefisk er den dominerende arten.

Dette innebærer at 100% av havbruksnæringen og det meste av fangstnæringens volum inngår i datamaterialet.

I vurderingene er det lagt til grunn at det gjennomføres faste/helårlige driftsopplegg med regulære fraktfly, og ikke enkeltvis/ad-hoc flygninger (fraktcharter), eller passasjerfly med frakt.

Det er benyttet primærinformasjon fra Avinor, flyselskap, transportører og eksportører. I tillegg er flere sekundærkilder benyttet for å verifisere/supplere primærkildene. Bl.a. offentlig statistikk fra SSB, Fiskeridirektoratet, Tollmyndigheter, Norges Råfisklag, sjømatorganisasjonene m.fl.

Det britiske analyseselskapet RDC har levert kostnadsberegninger for flere flydistanser. SAS og Korean Air har bistått med verdifull informasjon.

### **Organisering og gjennomføring**

Ansvarlige for prosjektet i Avinor har vært Lars Draagen og Martin Langaas. Rapporten er utarbeidet for Avinor av Transportutvikling AS.

Prosjektets referansegruppe har bestått av:

- Marius Chramer, Troms og Finnmark fylkeskommune
- Tor Anders Elvegård, Nordlaks
- Eirik Selmer, Troms og Finnmark fylkeskommune
- Lars Asbjørn Andersen, Nordland fylkeskommune
- Tone Karstensen, Nordic Group AS
- Ståle Slemmen, Cermaq
- Hans Petter Vestre, Lerøy Seafood
- Marit Bærøe, Sjømat Norge
- Robert Johansen, Polar Quality
- Ole Kristian Kjellbakk, Fram Seafood
- Tom Erling Mikkelsen, MOWI
- Kjetil Hestad, Sjømatbedriftene

Referansegruppen har bidratt med informasjon og kvalitetssikring av data.

Prosjektperioden har vært fra januar til desember 2020.

## 2 DAGENS SITUASJON I SJØMATNÆRINGEN

Dette kapitlet gir en oversikt over sjømatnæringen i Nord-Norge, både fangst og havbruk, med utgangspunkt i produksjonen i 2019. Markeder, transportløsninger, transportmiddelfordeling og flyfraktvolum beskrives.

### 2.1 INNLEDNING

Ifølge SSB ble det i 2019 eksportert ca. 2,4<sup>1</sup> millioner tonn sjømat fra Norge. Ca. 65% (1,55 mill. tonn) gikk til europeiske markeder. Nærmere 50% av totaleksporten var rød fisk (laks og ørret). Ferske/levende produkter utgjorde i underkant av 1,2 millioner tonn, hvorav mer enn 81% gikk til det europeiske markedet.

Ca. 220.000 tonn av de ferske/levende produktene fra Norge gikk til markeder utenfor Europa, - og 99% av eksporten av fersk sjømat til disse landene var rød fisk.

I Nord-Norge, i 2019, utgjorde uttransporten av ferdige fiskeprodukter ca. 930.000 tonn. Ca. 60% av uttransportert vekt, sjømatnæringen under ett, var ferske produkter. Havbruk sto for over 54% av uttransporten fra Nord-Norge.

I tabell 2-1 har vi vist fordelingen av total transportvekt for fangst og havbruk, samt skilt ut den andelen som kan klassifiseres som ferske ferdigprodukter.

Transportvekt 2019	Total	Fersk	Andel fersk
Fangst	425 000	153 000	36 %
Havbruk	508 000	405 000	80 %
<b>Sjømatnæringen</b>	<b>933 000</b>	<b>558 000</b>	<b>60 %</b>

Tabell 2-1: Estimert transportvekt hovedprodukt, sjømatnæringen i Nord-Norge 2019

I det følgende gis det en beskrivelse av sjømatnæringen i Nord-Norge. Sjømatnæringen består i denne sammenheng av to hovedsegmenter som eksporterer fersk sjømat; fangst og havbruk.

Fokus er rettet mot havbruksnæringen, da nesten all flyfrakt av fersk sjømat i 2019 skjedde med utgangspunkt i denne næringen.

### 2.2 FANGSTNÆRINGEN I NORD

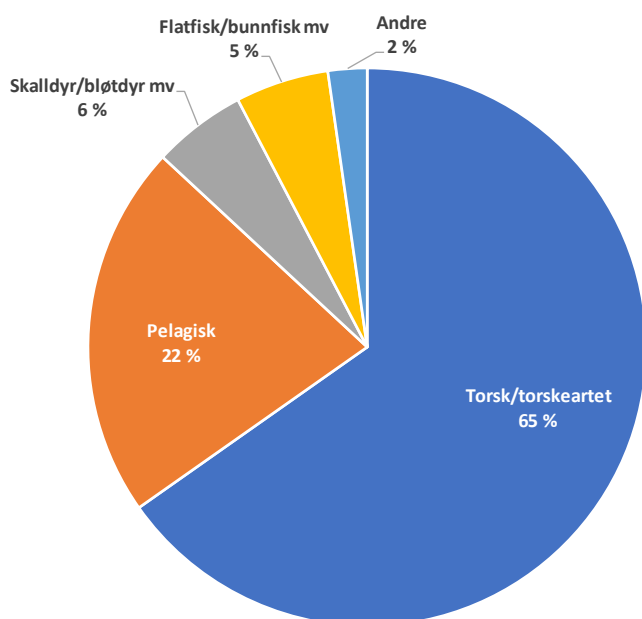
Fangstnæringen består av en pelagisk del, en hvitfiskdel og en del andre arter.

Pelagiske fangster består i hovedsak av sild, men også noe makrell og små mengder av kolmule og lodde. Hvitfiskdelen består i hovedsak av torsk og torskeartet fisk og noe flatfisk/bunnfisk.

«Torskeartet» fisk omfatter arter som sei, hyse mv. I tillegg landes det skalldyr, bløtdyr og «Andre» arter. «Andre» er i hovedsak tang og tare.

<sup>1</sup> Sjømatrådet benytter høyere tall, da de legger til grunn flere produkter fra Tolltariffen enn det SSB gjør

Fordeling av de forskjellige hovedgrupper av landet fangst er vist i figur 2-1.



Regnet som rund (levende) vekt ble det ifølge Fiskeridirektoratet landet 884.292 tonn fangst i Nord-Norge i 2019.

Dette tilsvarer ca. 32% av det som ble landet i Norge i 2019. Ekskluderer vi pelagisk og makroalger (tang/tare), som nok er mindre relevant for flyfrakt, tilsvarer Nord-Norges andel av landet rund vekt ca. 58% av det som ble landet i Norge.

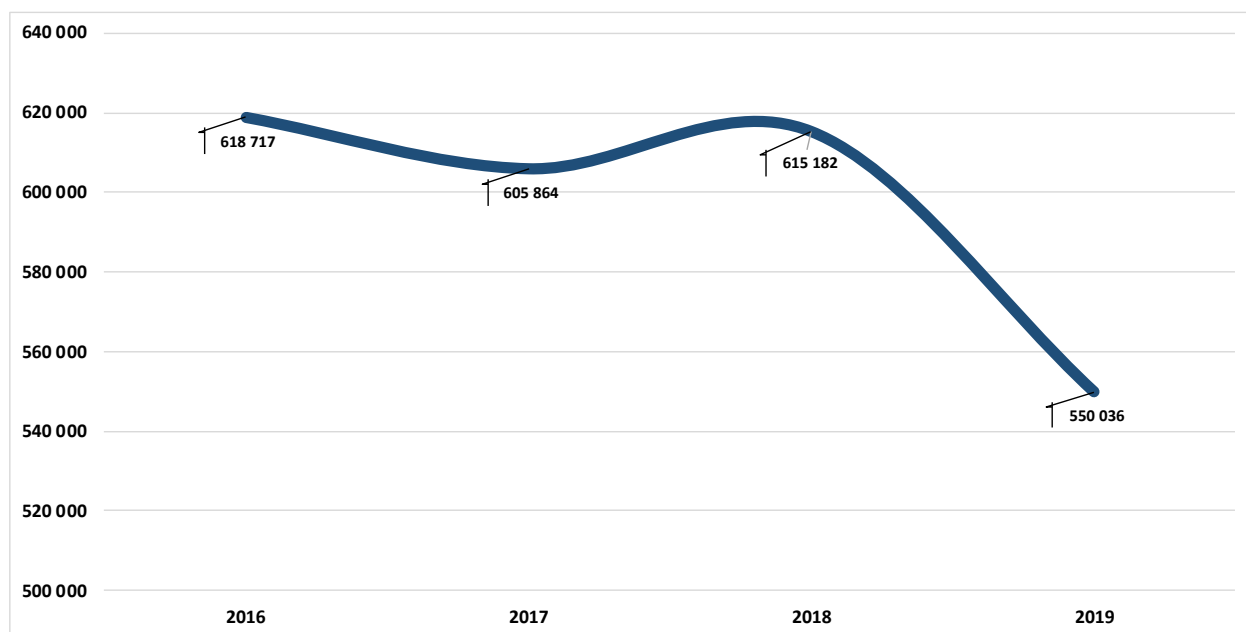
58% tilsvarer ca. 680.000 tonn rund vekt, - hvorav 37% ble landet i Troms, 36% i Finnmark og 27% i Nordland.

Figur 2-1: Landet fangst i Nord-Norge i 2019, rund vekt, tonn (Kilde: Fiskeridirektoratet)

«Landet» fisk omfatter også fisk som ikke prosesseres på land, f.eks. fisk som leveres ferdig frosset til et fryselager for mellomlagring og videretransport. Transportert nettovekt er lavere enn rund vekt, bl.a. som følge av at vekt/volum forsvinner som en del av prosesseringen (tørking, salting, filetering mv).

De siste 4 årene (2016-2019) har verdien av landet fangst i Nord-Norge økt betydelig, mens antall tonn til mottakene er redusert. Verdiøkningen skyldes prisvekst og gunstige valutakurser.

Fra 2018 til 2019 var det en reduksjon i levert vekt til mottakene med 10,6%.

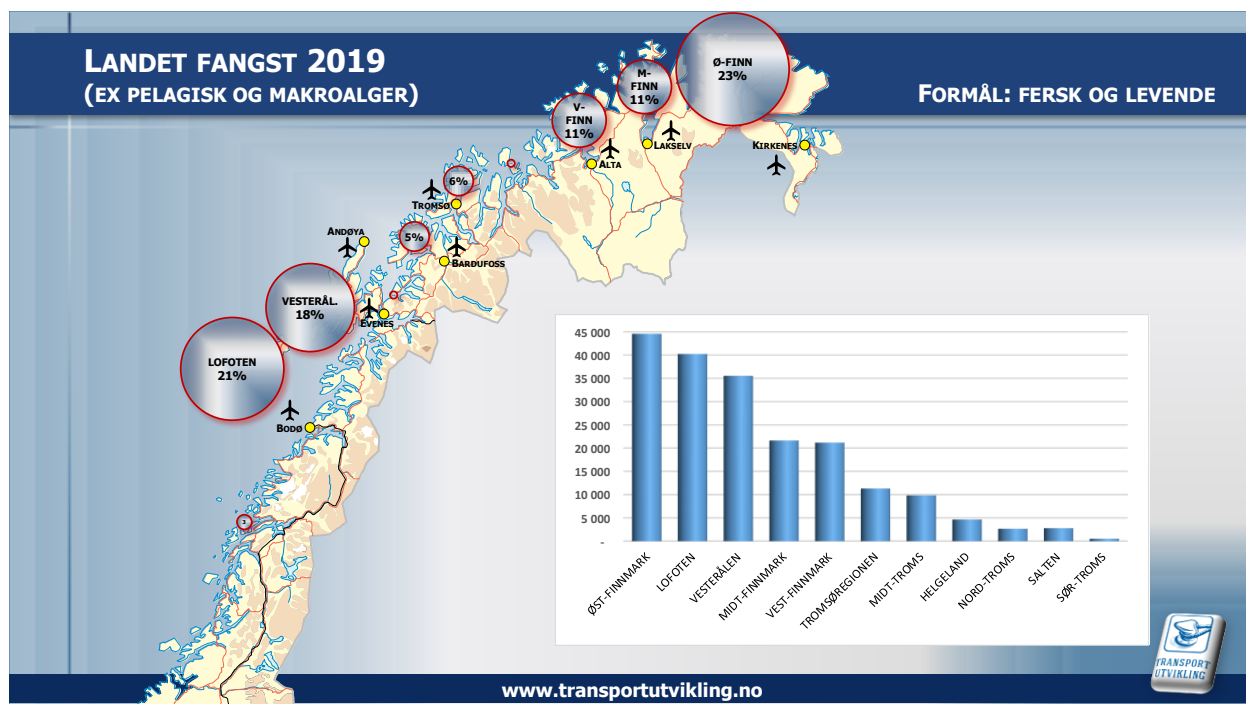


Figur 2-2: Levert fangst i Nord-Norge 2016-2019, ex. pelagisk og makroalger, tonn (Kilde: Råfisklaget)

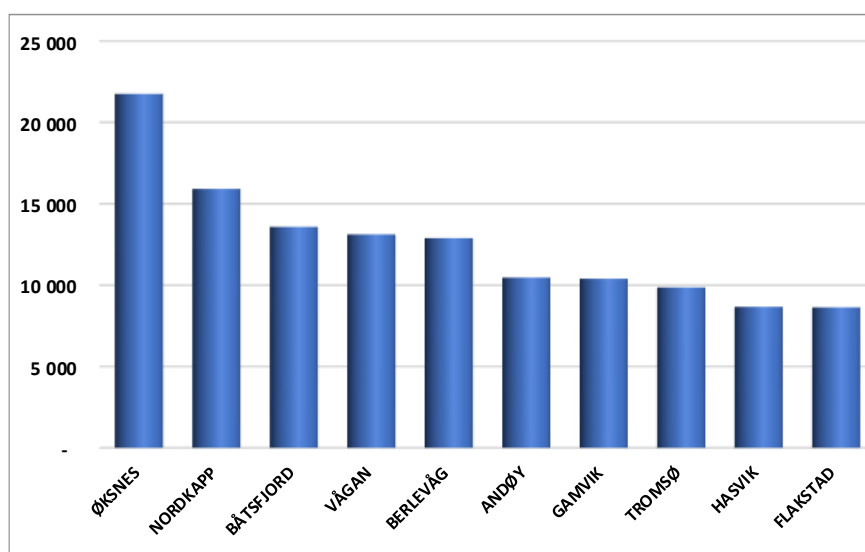
Fra nordnorske mottak er ca. 195.000 tonn klassifisert som fersk eller levende i 2019. Ca. 90% av dette er torskefisk (i hovedsak torsk) og over 80% er hel fisk, med eller uten hode.

Ca. 2% (3.768 tonn) er krabbe, hvorav mer enn halvparten er kongekrabbe.

Figur 2-3 viser regionale landinger i Nord-Norge i 2019, for fersk/levende fangst. De største landingene skjedde i regionene Øst-Finnmark, Lofoten og Vesterålen, -med til sammen 62% av de volumer som ble registrert som fersk/levende.



Figur 2-3: Levert fersk/levende fangst i Nord-Norge 2019, ex. pelagisk og makroalger, tonn (Kilde: Råfisklaget)



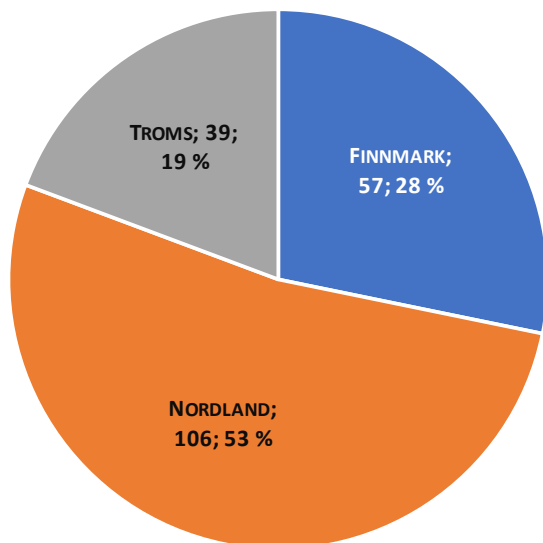
De 10 største «ferskfisk-kommunene» i Nord-Norge i 2019 er vist i figur 2-4.

Levert vekt varierer fra ca. 8.000 tonn til nærmere 22.000 tonn.

Figur 2-4: Levert vekt klassifisert som fersk 2019, ex. pelagisk og makroalger, tonn (Kilde: Råfisklaget)

De 10 kommunene med mest volum sto for 64% av landingene i 2019.





Hvitfiskaktørene er spredt over hele landsdelen. Det er over 200 mottak som tar imot fangst.

53% av registrerte mottak ligger i Nordland, 28% i Finnmark og 19% i Troms.

De fleste av mottakene håndterer fersk fisk.

Figur 2-5: Antall fangstmottak ,ex. pelagiske, i Nord-Norge 2019 (Kilde: Råfisklaget)

For fangst er ferskandelen vesentlig lavere enn for havbruk. Fangst har en høy andel av bearbejdede produkter som tåler lang transporttid (f.eks. frosne, saltede og tørkede). For fangstnæringen varierer ferskandelen mellom fylkene. Store fryselagre i Tromsø bidrar til at ferskandelen i Troms er lavere enn i Nordland og Finnmark.

Lang produktholdbarhet bidrar også til at store deler av fangstnæringens transporter skjer med båt. I 2017 utgjorde båtandelen ca. 60%. Ferske produkter transporteres med bil, -delvis i kombinasjon med jernbane.

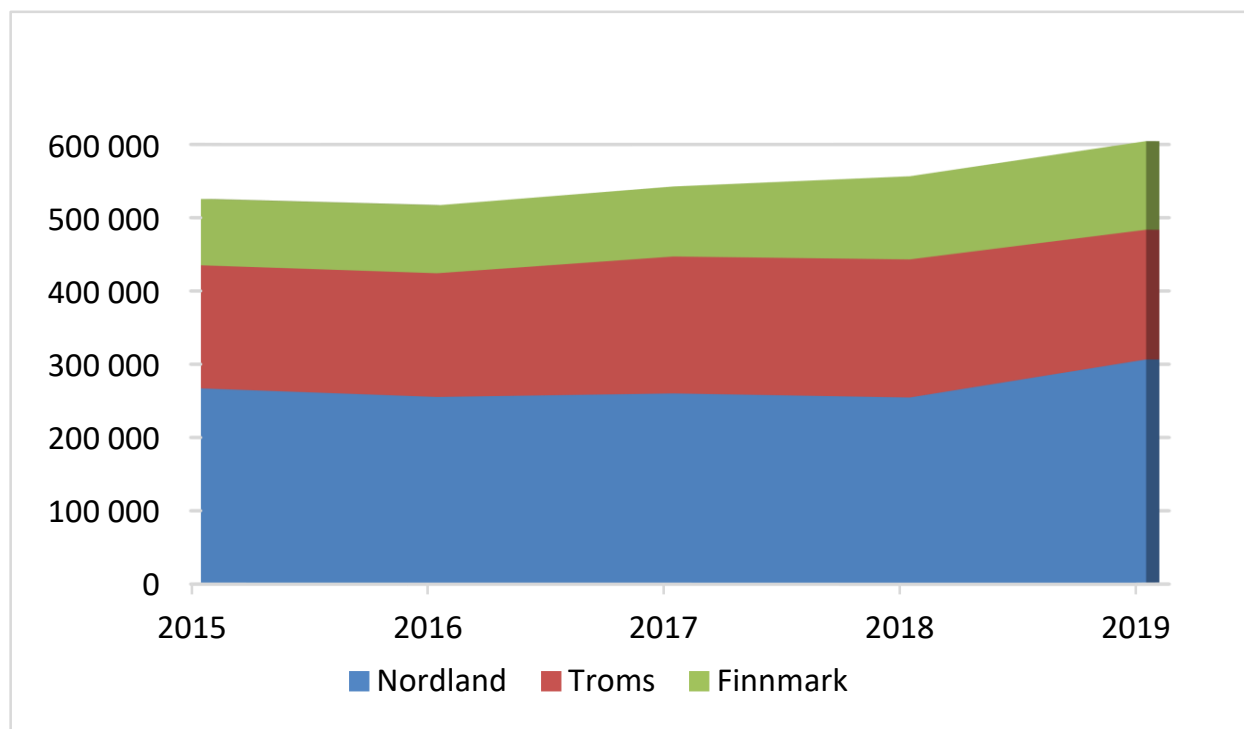


Bilde 2-1: Frysetråler ved kai, Troms Fryseterminal (Foto: Transportutvikling AS)

### 2.3 HAVBRUKSNÆRINGEN I NORD

Havbruk i Nord-Norge består i hovedsak av produksjon av laks (99% i 2019) og noe ørret. Ca. 43% av Norges havbruksproduksjon skjedde i Nord-Norge i 2019. Hovedtyngden av det som produseres er ferske produkter, hel fisk og filet.

I løpet av de siste årene (2015-2019) har den sjøbaserte havbruksproduksjonen i Nord-Norge økt fra 525.000 tonn til 604.453 tonn (Kilde: Fiskeridirektoratet). Dette tilsvarer en økning på 15% (ca. 79.000 tonn), tilsvarende en annualisert vekst på 3,6%, landsdelen sett under ett.



Figur 2-6: Havbruksproduksjon i Nord-Norge, 2016-2019, tonn (Fiskeridirektoratet)

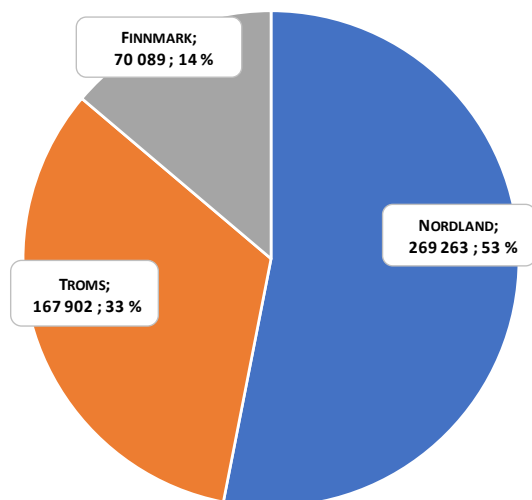
I 2019 ble 51% av havbruksproduktene produsert i Nordland, 29% i Troms og 20% i Finnmark. Målt i tonn har veksten i perioden 2015-2019 vært størst i Nordland (39.552 tonn), mens den prosentuelle veksten har vært størst i Finnmark (34%/30.463 tonn).

#### **Vi fokuserer på transportert nettovekt**

Produsert vekt i havbruksnæringen er stort sett det samme som transportert nettovekt, når en tar hensyn til biprodukter som ensilasje/avskjær.

I forhold til prosjektets formål, flyfrakt, er imidlertid reststoffene av mindre interesse.





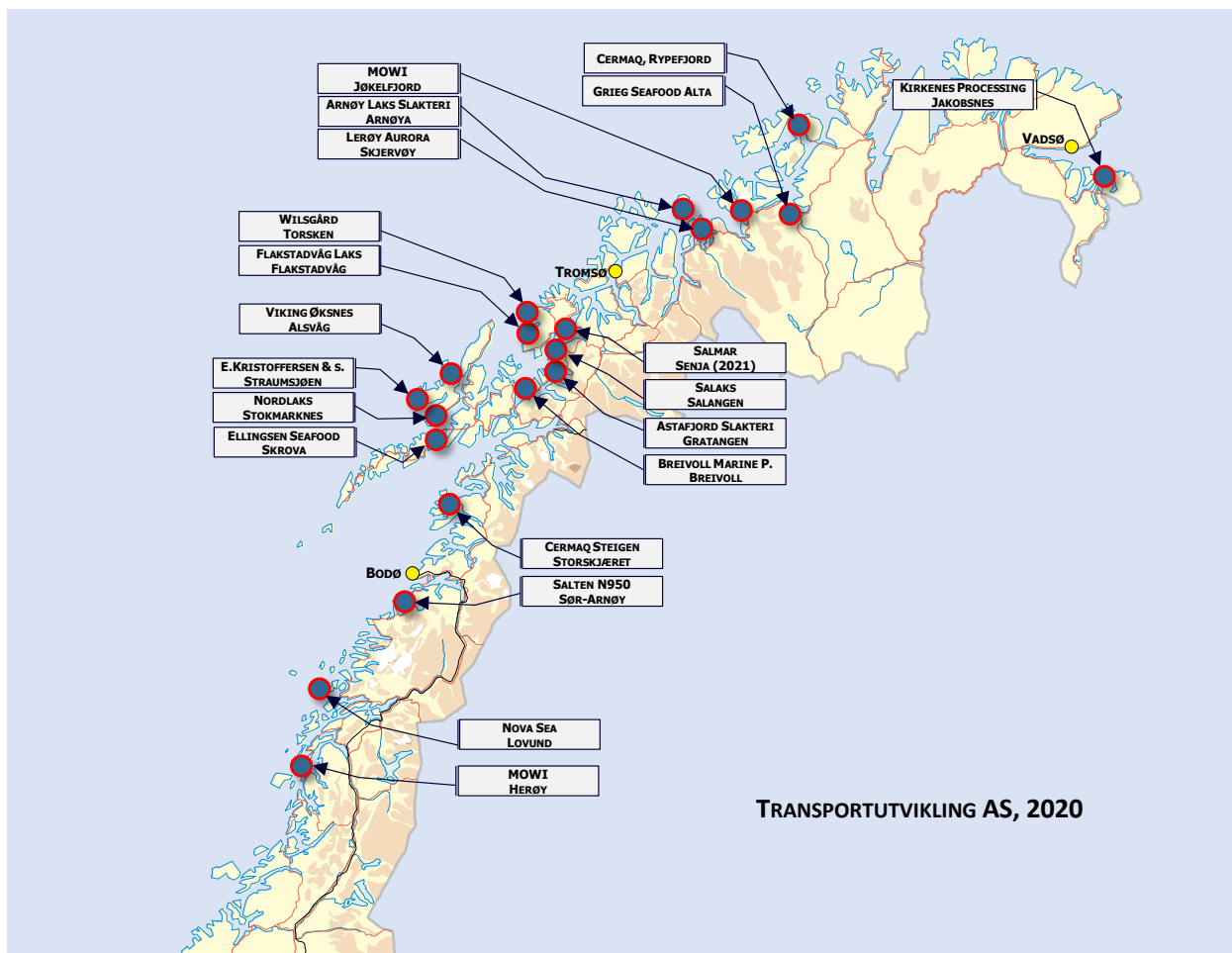
Transportarbeidet for utgående transporter til markedet starter hos slakteriene.

I 2019 var transportert vekt, ex. ensilasje/avskjær, ca. 508.000 tonn, -hvorav 53% ble transportert fra Nordland, 33% fra Troms og 14% fra Finnmark.

Det aller meste var ferske produkter i form av hel fisk (HOG).

Figur 2-7: Fylkesvis fordeling av uttransportert vekt 2019, tonn havbruksprodukter

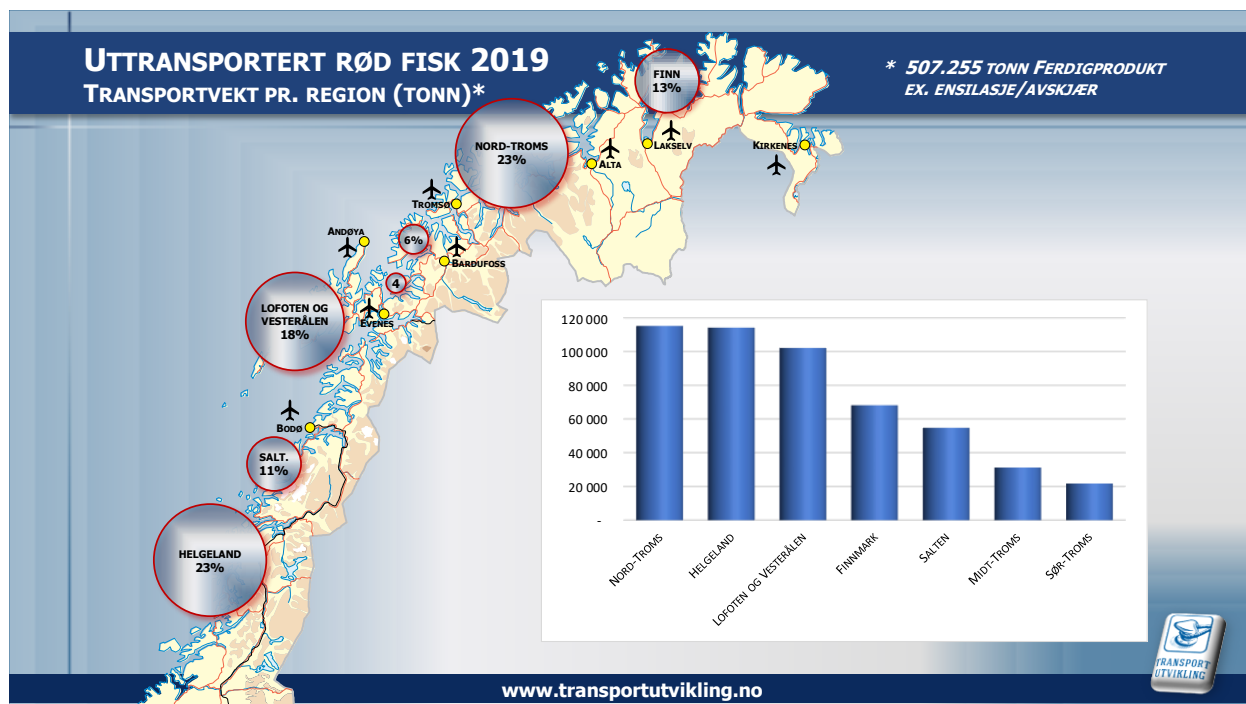
I 2020 er det 19 operative lakseslakterier i Nord-Norge. De er lokalisert over hele landsdelen, fra Helgeland til Sør-Varanger. Kartet nedenfor viser lokaliseringen av 20 slakterier, da vi har tatt med Salmars nye anlegg på Senja (Innovanor) som kommer i drift sommeren 2021.



Figur 2-8: Havbrukslakterier i Nord-Norge

Det er stor forskjell i størrelsen på slakteriene. De største har en uttransport av ferdigproduktet fisk på 75.000-80.000 tonn hver, mens de minste ligger på 4.000-6.000 tonn.

Ser man på landsdelens regioner gikk de største uttransportene fra Nord-Troms, Helgeland og Vesterålen, med til sammen 65% av totalvolumene.



Figur 2-9: Slaktet/uttransport vekt i Nord-Norge 2019, ex. biprodukter (Kilde: slakteriene/Transportutvikling AS)

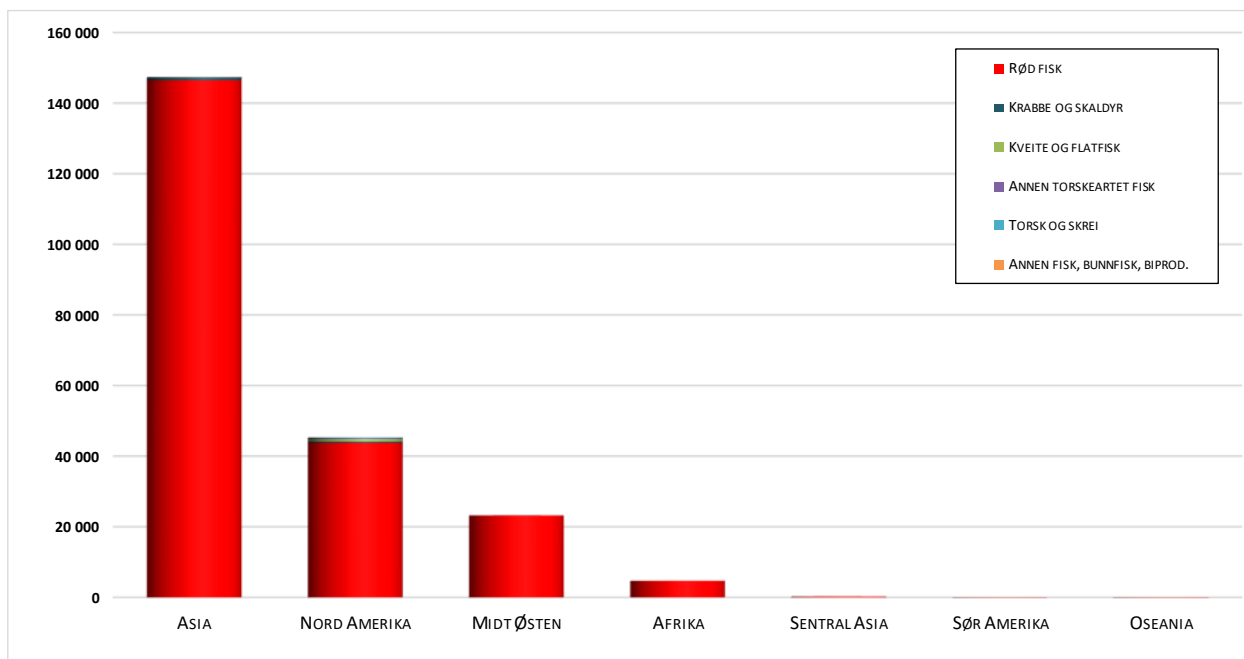
Bil, ofte i kombinasjon med tog, er den dominerende transportformen for uttransporter av hovedproduktene fra nordnorske havbrukslakterier.

## 2.4 NORSK EKSPORT OG FLYFRAKT AV FERSK SJØMAT

I 2019 ble det fra Norge eksportert ferske/levende sjømatprodukter til nærmere 60 land utenfor Europa. Av ca. 220.000 tonn<sup>2</sup> (Kilde: SSB) gikk ca. 67% til Asia, ca. 20% til Nord Amerika og ca. 11% til Midt Østen.

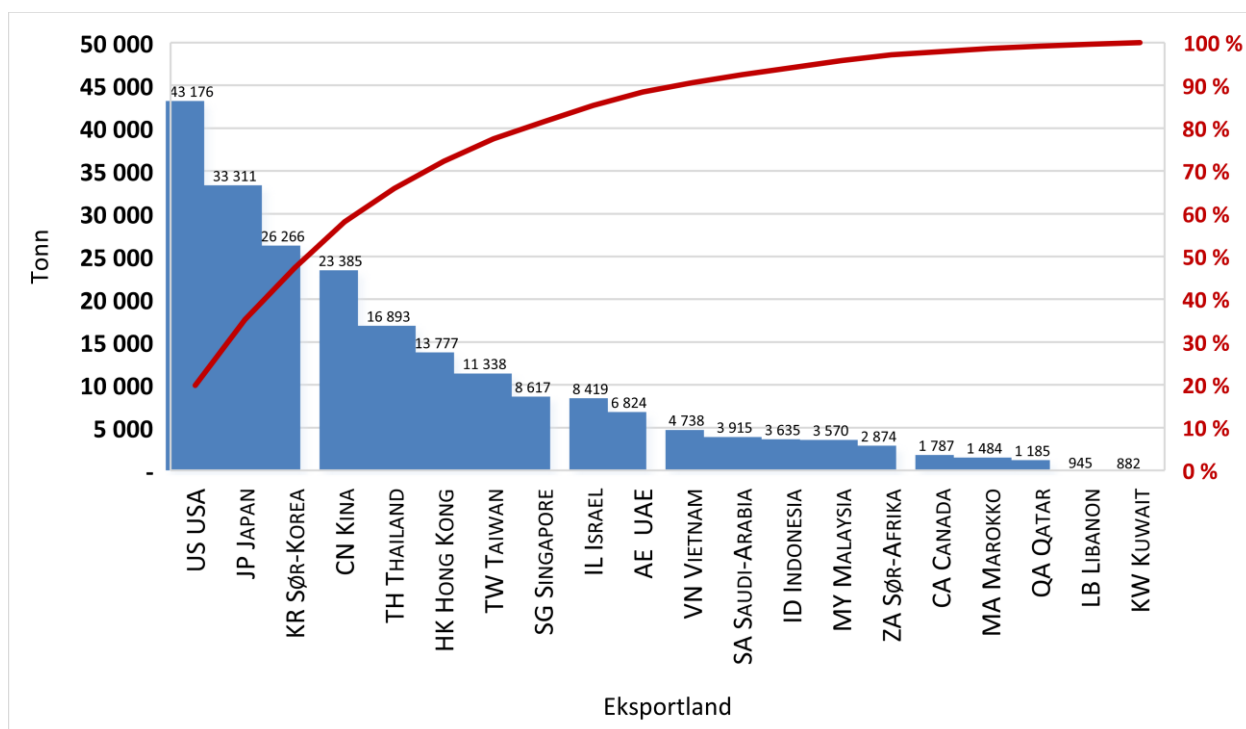
Ca. 98% av eksporten av ferske/levende produkter gikk til disse tre verdensregionene.

<sup>2</sup> Sjømatrådet har litt høyere tall, og SSB litt lavere tall. Dette kan skyldes at det legges til grunn forskjellige kategorier i Tolltariffen. SSB benytter kapittel 03 (Fisk og krepsdyr, bløtdyr og andre virvelløse dyr som lever i vann) og kapittel 16 (Produkter av kjøtt, flekk, fisk, krepsdyr, bløtdyr eller andre virvelløse dyr som lever i vann). Sjømatrådet benytter flere produkter, bl.a. fra kapitlene 05, 15 og 21. Deler av produktene i de kategorier som Sjømatrådet inkluderer antar vi er mindre relevante for flyfrakt (silde-/fiskeoljer, mel, pellets, tran, industrifisk, kaviar osv.). Forskjellene er i denne sammenheng små, og vi velger å legge til grunn SSBs tall for videre vurderinger av eksport av fersk sjømat til land utenfor Europa (219.976 tonn).



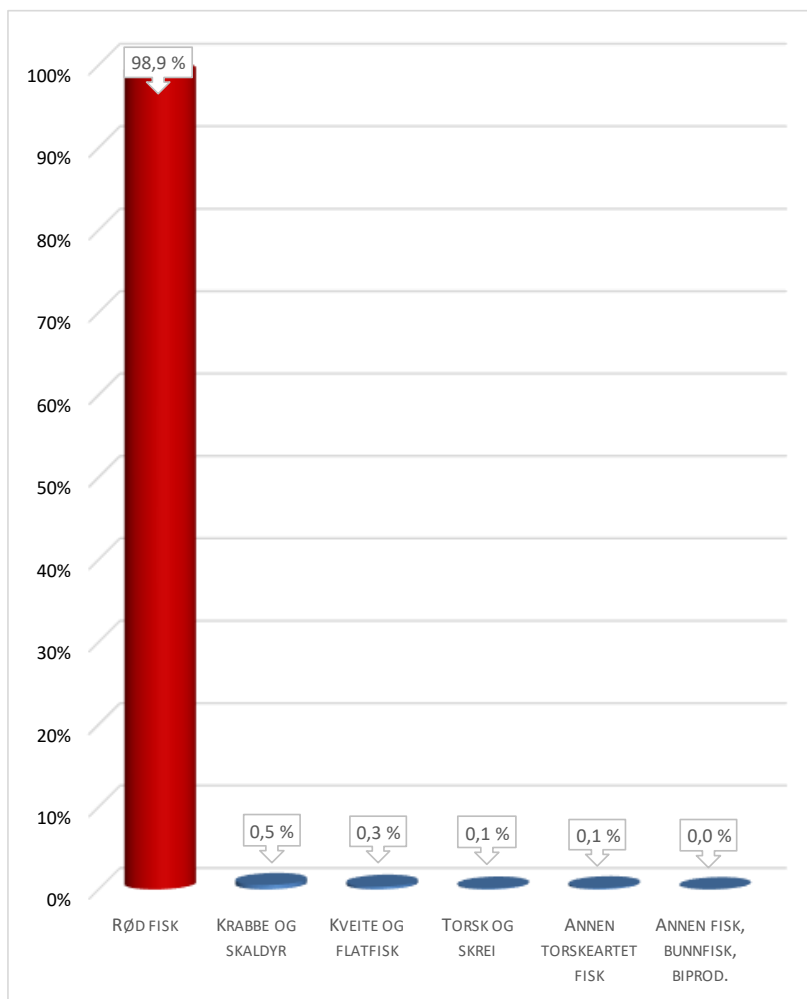
Figur 2-10: Eksport av fersk norsk sjømat til land utenfor Europa i 2019, tonn (Kilde: SSB)

Selv om mange land er destinasjon for fersk norsk sjømat, er det et fåtall land som dominerer mht til volum.



Figur 2-11: Største eksportland utenfor Europa i 2019, fersk sjømat (Kilde: SSB)

Den største mottaker av fersk norsk sjømat i 2019 var USA med 43.176 tonn. Dette tilsvarer nærmere 20% av samlet eksport i 2019. Deretter kommer flere asiatiske land (Japan, Sør-Korea, Kina, Hong Kong, Taiwan og Singapore). På 9. og 10. plass kommer land i Midt Østen (Israel og UAE).



De fem største landene for norsk eksport sto for 65% av samlet volum i 2019. De 10 største for over 87% og de 20 største for nærmere 99%.

Det er rød fisk som fullstendig dominerer eksportbildet til alle verdensregioner.

Av øvrige arter er det mest krabbe (ca. 1.200 t.) og kveite (ca.700 t.).

Figur 2-12: Eksport av fersk sjømat til land utenfor Europa i 2019, artsfordeling (Kilde: SSB)

### 2.4.1 ANDRE ARTER ENN RØD FISK

Både nasjonalt og for Nord-Norge er flyfraktvolumene til land utenfor Europa små når det gjelder andre arter enn rød fisk. For Norge totalt ble det kun flydd ut ca. 2.400 tonn andre arter i 2019, hvorav nærmere halvparten (47%) var kongekrabbe, 30% var kveite og 9% var torsk/skrei.

Det flys relativt lite fersk sjømat med fly innenlands, selv om det går noe kongekrabbe og litt hvitfisk/reker med nasjonale fly fra Nord-Norge til Oslo.

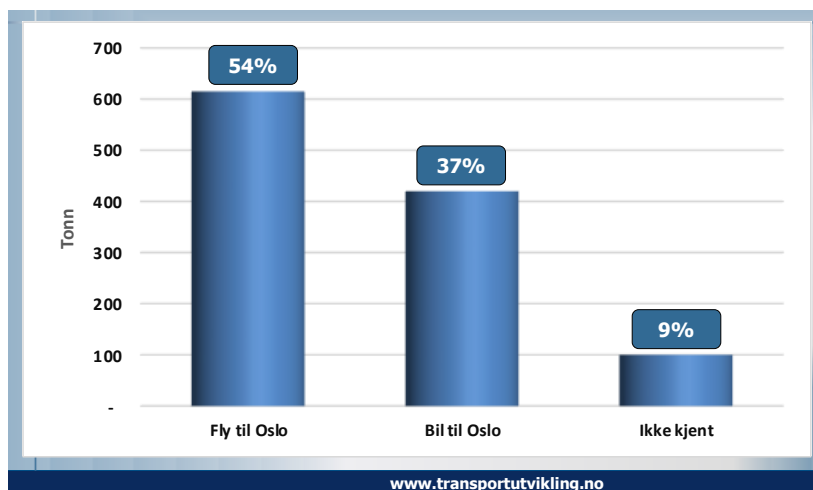
Det kan være vanskelig å nøyaktig skille ut hva som kommer fra Nord-Norge av de artene som flys. Kongekrabbe og skrei, er imidlertid arter som har sin opprinnelse i nord.

#### Kongekrabbe

I 2019 ble ca. 1.135<sup>3</sup> tonn kongekrabbe eksportert fra Nord-Norge til land utenfor Europa. Krabben kommer fra Øst-Finmark og det meste ble eksportert levende. 69% (783 tonn) gikk til Asia og resten i hovedsak til USA/Canada (344 tonn).

<sup>3</sup> Totalkvoten i 2019 var 1.400 tonn.





Vi har identifisert 91% (1.035 tonn) av transportveiene for kongekrabbe fra Finnmark i 2019.

Figur 2-13: Transport av kongekrabbe fra Finnmark

54% av kongekrabben ble flydd fra Finnmark til Oslo for planlagt videretransport med fly fra Oslo. Det er ikke sikkert at hele volumet gikk fra Gardermoen lufthavn, men det var intensjonen. Det meste av krabben ble flydd fra Alta og Kirkenes lufthavn. Størst volum gikk i 2019 over Alta lufthavn.

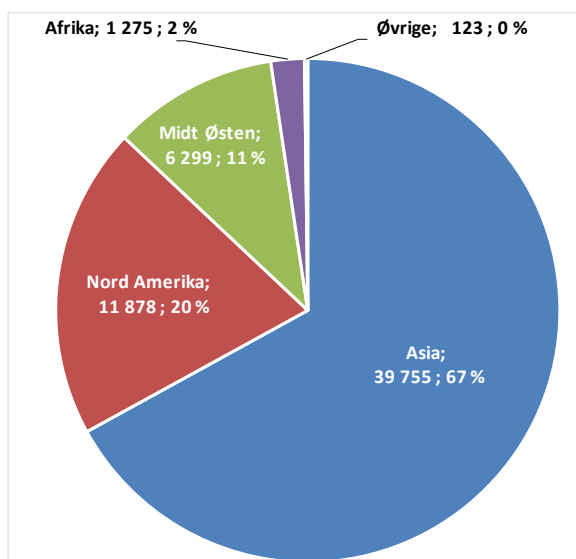
37% gikk med bil til Oslo. Det meste av krabben ble transportert over Neiden, og mellomlagret i basseng i Oslo før den ble viderebefordret med fly.

### Skrei

99% av skreifangstene i 2019 gikk til det Europeiske markedet (ca. 6.511 tonn).

Kun 55 tonn av skreien ble eksportert til land utenfor Europa. Av dette gikk 87% til Nord-Amerika. Skreien går i hovedsak med bil til Gardermoen, der en benytter direkteruter med SAS og Norwegian. Alternativt kjøres pallene til nære flyplasser som Arlanda eller København. En typisk forsendelse kan være 1-1.5 tonn.

## 2.4.2 MARKEDSFORDELING HAVBRUK



Markedsfordelingen av nordnorsk eksport av rød fisk kan ikke avklares fullt ut gjennom de intervjuer som er foretatt.

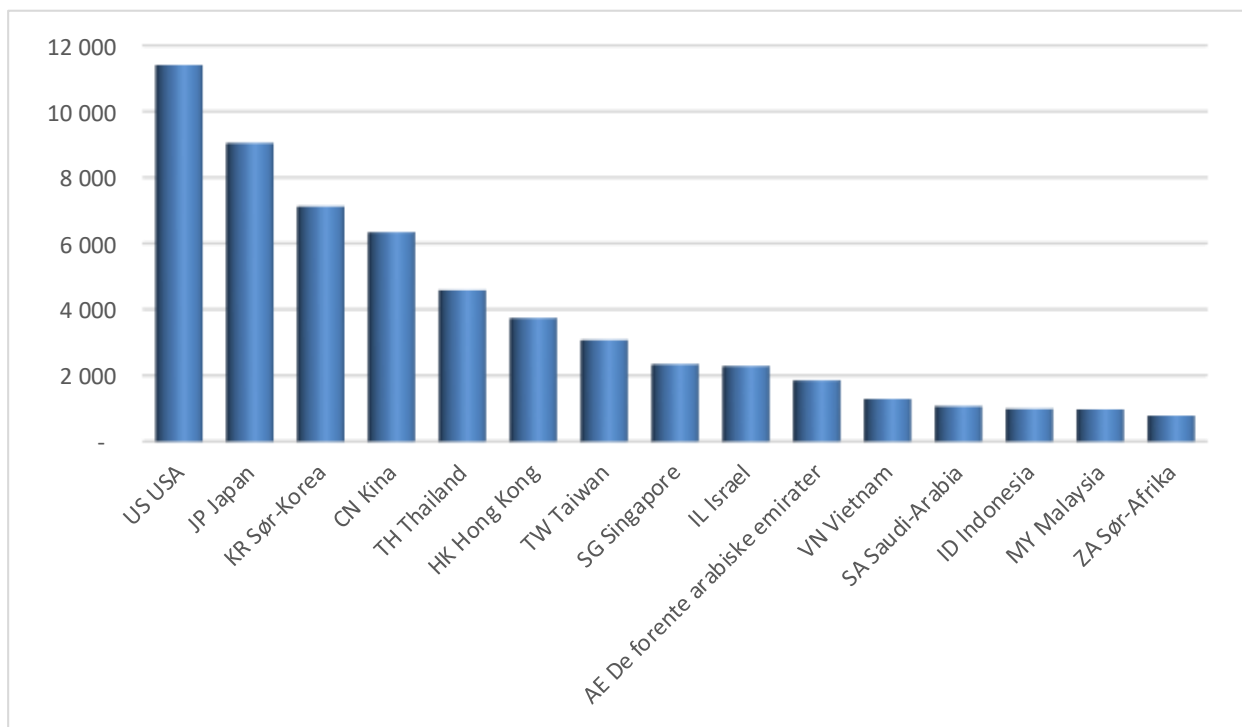
Ved å legge til grunn at den nordnorske eksporten følger samme mønster som i Norge, vil fordelingen være som i figuren til venstre (tonn;% av total).

Figur 2-14: Nordnorsk eksport av rød fisk, verdensregioner 2019

Det største markedet er Asia med 67% (39.755 tonn). Deretter følger Nord Amerika og Midt Østen. Noe eksport gikk til Afrika, mens det var ubetydelige mengder til øvrige verdensdeler.

Basert på samme forutsetninger er USA det størst enkeltmarkedet med nærmere 11.500 tonn (19%). Deretter følger Japan (15%), Sør-Korea (12%), Kina (11%) og Thailand (8%).

De 15 antatt største enkeltmarkedene for nordnorsk rød fisk i 2019 er gjengitt i figur 2-15. Disse 15 landene står for 96% av eksporten.



Figur 2-15: Nordnorsk eksport av rød fisk med fly, landfordeling 2019 (15 største markeder)

### 3 MARKEDSUTVIKLINGEN FREM MOT 2030 OG 2040

I dette kapitlet diskuteres en mulig utvikling av sjømatvolumene i Nord-Norge frem mot 2030 og 2040.

Både havbruk og fangst er næringer som er sterkt påvirket av offentlige rammebetingelser, tillatelser og konsesjoner, - der miljøhensyn er en viktig føring. Det er derfor ikke det kommersielle markedet alene som avgjør hvor mye som produseres.

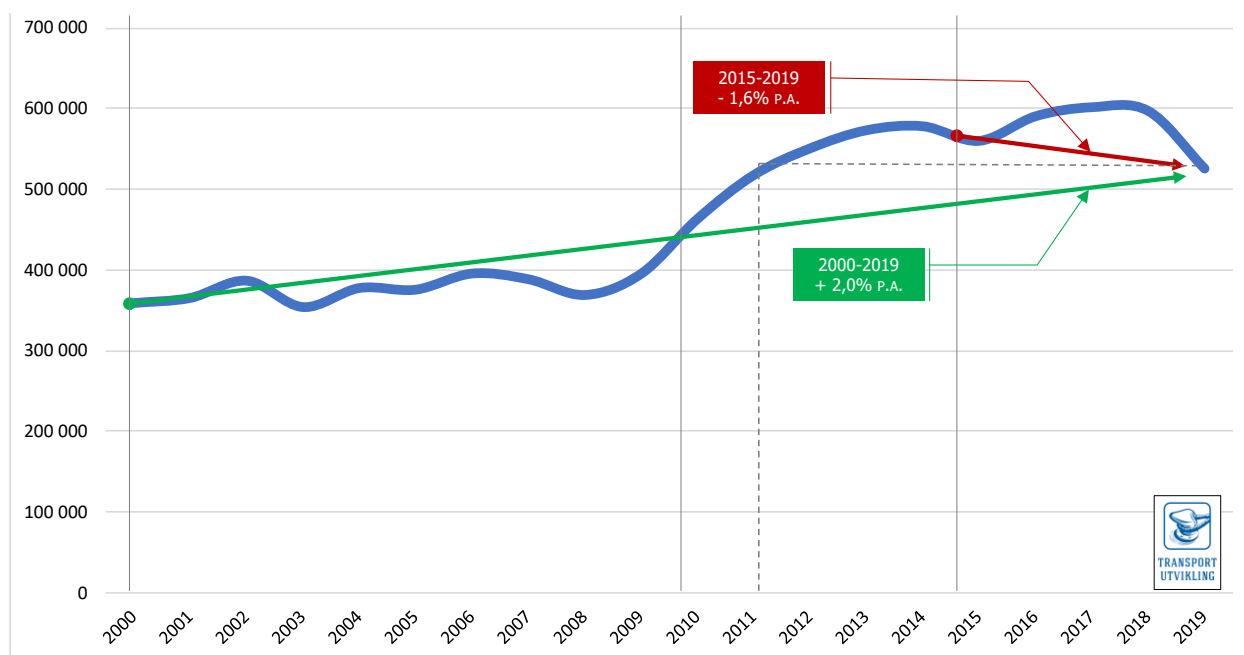
De siste 20 årene har det vært vekst i både havbruksproduksjonen og landet fangst i Nord-Norge. Veksten i havbruksproduksjonen har vært vesentlig høyere enn for landet fangst.

#### 3.1 LANDET FANGST

Figur 3-1 tar utgangspunkt i de siste 20 års historikk for landet fangst i Nord-Norge. Pelagiske produkter (sild, makrell, mv) og makroalger (tang og tare) er ikke med i tallmaterialet.

I 20 årsperioden har det vært en vekst på rundt 2% pr. år. Det har imidlertid ikke vært en stabil årlig vekst.

I hele første del av perioden (2000-2009/2010) var landingene relativt stabile, med i underkant av 400.000 tonn pr. år. Deretter var det stort sett vekst frem til og med 2017. Ser man de siste 5 årene (2015-2019) under ett, var det en gjennomsnittlig årlig nedgang på ca. 1,6%. Fra 2018 til 2019 var nedgangen på over 10%.

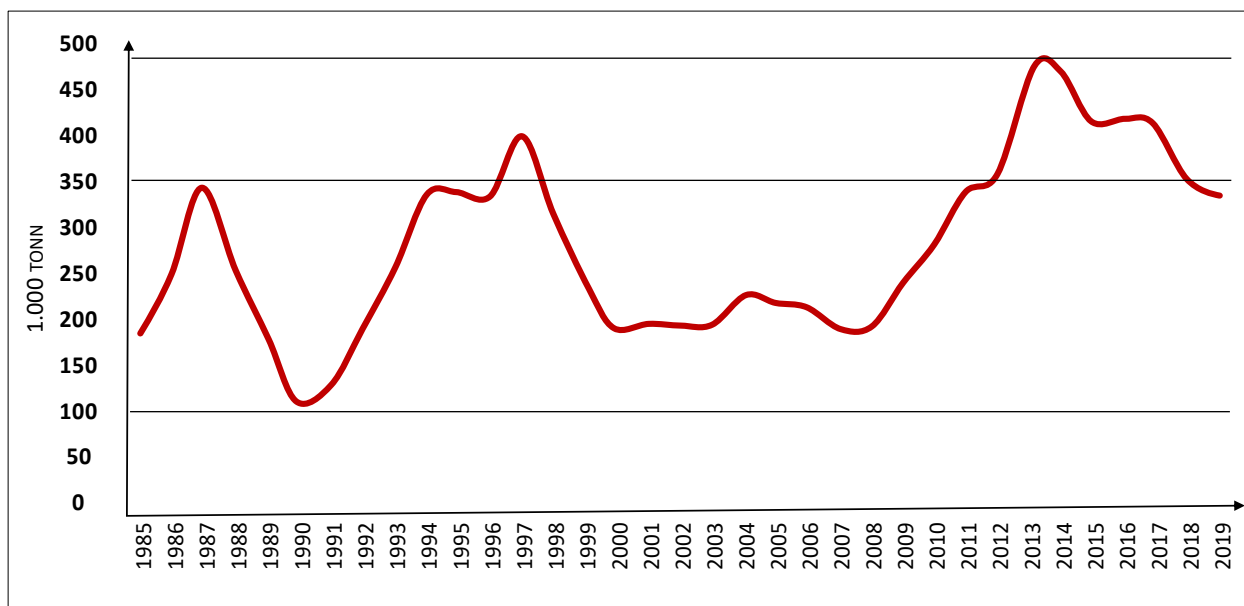


Figur 3-1: Landet fangst i Nord-Norge 2000-2019, tonn (ex. pelagisk og makroalger)

Det er usikkerhet knyttet til utviklingen av landet fangst og følgelig transportbehovet i fremtiden. Nærings- og Fiskeridepartementet påpeker i «Regjeringa sin strategi for heilårige arbeidsplasser i fiskeindustrien» (2019) at:

«Det er vanskeleg å leggje til grunn at råstofftilgangen frå eksisterande fiskeri vil auke i åra som kjem. Utviklinga i fangstane vil bli påverka av biologi og klimaendringar, i tillegg til at auka fangstar krev effektiv forvaltning og kontroll. Det kan likevel vere potensial for å auke uttaket av nye artar, såkalla LUR-artar (lite utnytta artar), som til dømes sjøpølse og lågtrofiske artar som er lågare i verdikjeda, gjennom betre kartlegging og ny teknologi.»

I tillegg er transportbehovet en direkte konsekvens av hvilke kvoter som tilbys. Figur 3-2 viser som et eksempel variasjonen i norsk totalkvote for torsk nord for 62°N fra 1985 til 2019.



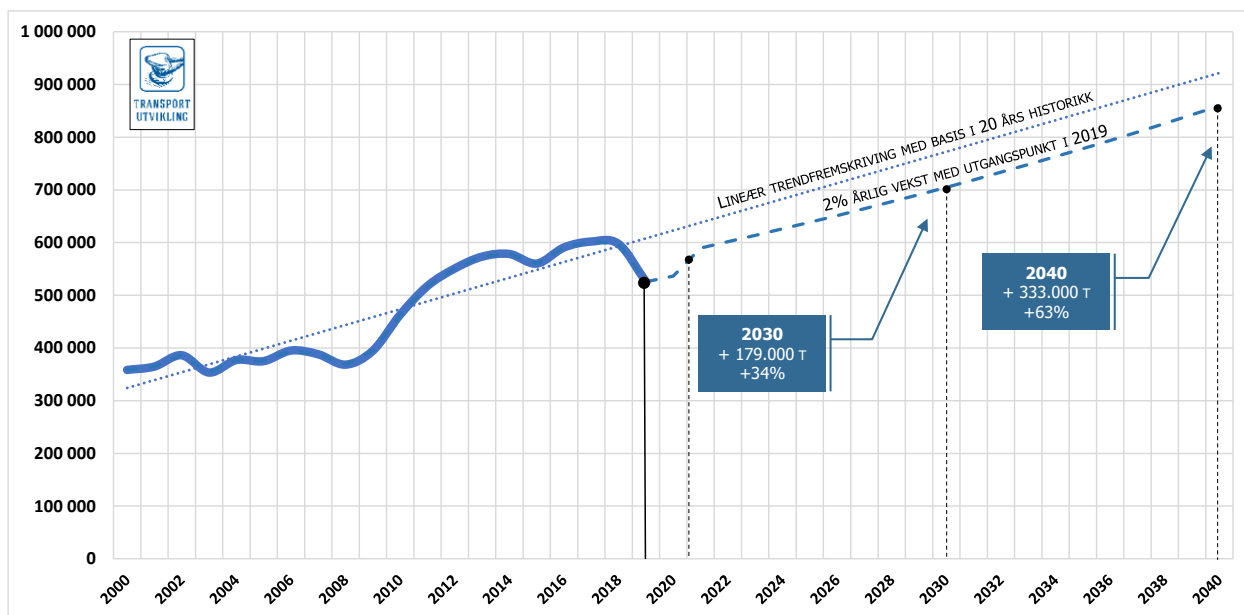
Figur 3-2: Norsk totalkvote for torsk nord for 62°N, 1985-2019, tonn (Kilde: Fiskeridirektoratet)

Selv om utviklingen viser årlige variasjoner, og at det har vært en reduksjon de siste årene, har den langsiktige trenden (ex. pelagisk og makroalger) vært positiv, - med ca. 2% annualisert vekst fra år 2000 og frem til i dag, - og gjennomsnittlig noe høyere fra 2010 til i dag.

### 3.1.1 FREMSKRIVING AV LANDET FANGST

På tross av mange usikkerhetsmomenter har vi i fremtidsanslaget lagt til grunn at den langsiktige trenden på 2% vil fortsette frem mot 2040. Det var en relativt stor nedgang fra 2018 til 2019. 2020 kan bli negativt påvirket av Covid-19 situasjonen. Selv om landingsvolumene i 2020 blir som forventet, kan flyfraktvolumet påvirkes ved at innfrysingskvantumet øker. I 2021 forventes det en større økning i bl.a. torsk kvotene (20%).

Fra 2019 til 2020 har vi lagt til grunn en vekst på 2% og fra 2020 til 2021 en noe større vekst (10%). Deretter har vi benyttet den gjennomsnittlige historiske årlige veksten på 2% frem til 2030/2040.



Figur 3-3: Fremskrivning landet fangst i Nord-Norge 2019-2030/40, tonn (ex. pelagisk og makroalger)

Basert på forutsetningene vil landet fangst (ex. pelagisk og makroalger) øke fra dagens ca. 526.000 tonn til ca. 705.000 tonn i 2030, og ca. 859.000 tonn i 2040.

Sammenlignet med 2019 vil økningen være på ca. 179.000 tonn i 2030 (+34%) og ca. 334.000 tonn i 2040 (+63%). Tallene er vist i tabellen nedenfor.

	2000	2010	2019	2030	2040
<b>Nord-Norge (tonn landet)</b>	<b>358 568</b>	<b>463 201</b>	<b>525 736</b>	<b>704 956</b>	<b>859 338</b>
Vekst i tonn (jfr år 2000)		104 633	167 168	346 388	500 770
Vekst i % (jfr år 2000)		29 %	47 %	97 %	140 %
Vekst i tonn (jfr år 2019)				179 220	333 602
Vekst i % (jfr år 2019)				34 %	63 %

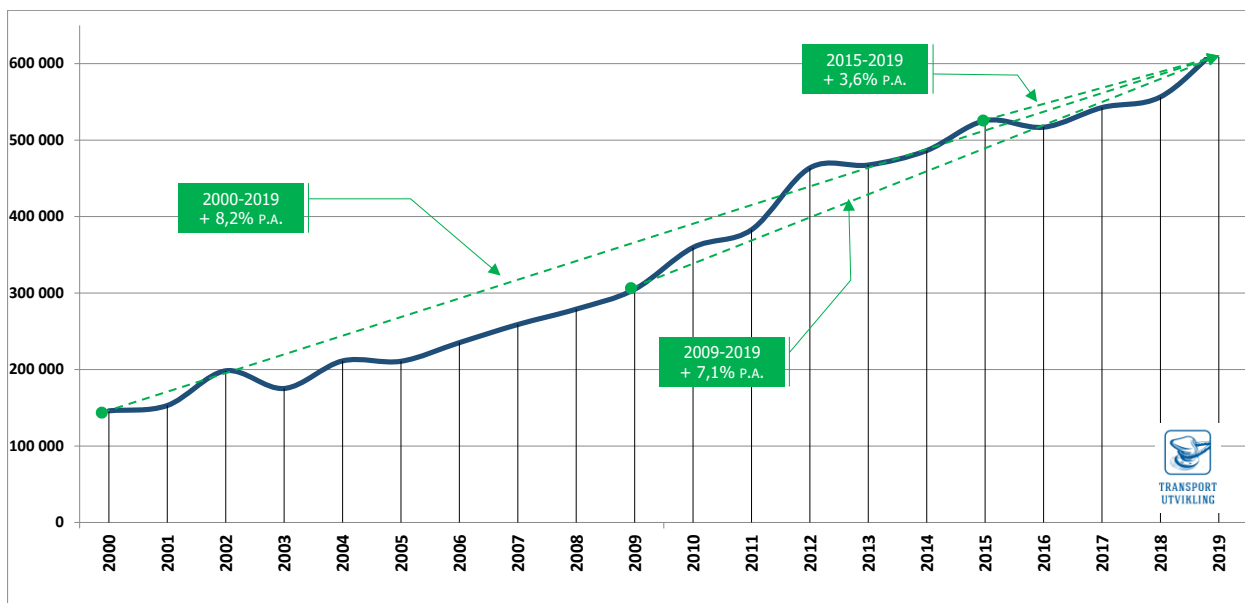
Tabell 3-1: Fremskrivning av landet fangst i Nord-Norge 2019-2030/40, tonn (ex. pelagisk og makroalger)

### 3.2 HAVBRUKSPRODUKSJONEN

Figur 3-4 viser de siste 20 års historikk for havbruksproduksjonen i Nord-Norge. Tallene er basert på rund vekt (WFE).

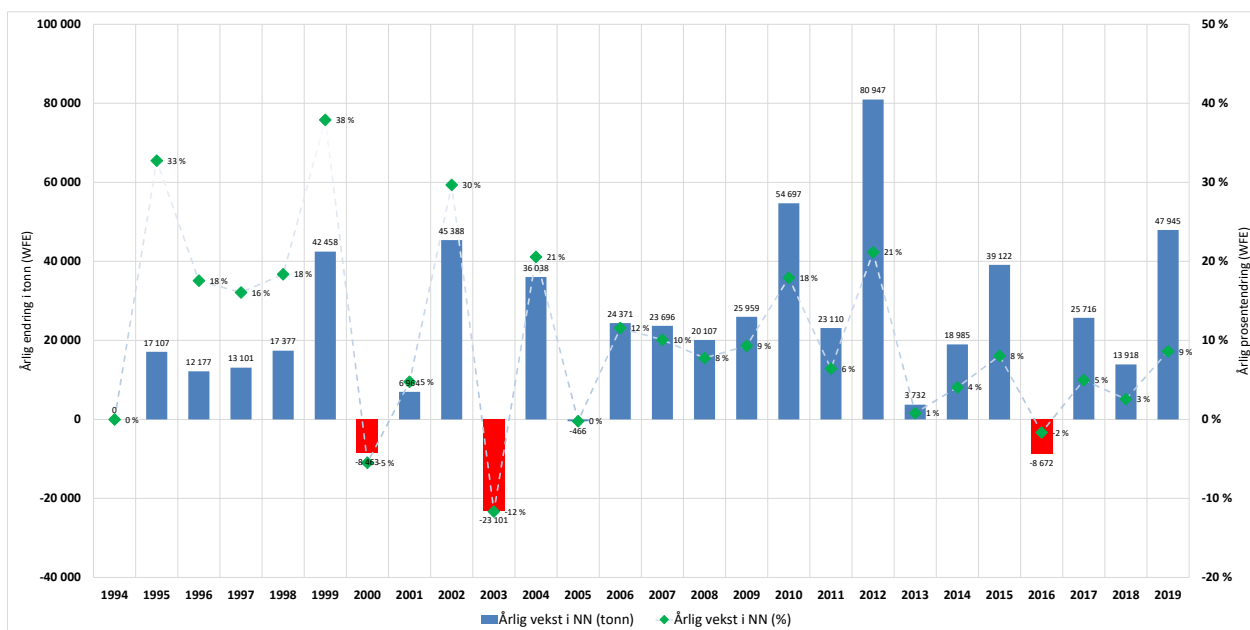
- I hele perioden 2000-2019 har det vært en gjennomsnittlig årlig vekst på 8,2%.
- I perioden 2009-2019 har det vært en årlig vekst på 7,1%.
- I perioden 2015-2019 har det vært en årlig vekst på 3,6%.

Den prosentuelle veksten er avtagende.



Figur 3-4: Havbruksproduksjonen (WFE) i Nord-Norge 2000-2019, tonn (Kilde: Fiskeridirektoratet)

Det har ikke vært en stabil årlig vekst. Det er store årlige variasjoner. Figuren under viser årlige endringer, målt i tonn og prosent. Søylene viser endringer i tonn (leses av på akse til venstre) og punktene viser endringer i prosent (leses av på akse til høyre).



Figur 3-5: Havbruksproduksjonen (WFE) i Nord-Norge, årlige variasjoner 2000-2019

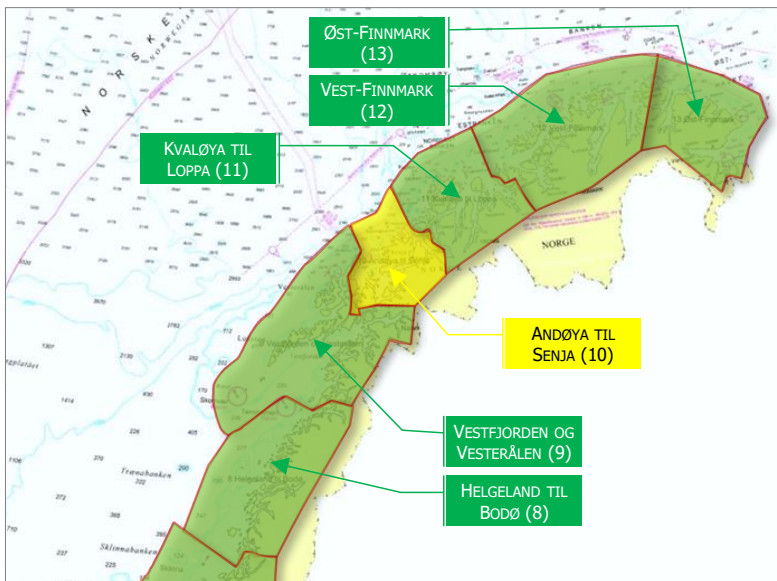
De årlige endringene har variert fra pluss 81.000 tonn til minus 23.000 tonn (+30% til -12%). De fleste årene viser imidlertid vekst.

I 2017 ble det såkalte «trafikklyssystemet» innført. Dette systemet skal sikre en bærekraftig og forutsigbar vekst i oppdrettsnæringen.

Norge ble inndelt i 13 produksjonsområder hvor trafikklysfargene skulle angi miljøtilstanden i området, og få konsekvenser for tillatt produksjon. Fargen på produksjonsområdet (rødt, gult eller grønt) fastsettes ut fra hvordan lakselus påvirker villaksen i området. Grønt lys vil si at



oppdrettere kan produsere mer, gult lys betyr at samme produksjonsnivå må holdes og rødt lys vil si at produksjonsnivået må reduseres. Miljøtilstanden i oppdrettsområdene vurderes hvert annet år.



Dagens reguleringer/forskrifter (pr. 2020) gir 9 (av 13) produksjonsområder i Norge grønt lys og mulighet for vekst. Fire av Nord-Norges fem soner er blant i disse.

Produksjonsområde 10 (Andøya til Senja) har fått gult lys og har pr. dato ikke tillatelse til økning i produksjonen. Produksjonsområde 10 har ca. 20% av biomassen i Nord-Norge, basert på tall fra 2019.

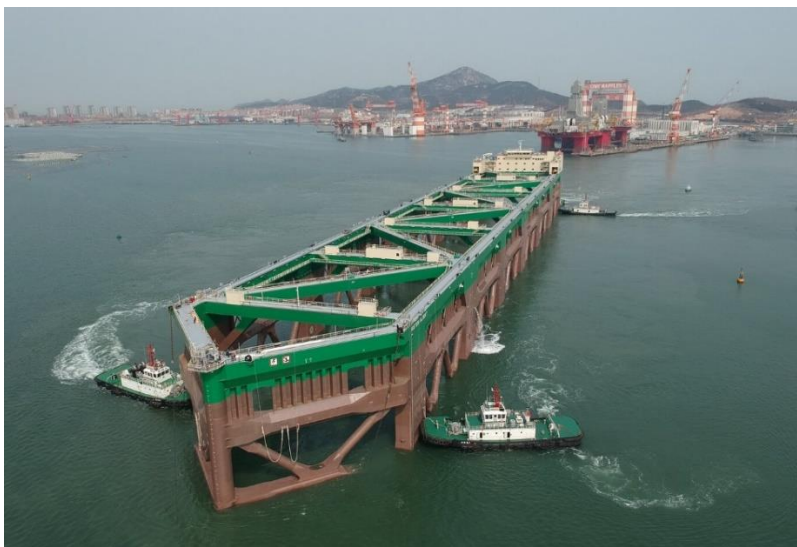
Figur 3-6: Produksjonsområder i Nord-Norge 2020

Dagens rammer for trafikklssystemet har en grense på 6% vekst de neste 2 årene i grønne soner, dvs. ca. 3% pr. år. Dette er lavere enn historisk vekst.

Om veksten blir 3% p.a. er imidlertid styrt av flere av andre faktorer, da kapasitetsjusteringen er knyttet til hvor mye biomasse man har stående i merdene. Veksten kan derfor bli høyere ved bl.a. som følge av at:

- noen selskap har utnyttet biomasse som kan utnyttes før man når tillatelsesgrensen
- det kommer nye utviklingstillatelser som ikke inngår i kapasitetssystemet
- økt produksjon på land mv.

I tillegg endres næringens teknologi, noe som gjør at miljøproblematikken kan bli redusert. Et eksempel er Nordlaks havfarmer.



Bildet viser den første Havfarmen under bygging i Kina. Den ankom Hadsel i Vesterålen den 13. juni 2020. Havfarmen har form og størrelse som et stort skip, og en kapasitet på 10.000 tonn laks.

Bilde 3-1 Nordlaks' første havfarm under bygging (Bilde: Nordlaks)

Havbasert oppdrett vil være et bidrag til å gi tilgang til nytt areal, og en viktig faktor for at havbruksnæringen skal kunne utvikle seg innenfor bl.a. miljømessig forsvarlige rammer. Flere selskap arbeider med å utvikle havbasert oppdrett, noe som kan gi muligheter for fremtidig vekst utover dagens grenser i trafikklyssystemet.

Det forventes også at landbasert oppdrett kan komme i gang. Tidsperspektivet vil være noe lengre enn for havbasert produksjon. Andfjord Salmon er imidlertid i gang med å bygge opp et anlegg på Andøya. Planen er å ha full produksjon på anlegget i 2023, med et årlig volum på 10.000 tonn laks.

I tillegg vil det alltid være faktorer som trekker i motsatt retning, og som vil påvirke transportbehovet. Miljøproblematikken kan tilta, f.eks. ved økte luseangrep og andre sykdommer, og arealdiskusjoner langs kysten vil neppe avta.

Det er også flere forhold som kan endre det tradisjonelle transportarbeidet, uten nødvendigvis å påvirke samlet volum.

- Nye transport-/produksjonsformer kan endre behovet for transport fra dagens områder/slakterier. Et eksempel er Hav Lines slaktebåt «Norwegian Gannet». I prinsippet er båten et flytende slakteri som henter fisk i merdene, prosesserer underveis og transporterer fisken for videredistribusjon. Det er usikkerhet rundt utviklingen, bl.a. som følge av pågående rettstvister.
- Transportarbeidet av ferdigprodukter starter ved slakteriet. De siste 20 årene har det skjedd en strukturendring, ved at det er blitt færre og større slakterier i landsdelen. I 2007 var det rundt 30 slakterier. Dette antallet er i dag redusert med 1/3. Dette fører til at transportarbeidet blir mer konsentrert. Endringen har ført til mer biltransport på veier tilknyttet slakteriene. Volumkonsentrasjonene kan imidlertid også gi rom for nye transportløsninger som krever økt volum (sjøtransport og jernbane) og kanskje også et bedre grunnlag for regional flyfrakt.
- Nye/forbedrede konserveringsmetoder kan bidra til at lengre transporttider aksepteres av markedet, og at større deler av transportarbeidet går med båt og/eller tog. Dette krever imidlertid at alternative logistikkløsninger utvikles. F.eks. togløsninger østover mot Asia, som nok vil kreve andre volum og bedre retningsbalanse enn det sjømat fra Norge alene kan bidra med.

Historikken frem til i dag viser vekst, men ujevn vekst. Fremtidige prognoser er gjerne glatte kurver, siden man sjelden har oversikt over de mange forhold som kan påvirke fremtidig produksjon og etterspørsel. Det er vanskelig å budsjettere inn algeutbrudd, finanskriser, ustabile markeder, uforutsett konkurranse, Covid-19 mv.

Det er også slik at selv om markedsetterspørselen øker betydelig, vil man ikke nødvendigvis kunne levere nok innenfor nasjonale grenser og nasjonale reguleringer og forskrifter. Dvs. at nasjonale forhold kan begrense i hvor stor grad man kan betjene høy internasjonal etterspørsel.

Nasjonale reguleringer gjennom «trafikklyssystemet» setter miljømessige/politiske grenser for vekst. Selv om bare de kortsiktige grensene er kjent, er det ikke urimelig å ta utgangspunkt i disse når en skal se inn i fremtiden.

Det er et politisk ønske om vekst i havbruksnæringen, men at veksten skal skje innenfor bærekraftige rammer. Så lenge Nord-Norge befinner seg innenfor grønn sone og dagens kapasitetsregelverk eksisterer, forventes det vekst i landsdelens produksjon.

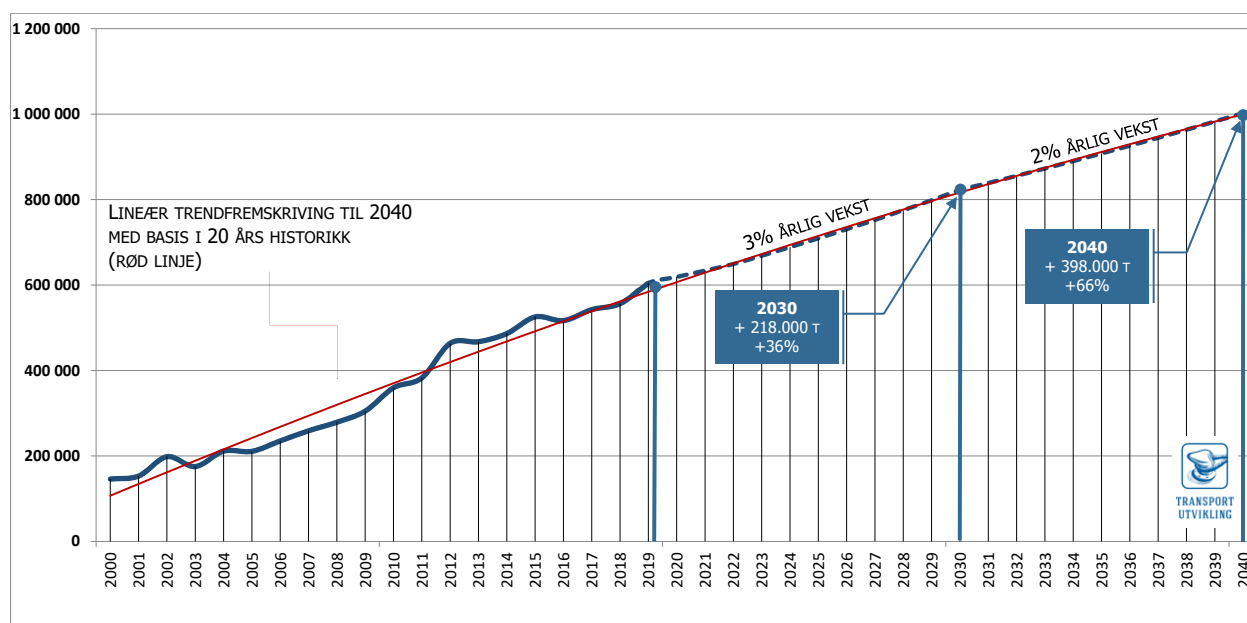
### 3.2.1 FREMSKRIVING AV HAVBRUKSPRODUKSJONEN

Vi må imidlertid ta hensyn til de rammer som foreligger i dag, - herunder at ett av de nordnorske produksjonsområdene for øyeblikket har gult lys. Vi har valgt å legge til grunn følgende tallmessige forutsetninger for fremtidig produksjon i Nord-Norge:

- I utgangspunktet 3% vekst i produksjonen fra 2020 til og med 2030 i hele Nord-Norge, men korrigert for at produksjonsområde 10 (Andøya-Senja) ikke har anledning til kortsiktig vekst. I 2019 sto dette området for ca. 20% av biomassen, fôrforbruk og uttak i Nord-Norge. 20% av beregningsvolumet er derfor trukket ut av vekstslaget frem til 2023. Fra 2023 til og med 2030 er det lagt til grunn at alle produksjonsområder i nord er «grønne» og vokser med 3% pr. år.
- Etter 2030 og frem til og med 2040 er det benyttet en årlig vekstfaktor på 2%. Reduksjonen av vekstfaktor er basert på en ren usikkerhetsvurdering, siden man ikke vet hva situasjonen vil være. Selv om noen mener at 2% er mindre enn forventet/ønsket, så utgjør en 2% årlig økning mer enn 20.000 tonn i 2040. Halvparten av slakteriene i Nord-Norge hadde en lavere årsproduksjon enn dette i 2019.

Framskrivningen er basert på produksjonssiden, og at etterspørselen etter fersk norsk sjømat fortsatt vil være høy de neste 10-20 år. Dette er en usikkerhetsfaktor, og etterspørselen etter norsk fersk sjømat kan påvirkes av konkurransen i markedet, politiske forhold og andre faktorer man ikke har oversikt over i dag. Miljømessige utfordringer knyttet til flyfrakt og forbedrede konserveringsmetoder kan også føre til lavere volum som blir transportert med fly.

Figur 3-7 viser en framskrivning av havbruksproduksjonen i Nord-Norge frem til 2030/2040, basert på forutsetningene ovenfor.



Figur 3-7: Framskrivning havbruksproduksjon i Nord-Norge 2020-2030/40

Med utgangspunkt i forutsetningene vil havbruksproduksjonen (WFE) øke fra dagens ca. 604.000 tonn til ca. 823.000 tonn i 2030, og 1.002.000 tonn i 2040.

Sammenlignet med 2019 vil økningen være på ca. 218.000 tonn i 2030 (+36%) og ca. 398.000 tonn i 2040 (+66%). Tallene er vist i tabellen nedenfor.

	2000	2010	2019	2030	2040
<b>Nord-Norge (tonn WFE)</b>	<b>145 997</b>	<b>359 650</b>	<b>604 453</b>	<b>822 371</b>	<b>1 002 466</b>
Vekst i tonn (jfr år 2000)		213 653	458 456	676 374	856 469
Vekst i % (jfr år 2000)		146 %	314 %	463 %	587 %
Vekst i tonn (jfr år 2019)				217 918	398 013
Vekst i % (jfr år 2019)				36 %	66 %
Mulig flyfraktvolum (nettotonn) basert på vekstforutsetningene			60 000	82 000	100 000

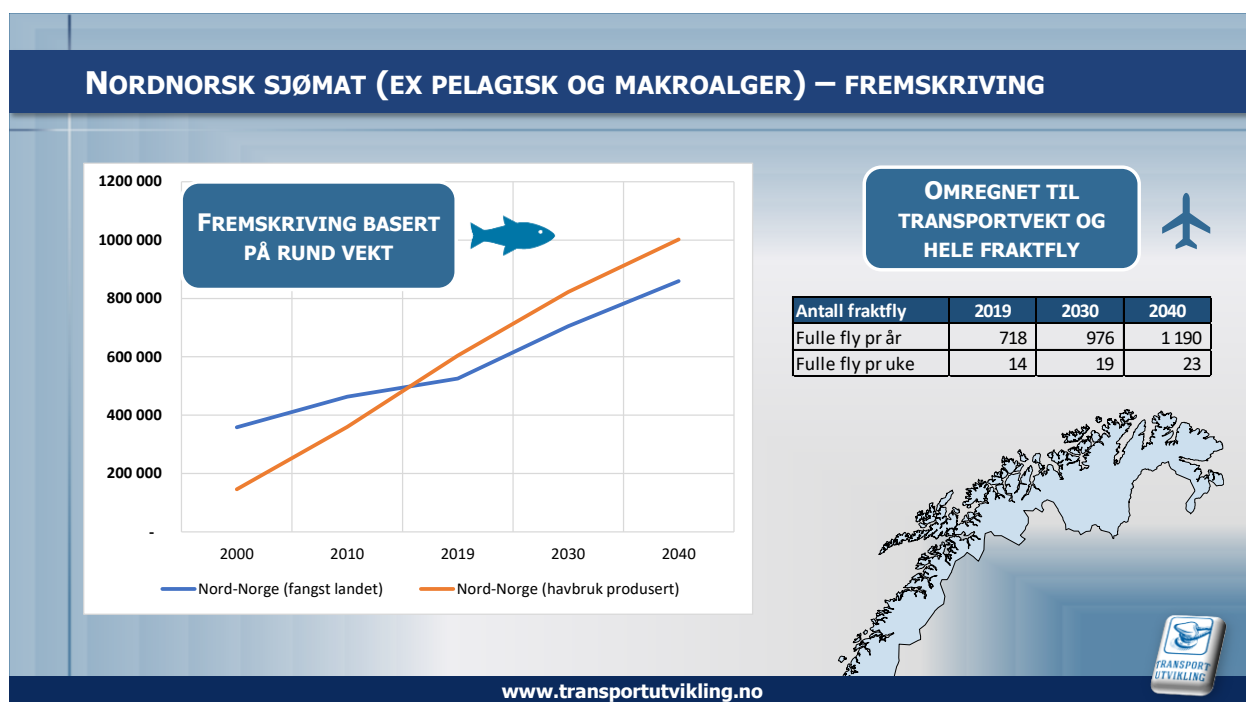
Tabell 3-2: Fremskrivning av havbruksproduksjonen og flyfraktvolum fra Nord-Norge 2030/40

Den siste linjen i tabellen viser et mulig flyfraktvolum fra nordnorske slakterier i 2030 og 2040, basert på de forutsetninger som ble benyttet ved fremskrivningen. Fremskrivningen forutsetter bl.a. samme flyfraktandel som i 2019.

Dette gir ca. 82.000 nettotonn i 2030 og ca. 100.000 nettotonn i 2040.

### 3.3 SAMMENFATNING

Ved å legge til grunn de benyttede forutsetninger for fangst og havbruk kan utviklingen bli som vist i figur 3-8 (venstre i figuren). I 2019 ble det for første gang produsert et større volum av havbruksprodukter enn hvitfisk. Selv om det er flere usikkerhetsmomenter, er det lagt til grunn at denne utviklingen vil fortsette. I 2030 kan havbruk utgjøre ca. 66% av det totale landede/produerte rundfiskvolum i landsdelen.



Figur 3-8: Fremskrivning sjømatproduksjon og flyfrakt 2030/40

Ved å omregne denne «rundfiskfremskrivningen» til transportert vekt, anta at man har samme flyfraktandeler som i dag og at et fraktfly tar 85 tonn nettotofiskevekt, - vil man få en framskrivning av antallet fulle fly som vist til høyre i figuren over.

Hadde all nordnorsk sjømat som gikk med fly blitt lastet i fulle fraktfly (85 nettotonn pr. fly), ville man i 2019 hatt behov for 14 ukentlige fly. I 2030 ville antallet ukentlige fly økt til 19, og i 2040 til 23.

Flyene vil imidlertid måtte gå til flere forskjellige destinasjoner, eller i kombinasjon med enkelte sentrale hub-funksjoner som f.eks. Doha i Qatar.

Vi forutsetter at dagens eksportmarkedsfordeling til land utenfor Europa, jfr. kapittel 2.4.2, ikke vil bli vesentlig endret frem mot 2030 og 2040.

## 4 LOGISTIKKMESSIGE FORHOLD OG VURDERINGSFORUTSETNINGER

Dette kapitlet gir en kort beskrivelse av logistikkmessige forhold som påvirker utviklingen, og de forutsetninger som er lagt til grunn ved vurderingene. Kapitlet diskuterer hvordan banelengder og topografi kan påvirke flyets nyttelast, behovet for infrastruktur og utstyr for å gjennomføre transport med store fraktfly, transportdistanser mv.

Boeing 777-200F (fraktflymaskin, heretter kalt 777F) er benyttet som utgangspunkt for vurderingene, da dette flyet er det mest vanlige og lønnsomme for bruk i interkontinental trafikk. Det vil kunne være mindre forskjeller dersom andre flytyper legges til grunn. (se vedlegg 8.2 for en beskrivelse av flytypen 777F).

Alle fly/flytyper har en maksimalt tillatt startvekt som er definert av flyfabrikanten, og som blant annet avhenger av motortype og flyets konstruksjon/egenskaper.

Ved avgang inngår følgende i beregningen av flyets startvekt;

- flyets egenvekt (selv flyet med nødvendig utstyr og mannskap)
- vekt av nødvendig drivstoff for å fly til målet, samt nødvendige reserver
- den betalte nyttelasten

Da flyets egenvekt er gitt, vil det ved alle avganger være en øvre grense for totalvekten av drivstoff pluss nyttelast. I tilfeller hvor det skal flys langt, og med stor last, vil dette kunne føre til at flyets maksimalt tillatte avgangsvekt overskrides. Dersom dette skjer, kan man enten:

- 1) redusere drivstoffmengden og legge inn en mellomlanding eller
- 2) redusere lasten slik at man kan fylle nok drivstoff til å fly direkte til målet.

### 4.1 LUFTHAVNER, BANELENGDER OG TOPOGRAFI

I dette kapitlet kommenteres banelengder/topografi for lufthavner i Nord-Norge, og hvordan slike forhold kan influere på flyets nyttelast.

#### 4.1.1 BANELENGDER I NORD-NORGE

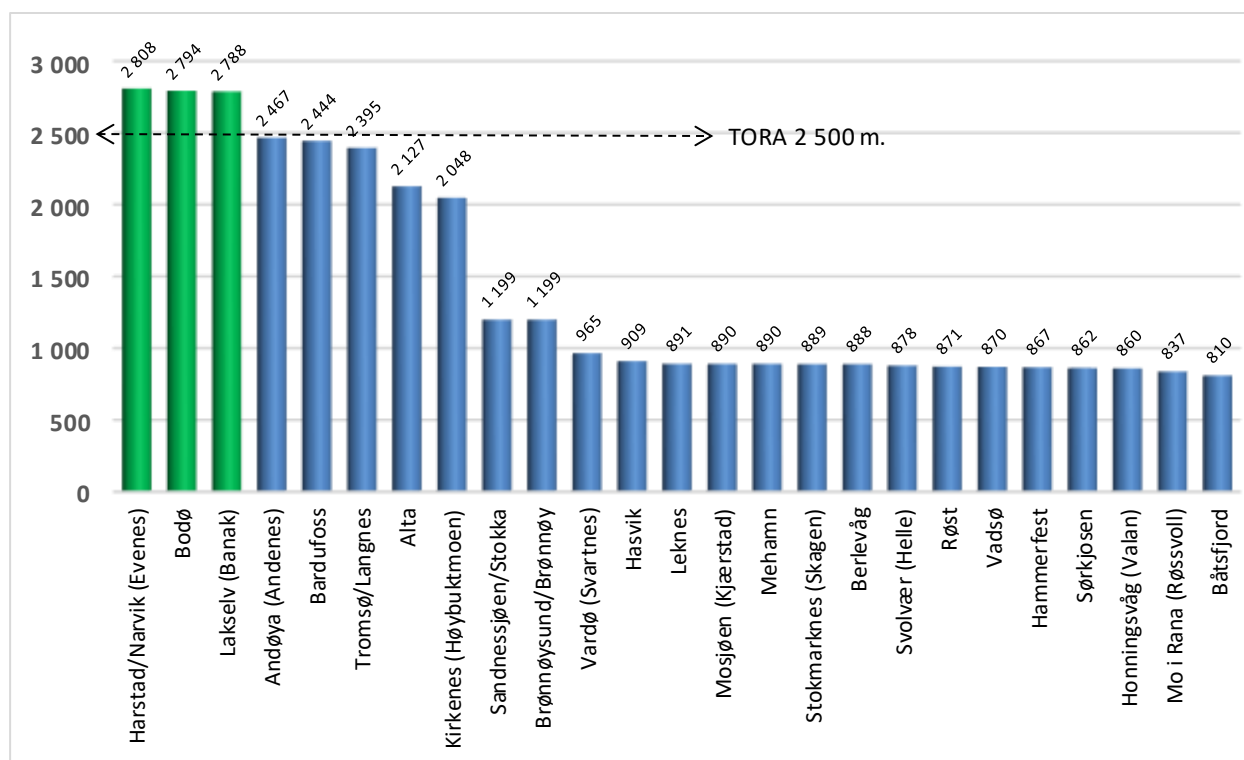


De definerte maksimale startvektene for alle flytyper er beregnet med utgangspunkt i definerte minimumslengder på rullebanene samt at det ikke er hindringer i inn- og utflygings-traseene i form av bygninger og/eller høyt terreng.

Kravene til minimum rullebanelengder er spesifikke for hvert enkelt flyindivid, men generelt kan man si at jo større og tyngre flyet er, jo lengre må rullebanen være. Den maksimale avgangsvekten influeres også av klimatiske forhold som f.eks. om det er snø på rullebanen eller om rullebanen er glatt. Flyplassens høyde over havet, temperaturen og vindforhold mv. har også innvirkning på flyenes løfteevne.



Pr. november 2020 er det 25 lufthavner i Nord-Norge, med rullebaner fra 800 meter og opp til 2.808 m. Tre lufthavner har en rullebanelengde på ca. 2.800 meter (Evenes, Bodø og Lakselv) og fire har banelengder mellom 2000-2500 meter.



Figur 4-1: Banelengder (TORA) - lufthavner i Nord-Norge (November 2020)

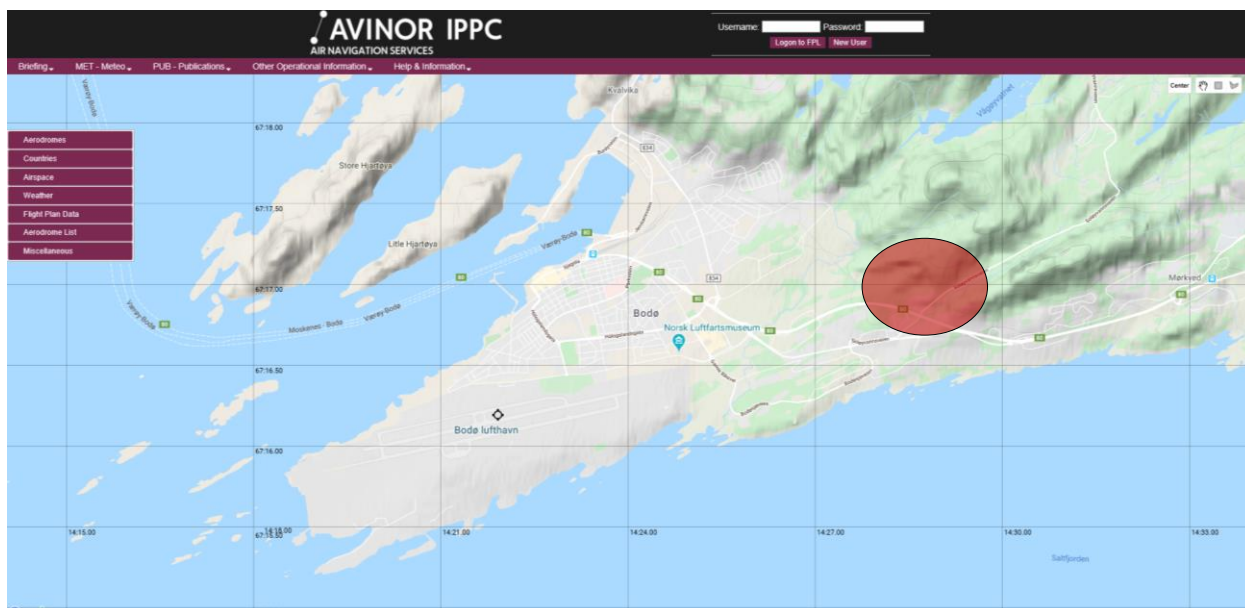
#### 4.1.2 TOPOGRAFI

Dersom det er høyt terreng i nærheten av flyplassen eller i inn- og utflygingstraseene vil det kunne føre til reduksjoner i den tillatte startvekten, selv om rullebanen er lang og ikke alene gir begrensninger i startvekten.

Flyplassene i Nord-Norge med de lengste rullebanene har varierende terrenghindringer i dag, avhengig av i hvilken retning flyet tar av.

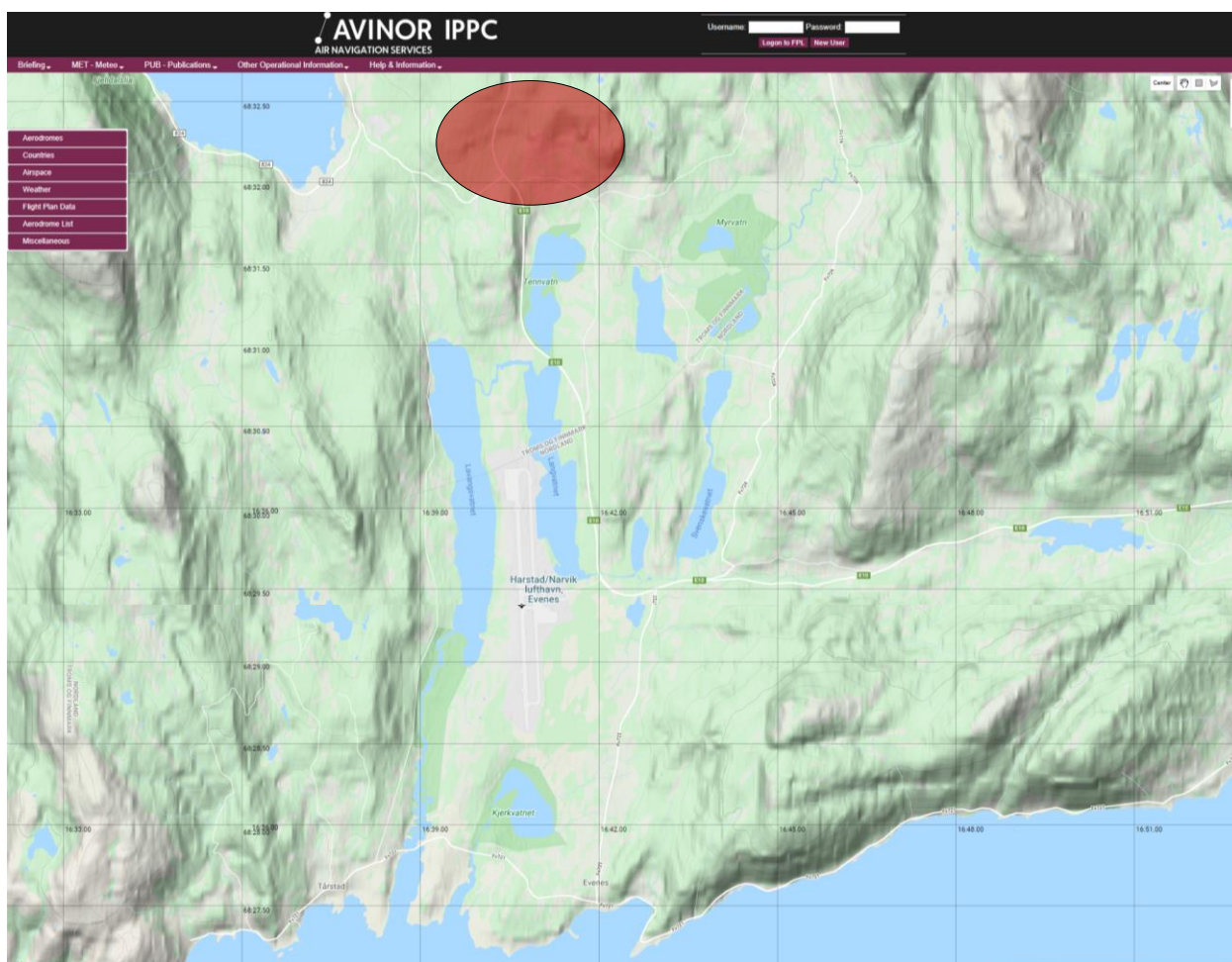
Bodø lufthavn har i dag terrenghindringer mot øst som kan begrense vekt ved avgang østover. Terrenghindringen er markert med en rød sirkel i figur 4-2. Den planlagte nye lufthavnen i Bodø vil være fri for hindringer:

*«Ny lufthavn i Bodø er omgitt av en mindre krevende hindersituasjon enn den eksisterende lufthavna. Dette gjelder spesielt områdene nordøst for lufthavna. Begge innflygingsflatene er hinderfri.»* (Ny lufthavn Bodø, skisseprosjekt, Avinor august 2019)



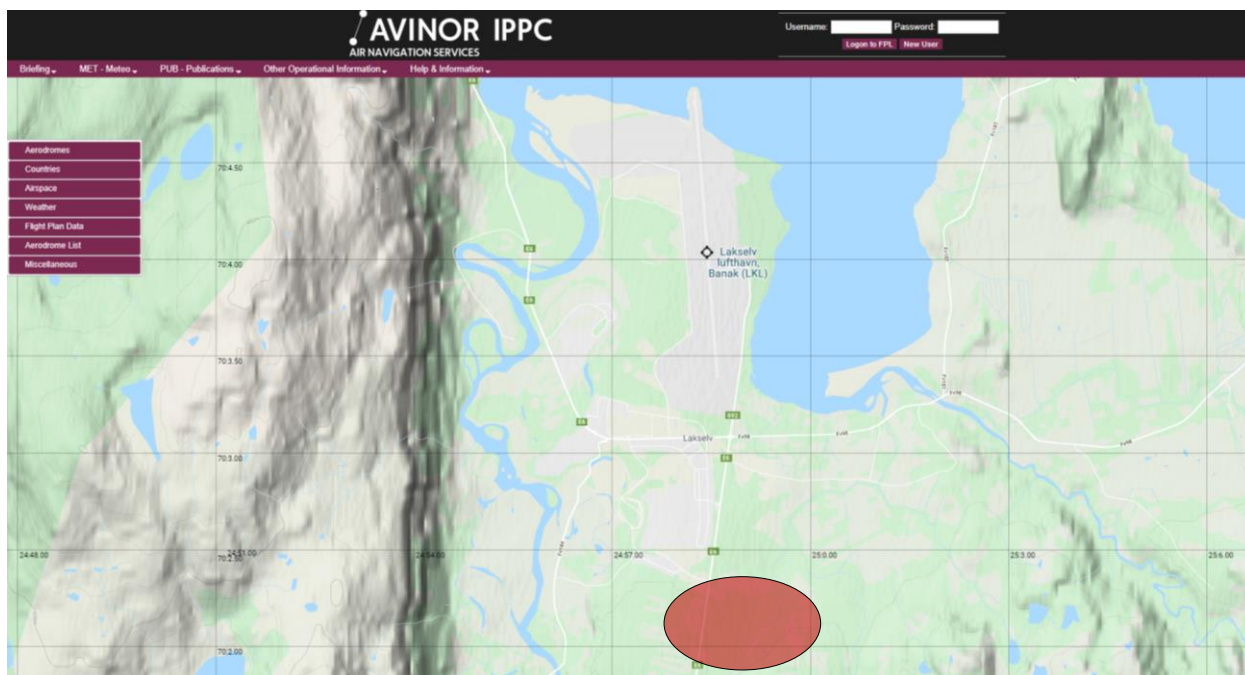
Figur 4-2: Terrenghindringer Bodø Lufthavn (Kartkilde: Avinor IPPC)

Harstad/Narvik Evenes Lufthavn har terrenghindringer mot nord (Boltåsen) som kan begrense vekt ved avgang. I tillegg krever Luftfartstilsynet særskilt dokumentasjon fra flyselskapene for å tillate flyvninger fra Evenes.



Figur 4-3: Terrenghindringer Harstad/Narvik Evenes Lufthavn (Kartkilde: Avinor IPPC)

Lakselv lufthavn/Banak Lufthavn har terrenghindringer mot sør som kan begrense vekt ved avgang.



Figur 4-4: Terrenghindringer Lakselv/Banak Lufthavn (Kartkilde: Avinor IPPC)

Hindringene kan imidlertid vurderes forskjellig av forskjellige flyselskap, ut fra egne rutiner og retningslinjer.

#### 4.1.3 TAP AV NYTTELAST

##### Rullebanelengde og fraktfly Gardermoen-OSL

Korean Air har utarbeidet konkrete beregninger for prosjektet basert på fraktflyet 777F.

- Ved bruk av lengste rullebane (3 600 m.) kan 777F ta av med maks totalvekt på 348 tonn.
- Ved bruk av korteste rullebane (2 950 m.) reduseres totalvekten med 10 tonn, til 338 tonn.

Basert på flyets egenvekt og nødvendig mengde drivstoff for å fly direkte til Seoul når lengste rullebane benyttes, oppgir Korean Air at flyet kan ta en nyttelast på 100 tonn.

Dersom korteste rullebane må benyttes er konklusjonen fra Korean Air:

*«we are losing 10 tons payload, by switching from the longest to the shortest runway at OSL airport, even no existing obstacles, just runway length. In periods of maintenance and other operational disturbances on West rwy this causes us huge losses in revenue.»*

OSL har ikke topografiske begrensninger (fjell og terrengforhold). Beregningene av tapt nyttelast er derfor kun basert på banelengden og utgjør en reduksjon på 3 % av flyets maksimale avgangsvekt som er 348 tonn, men hele 10 % av den maksimale nyttelasten på 100 tonn.

En kort rullebane vil medføre at flyselskapet må planlegge med lavere nyttelast/inntekt eller med mellomlanding for refueling. En mellomlanding gir økte direkte kostnader. I tillegg kan det beslaglegge fly og mannskap i en lengre tidsperiode. Flyselskapet vil måtte prise inn dette ved en eventuell slik operasjon. Ved flyginger østover vil en mellomlanding mest sannsynlig måtte finne sted i Russland. Dersom det er et ikke-russisk flyselskap vil det kunne være formelle og praktiske utfordringer med å gjennomføre mannskapsbytte og få landingsrettigheter på flygninger fra Norge.

De lengste rullebanene i Nord-Norge er litt kortere enn den korteste rullebanen på Gardermoen. Derfor vil det på alle disse flyplassene være begrensninger i maksimal nyttelast på minimum 10 tonn for en 777F. Ovenfor har vi også vist at alle flyplassene har nærterreng som vil kunne føre til ytterligere tap av nyttelast, i tillegg til det som forårsakes av den korte rullebanen.

I 2004 ble det gjennomført flygninger fra Evenes med Fedex MD-11. Ifølge speditøren som organiserte transporten, Nord-Norsk Spedisjon AS, hadde flyet en total kapasitet på 95 tonn, men kunne ta av med ca. 78 tonn. Dette tilsvarer en tapt nyttelast på 17 tonn eller nærmere 18%.

LOKALE NYHETER

## Klappet og klart for lakse-fly fra Evenes

Av Carl Næsje

14. april 2004, kl. 21:30

Artikkelen er over 15 år gammel

Nordnorsk laks direkte til Japan fra Evenes flyplass. Lørdag 24. april går det første flyet. – Deretter blir det flygning hver lørdag framover, forteller Stig Winther i Nord-Norsk Spedisjon.

Bilde 4-1: Flyfrakt 2024 fra Evenes

Prosjektet har ikke hatt tilgang til beregninger av maksimal avgangsvekt på disse flyplassene for flytypen 777F. Men SAS har bistått med å beregne maksimal avgangsvekt for sine Airbus 350/330 på Lakselv, Evenes og Bodø. Beregningene for A350 viser at avganger i den gunstigste retningen som ikke har hinder, kan gjennomføres med maksimal avgangsvekt. For avganger i den retningen som har hinder, må startvekten reduseres med 18 til 30 tonn på de nordnorske flyplassene.

Dersom man benytter de samme prosentvise reduksjonene for avganger med 777F- maskiner vil startvekten reduseres med samme forholdsmessige tap av nyttelast. Dersom det skal gjøres mer nøyaktige beregninger må dette gjøres av flyselskapet som skal gjennomføre flygningene. Da alle flyplassene har terrengbegrensninger i en retning, vil flyene kunne benytte den mest gunstige baneretningen dersom vindretningen tillater det. Da vil det kunne oppnås høyere nyttelast, men rullebanelengdens begrensende effekt vil ikke endres i slike tilfeller heller. Et flyselskap som skal planlegge en slik operasjon vil måtte ta som en forutsetning i sine kalkyler at de må benytte den minst gunstige avgangsretningen og prise dette inn i sitt tilbud.

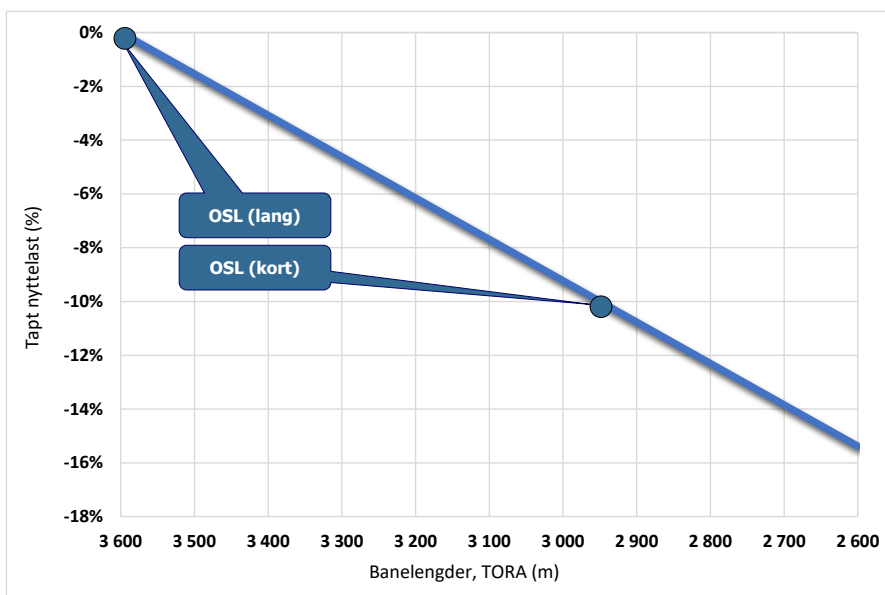
### Kvantifisering av mulig tap av nyttelast

Basert på beregningene fra Korean Air betyr dette at en fraktflytype som 777F sannsynligvis vil ha en tapt nyttelast på mer enn 10 tonn (10%), selv ved bruk av dagens lengste rullebaner i Nord-Norge. Andre flyselskap kan vurdere dette på en annen måte.



Det er ikke gjort konkrete beregninger når det gjelder terrenghindringer, men indikasjoner når det gjelder banelengdens innvirkning på avgangsvekten basert på tall fra Korean Air.

Selv om det ikke nødvendigvis er en fullt ut lineær sammenheng mellom banelengder og hvilken vekt man kan ta av med, har vi for lange flygninger og flytypen 777F valgt å legge dette til grunn.



Figur 4-5 markerer banelengder ved Oslo lufthavn (lang og kort bane), og en indikasjon på tapt nyttelast ved kortere baner enn den korteste i Oslo. I tillegg kan, som nevnt tidligere, terrenghindringer og værmessige forhold føre til at avgangsvekten blir lavere enn det figuren antyder.

Figur 4-5: Rullebane lengde og mulig tap av nyttelast

## 4.2 BEHOV FOR INFRASTRUKTUR, UTSTYR OG ORGANISASJON

I vurderingene/beregningene er det lagt til grunn at det skal gjennomføres faste/helårlege driftsopplegg med fraktfly, og ikke enkeltvis/ad-hoc flygninger eller passasjerfly med frakt. Vi vurderer at det minimum bør være ukentlige flygninger. Utvikling av en effektiv fraktfunksjon krever effektive terminaler, og investeringer i infrastruktur og utstyr. Fisken skal ompakkes, palletteres og løftes, og en må kunne oppbevare fisken på en tilfredsstillende måte dersom flyet er forsinket.

Gjennomføringen av en slik profesjonell og effektiv operasjon for en fraktflyoperasjon krever både infrastruktur, utstyr og en organisasjon.

- Infrastrukturbehovet er bl.a. knyttet til terminalfunksjoner i form av lager og kjølefasiliteter godkjent av Mattilsynet, tilstrekkelig arealkapasitet på lufthavnen, atkomstmuligheter mv.
- Det vil være behov for bl.a. forflytningsutstyr for containere/fly, løfteutstyr mellom bakke og fly (high-loadere) mv.
- Organisatorisk er det behov for logistikkpersonell, sikkerhet og diverse forsyningstjenester.

Figur 4-6 viser et eksempel på hvilke behov Korean Air vurderer som nødvendig for å kunne håndtere flytypen Boeing 777F.

## Airport and ground handling requirements.



- Parking facilities
- **24/7 FIRE and RESCUE service or as required**
- **24/7 ATC or as required**
- De-icing facilities
- **Warehouse and cooling terminal approved by Mattilsynet and Norwegian Authorities.**
- **Weight scales up to 6 tons, approved by Justervesenet**
- **2 High loaders – Lower deck and Main deck**
- **Cargo dollies – minimum 40 for in/out**
- **2 Transporters 10ft or 20ft**
- **1 Push back tractor – with tow bar for B777F**
- **Cargo tractors**
- **GPU – Ground power Unit**
- **Certified loading personnel, minimum 5.**
- **Security guards**
- **Nose tethering**
- **Fueling capacity up to 60tons**
- **Beltloader**

Figur 4-6: Logistikkkrav 777F (Kilde: Korean Air)

Det finnes flere løsninger mht til hvordan man tilfredsstiller infrastrukturkrav, utstyrsbehov og organisering. Det er også mulig å periodisere økonomiske belastninger gjennom leie og utstyr kan kjøpes brukt. En godt fungerende logistikkoperasjon for store fly krever imidlertid en del investeringer.

En ny High-loader for hoveddekket koster f.eks. EUR 245.000, og en High-loader for det laveste dekket rundt EUR 170.000 (tilbudt pris levert Frankrike, mai 2020). Man bør også ha 20-30 vogner (dollies) for å forflytte gods, trekkvogn/traktor og muligens en push-traktor for store fly hvis de som finnes ikke har tilstrekkelig kapasitet.

Det må også tilpasses en del praktiske løsninger, som å ha en trapp for et stort fly tilgjengelig, de-icing materiell med kapasitet til å dekke store fly, flere tankbiler- da en bil kan øke bakketiden betydelig mv.

Man må også forvente at det kreves back-up løsninger hvis en enhet skulle være ute av drift.

Selv om man klarer å finne de mest kostnadseffektive løsningene, vil det være relativt store beløp som må investeres for å kunne håndtere større fraktfly. Investeringene og drift må finansieres og betales på sikt, ved tilstrekkelig kontinuerlig volum og stabile frekvenser. Handlingselskapene ved den aktuelle flyplassen investerer i denne type bakkehåndteringsutstyr.

#### 4.2.1 GENERELT OM KOSTNADER VED FLYTRANSPORT

Vurderingene gjelder rene fraktfly, basert på flytypen 777F. Det er i utgangspunktet lagt til grunn at tilgjengelig kapasitet på flyet utnyttes fullt ut.

I et marked med mange tilbydere er pris et viktig konkurranseparameter. Når norske sjømatprodusenter skal selge sine produkter utenfor Europa er det lange transportavstander. For ferske produkter er kort transporttid en viktig faktor, og flyet er i dag ansett som eneste akseptable transportmåte.

Flytransport er kostnadsintensiv, og dette medfører fraktrater som er høyere enn for f.eks. båt. Å finne de mest kostnadseffektive transportrutene/måtene blir en viktig del av arbeidet med å skape lønnsomhet i dette markedet.

Det er mange kostnadselementer som påløper fra produktene forlater produsenten til den ligger på kundens middagsbord. Flytransporten utgjør en vesentlig del av totalkostnaden. Flere flyselskap tilbyr frakt av sjømat, enten som rene fraktflygninger eller som ledig kapasitet på passasjerfly.

Flyselskapene konkurrerer på mange parametere, og pris er et av de viktigste. Prisene er derfor å anse som forretningshemmeligheter og er ikke åpent tilgjengelige. Derfor er det vanskelig å si hva prisen for en konkret transport er.

Det britiske analyseselskapet RDC ble som en del av prosjektarbeidet engasjert for å beregne kostnader ved å fly større fraktfly på forskjellige relasjoner som anses relevant for sjømateksporten og dette prosjektet. Det er foretatt beregninger med flere flytyper. I kostnadsberegningene i rapporten er flytypen 777F benyttet. Det er beregnet kostnader for lastede fraktfly fra flyplasser i Norge/Europa til Asia/USA, og for tomme fly som omdirigeres for å komme i posisjon for fraktflygninger med last.

Beregningen fra RDC er selvkostberegninger som ikke tar hensyn til f.eks. markedsforhold og at flyselskapet må ha fortjeneste for å kunne operere. RDC har benyttet åpen tilgjengelig informasjon om drivstoffpriser, luftfartsavgifter og handling på flyplasser. I tillegg har de lagt til kalkulatoriske faste kostnader for administrasjon og kapital i henhold til bransjestandard

Et flyselskaps kostnader kan på overordnet nivå deles inn i tre hovedkategorier som er

- Variable kostnader
- Faste/delvis faste kostnader
- Overheadkostnader

De variable kostnadene er de som påløper når et fly opereres, og de bortfaller dersom flyet ikke er i drift. Typiske variable kostnader for et fraktfly er drivstoff, luftfartsavgifter for overflygninger og landinger/avganger, handlingstjenester på flyplasser, samt tekniske kostnader.

Drivstoffkostnadene kommer frem som et resultat av en flytypes drivstofforbruk, flytiden og prisen på drivstoffet. Det finnes åpen informasjon om drivstofforbruk pr flytype og drivstoffprisene på et gitt sted er med få unntak like for ulike selskaper. Flytiden er lik for alle selskaper for en flytype på en gitt strekning. Luftfartsavgiftene er like for alle selskaper med samme flytype. Handlingprisene vi variere mellom ulike flyplasser, og flyselskapene kan forhandle egne avtaler. De tekniske kostnadene er avhengig av flyets alder og varierer mellom ulike operatører og hvor mye flyene opereres. Det er imidlertid generelle krav fra produsenter/myndigheter til vedlikeholdsprogrammer for en gitt flytype.

De viktigste faste/delvis faste kostnadene er mannskap, forsikringer og kapital/leasekostnader for flyene. Mannskapskostnadene bestemmes av lønnsnivå, pensjonsordninger og hvor mye hver enkelt person produserer i antall flytimer. Det er vel på dette området de største forskjellene mellom flyselskaper finnes. Dette er delvis geografisk betinget, men også hvor godt flyselskapet klarer å skape produksjon for sine ansatte spiller inn. Hvis flyene ikke flyr, vil likevel noen av disse kostnadene fortsatt løpe.

Overheadkostnader er grunnkostnader til å drive et flyselskap, og de forsvinner ikke om flyene står på bakken. Typiske kostnader er regnskap, HR og teknisk/operativ stab for å opprettholde driftstillatelser og oppfylle sikkerhetsbestemmelser. Også her er det forskjeller mellom ulike flyselskap.

#### Bruk av fraktfly.

Dersom det gjennomføres rene fraktflyginger med sjømat, vil alle de ovennevnte kostnadene være utgangspunktet for flyselskapet.

Det er mange andre forhold som inngår når et flyselskap tilbyr en gitt pris for et oppdrag. Kostnadskalkylen vil normalt være utgangspunktet for prisen, men det er ikke et gitt forhold mellom kostnad og pris.

Flyselskap har ulike kostnadsnivåer. I tillegg vil det være situasjonsbetinget hvilke kostnadselementer de ulike selskapene velger å ta med i sine priskalkyler. Dersom selskapet ikke har alternativ utnyttelse av flyet, vil de i større grad kunne begrense seg til å ta med de variable kostnadene. Et eksempel på dette er at flyet ikke har andre oppdrag en dag i uken, men er fullt ut beskjeftiget de andre dagene. Da vil det være gunstig dersom selskapet kan oppnå en pris som gjør at selskapet får en inntekt som overstiger de variable kostnadene. RDC har beregnet de variable kostnadene til noe over 50% av de beregnede totalkostnadene.

Det er vanskelig å si hvordan ulike flyselskap vurderer og priser det enkelte case, men generelt kan man si at jo større konkurranse det er mellom de ulike transportørene og transport alternativene, jo lavere blir prisen. I dag er det konkurranse mellom flere flyplasser i Europa og mellom rutefly og rene fraktfly på samme flyplass. Fraktprisene bestemmes i markedet, og det er ikke et fast forhold mellom selvkost og prisen som forlanges. På lang sikt må en imidlertid anta at prisene ikke vil ligge under selvkost.

I 2019 (og generelt i en normalsituasjon) var det langt mer flyfrakt fra Asia til Europa enn motsatt vei. Det er derfor mye ledig fraktkapasitet til Asia. Flyene fra Asia lander ved store logistikkentra i Europa og frakten distribueres videre med bakketransport. Grunnet langt mindre fraktvolumer fra Europa returnerer flyene med mindre nyttelast tilbake til Asia. For flyselskapet har dette en kostnad som er priset inn i fraktratene fra Asia.

Dette utnytter sjømatnæringen og oppnår dermed lavere priser på sine forsendelser. I dag kan man derfor si at sjømattransporten til Asia subsidieres av bedre betalt frakt fra Asia. Dersom det på lang sikt etableres et større flyfraktmarked østover kan dette endres.

En tilleggseffekt av retningsubalansen er muligheten til å omdirigere fraktflyene som flyr tomme tilbake til Asia fra Europa. På grunn av jordens krumning går korteste rute fra Europa til nordre



del av Asia over Norge. Muligheten for å utnytte denne fordelene begrenses imidlertid i dag av restriksjoner knyttet til Sibirkorridoren<sup>4</sup>.

Samme fordel oppnås ikke for flyginger vestover til Nord-Amerika. Dersom et fly AMS-JFK opererer via LKL øker f.eks. flydistansen over 40%. Til USA er også retningsballansen for frakt motsatt av det den er til Asia. Her går fraktstrømmene fra Europa til USA, med lite frakt tilbake til Europa. Dette betyr at norsk sjømat, i motsetning til frakt til Asia, må være med å finansiere rundturstyrkostnaden for fraktflyene. Fraktratene for fraktfly til USA vil derfor være høyere enn til Asia.

#### Bruk av passasjerfly

Det opereres daglig et stort antall passasjerfly mellom mange europeiske flyplasser og flyplasser på andre kontinenter. På disse flyene er det ledig kapasitet til å ta med sjømat. Dersom sjømaten sendes med et passasjerfly som har ledig kapasitet i lasterommene vil kostnadsforutsetningene være annerledes. Vi forutsetter her at disse flyene ville operert også dersom sjømaten ikke ble sendt og at kostnadene for flygingen dekkes av passasjerenes billetter. Flyselskapet vil da vurdere hvilke ekstrakostnader som påløper dersom frakten tas med. De betaler allerede for håndtering av flyet, passasjerene og deres bagasje og frakt.

Frakt vil gjøre at flyet veier mer og det vil øke drivstofforbruket og kostnadene til drivstoff. Utover noe handlingkostnader, legger vi til grunn at det ikke påløper andre kostnader enn økt drivstoffkostnad ved selve flygingen. Vi har ikke her vurdert eventuelle effekter av at flyselskapet vurderer fraktinntektene så høye at de kan fly med færre passasjerer eller tilby lavere billettpriser. I slike tilfeller kan sjømaten bidra til tidligere etablering av nye flyruter.

For sjømat som flys fra HEL benytter vi her informasjon fra SAS om Airbus A350 som grunnlag. For flyginger fra andre europeiske flyplasser benytter vi informasjon om forbruk for 777F mottatt fra RDC.

#### Biltransport

Forutsetninger for biltransport, både i Norge og utlandet, er basert på tall fra lastebilnæringen, og drivstofforbruk er kalkulert med utgangspunkt i Euro-V og Euro-VI kjøretøy. En vanlig benyttet km. kostnad for tunge kjøretøy (ca. 19 tonn netto fiskelast) er kr. 18.

---

4

I starten av den kalde krigen var korridoren stengt for utenlandske flyselskap, noe som innebar store omveier, gjerne inntil Anchorage Alaska, på veien til Kina, Japan og Korea. Fra 1969 fikk flere flyselskap anledning til fly til Asia over Sibirkorridoren, men da med krav om mellomlanding i Moskva og avgiftsbetalinger. Etter oppløsningen av Sovjetunionen ble det åpnet opp for noen direkteruter, men Russland har fortsatt en streng politikk om at bare ett flyselskap fra hvert land i Europa får fly over Sibirkorridoren.

Russland betrakter Skandinavia som ett land siden de forhandler i felleskap om luftfartsavtaler. Russland legger da til grunn SAS som det eneste selskapet som har tillatelse. SAS har i dag all sin Asiatrafikk via København.

Russland legger også begrensninger i antall frekvenser pr. destinasjon i Asia, og kun et fåtall selskap i Europa kan fly gjennom Sibirkorridoren.

#### 4.2.2 TRANSPORTVOLUM BENYTTET I VURDERINGENE

Da havbruksnæringen utgjør den overveiende del av flyfraktvolumet, er vurderingene basert på denne næringens volumer. Det er benyttet transportmengde og transportruter (2019) fra alle 19 havbruksslakteriene i Nord-Norge. Vekstforutsetningene for sjømateksporten er beskrevet i kapittel 3.

#### 4.2.3 DISTANSER

##### Bildistanser til flyplasser for eksport (dagens situasjon)

Dagens situasjon er basert på at sjømaten flys fra Oslo (OSL), Helsinki (HEL), London (LHR) og flere «andre flyplasser» (København, Arlanda, Amsterdam m.fl.). For «andre flyplasser» har vi benyttet Amsterdam (AMS) som et vurderingsmessig grunnlag.

Transportdistansene til hver enkelt flyplass er basert på veiavstandene fra hvert enkelt slakteri i Nord-Norge til de respektive flyplasser. I avstandsberegningen, som er gjort pr. fylke, er det tatt hensyn til mengde ved at avstandene er veid med mengdene fra hvert slakteri. I prinsippet er dette et vektet gjennomsnitt av transportavstanden, der de store slakteriene teller mer enn de små. F.eks. vil Nordlaks' (Hadsel kommune) nærhet til Harstad Narvik Evenes lufthavn ha større vekt i avstandsberegningen enn det Breivoll Marine (Ibestad kommune) har. Breivoll ligger vesentlig nærmere Evenes enn Nordlaks, men Breivolls volumer er 1/20 av volumene til Nordlaks.

De benyttede veide avstander for biltransport, til benyttede flyplasser, er gjengitt i tabellen nedenfor.

	OSL	HEL	AMS	LHR
Veid bildistanse fra Finnmark	1 778	1 362	3 027	3 524
Veid bildistanse fra Troms	1 649	1 368	3 003	3 500
Veid bildistanse fra Nordland	1 172	1 457	2 570	3 061

Tabell 4-1: Veide transportavstander fra regioner til flyplasser utenfor Nord-Norge, km



Inntransporten til flyplass fra nordnorske havbruksslakterier er i vurderingene basert på biltransport. Togtransporten pr. tonnkilometer er isolert sett rimeligere enn tilsvarende biltransport.

Godset må imidlertid håndteres/transporteres i begge endrer av togtransporten og konkurransen i markedet mellom bil og tog, bidrar til en utligning av prisene.

Bilde 4-2: Tog på Fauske stasjon (Kilde: CargoNet)

Bildistanser til flyplasser for eksport (nordnorske flyplasser)

Alternativet der en legger til grunn fraktfly fra Nord-Norge er basert på at sjømaten flys fra en av de tre flyplassene i Nord-Norge med lengst rullebane i dag. Dette er (fra nord til syd) Lakselv (LKL), Harstad/Narvik Lufthavn Evenes (EVE) og Bodø (BOO).

Basert på de samme forutsetninger som for flyplasser utenfor Nord-Norge, er de veide avstandene som følger:

	BOO	EVE	LKL
Veid bildistanse fra Finnmark	881	600	172
Veid bildistanse fra Troms	580	146	283
Veid bildistanse fra Nordland	301	350	1 011

Tabell 4-2: Veide transportavstander fra regioner til flyplasser i Nord-Norge, km

**4.2.4 LUFTHAVNER OG FLYDISTANSER**

Norsk sjømat selges i svært mange markeder. Her har vi valgt å bruke tre destinasjoner i utlandet (Seoul i Sør-Korea, New York og Doha i Qatar) som eksempler. Doha har en hub-funksjon der videretransport av sjømaten normalt skjer ved bruk av passasjerfly. Valget av flyplasser gir en rimelig god fordeling av transportene ut fra dagens markedssituasjon.

Det er lagt til grunn korteste flydistanse i vurderingene. Benyttede avstander er gjengitt i tabellen nedenfor.

Flydistanser (km)	LKL	EVE	BOO	OSL	HEL	LHR	DOH
AMS-Amsterdam	2 222	1 903	1 747	961	1 525	371	
ICN-Seoul	6 554	6 926	7 082	7 689	7 050	8 883	7 069
ICN-Seoul (ikke bruk av Sibirkorridoren)	9 364	9 424	9 414	9 288			
DOH-Doha	5 271	5 340	5 315	4 960	4 394	5 246	
JFK-New York	6 137	5 894	5 841	5 932	6 625	5 554	

Tabell 4-3: Flydistanser mellom flyplasser, km (Kilde: RDC/Flightradar24.com)

**4.2.5 KAPASITETSUTNYTTELSE OG RETNINGSBALANSE**

Det er lagt til grunn full retningsbalanse for biltransporten. Retningsbalansen for biltransport er normalt god, som følge av bilens fleksibilitet. Konkurransen i markedet er høy, noe som også begrenser muligheten for prisøkning selv om transporten delvis foregår som tomkjøring.

For de lastede fraktflyene er det generelt lagt til grunn at 777F har en lastekapasitet på 100 tonn bruttvekt og 85 tonn nettovekt med fisk. 15 % av vekten går altså med til emballasje, paller og is til kjøling. Beregningsmessig er det lagt til grunn 100% kapasitetsutnyttelse for de lastede fraktflyene, -unntatt når de omdirigeres fra Europa til Norge.

## 5 ALTERNATIVE TRANSPORTLØSNINGER

Transportbehovet for sjømat til markeder utenfor Europa var i 2019 60.000 tonn, noe som ville gitt 14 ukentlige fly med 85 tonn sjømat. Med den forutsatte veksten på 36 % til 2030 og 66 % til 2040 vil det fremtidige transportbehovet utgjøre 19 fly pr uke i 2030 og 23 fly i 2040.

Her kommenteres 3 alternativer for hvordan flytransport av nordnorsk sjømat kan bli gjennomført i fremtiden.

1. Bruk av flyplasser utenfor Nord-Norge, som i dag
2. Transport direkte fra nordnorske flyplasser, med 3 underalternativ:
  - a. Direktefly med full retningsbalanse (betalt frakt begge retninger)
  - b. Direktefly tomt til Nord-Norge (betalt frakt en vei)
  - c. Tomt fly omdirigeres fra Europa til Nord-Norge, deretter frakt med fullt fly
3. Økt bruk av Oslo lufthavn Gardermoen

Sjømaten transporteres til mange ulike flyplasser. Her har vi valgt å bruke flyplassen i Seoul i Sør-Korea (ICN) som eksempel på frakt til Asia og John F Kennedy flyplassen i New York (JFK) for frakt til Amerika. I tillegg har vi kommentert fraktfly til Doha (DOH) i Qatar. Dette for å eksemplifisere kombinasjonen av frakt til et knutepunkt og bruk av rutefly videre til Seoul. Vurderinger for frakt til andre flyplasser vil være ganske like.

Totalkostnaden ved transporten (bil og fly) er basert på full kapasitetsutnyttelse med bil og av tilgjengelig nyttelast for fly. Kostnaden ved en transport fra f.eks. Nordland, via Oslo, til Seoul beregnes på følgende måte:

Kostnad biltransport fra slakteri i Nordland til Oslo, Gardermoen  
+Kostnad fly fra Oslo til Seoul  
+Handlingkostnader  
=Totalkostnad

### 5.1 ALTERNATIV 1: BRUK AV FLYPLASSER UTENFOR NORD-NORGE SOM I DAG

#### 5.1.1 TRANSPORTRUTER TIL FLYPLASSER (NORGE GENERELT)

Det kan ikke dokumenteres fullt ut at de 220.000 tonn fersk/levende sjømat (nettovekt) som i 2019 ble eksportert til markeder utenfor Europa, ble flydd til markedet. Det er imidlertid lite sannsynlig at ferske/levende produkter ble transportert med bil eller båt til markeder hvor veitransport ikke er mulig. Det er heller ikke operative jernbaneløsninger til de markeder det er snakk om. Det er derfor lagt til grunn at det ble benyttet fly ved disse transportene.

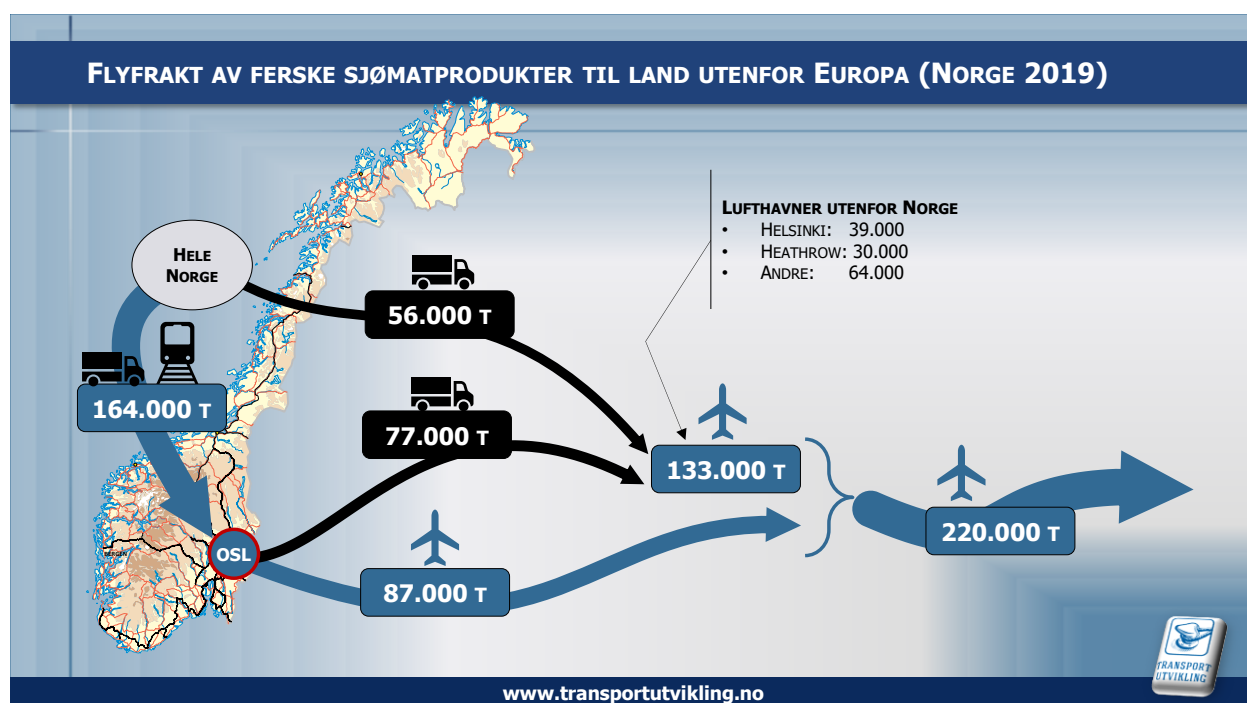
I 2019 ble ca. 87.000 tonn fersk/levende sjømat (nettovekt) flydd direkte fra Gardermoen (Kilde: Avinor). Den nasjonale transporten til Gardermoen skjedde med bil eller i kombinasjonen tog/bil. Da flytransport av sjømat til markeder utenfor Europa kun skjer fra Gardermoen i Norge, betyr dette at ca. 133.000 tonn involverte flyplasser utenfor Norge. Dette indikerer at sjømaten ble transportert ut av Norge, med et annet transportmiddel enn fly.

SSB fordeler norsk eksport på transportform/grensekryssing. I 2019 ble ca. 164.000 tonn i utgangspunktet klassifisert som flyfrakt av fersk sjømat til land utenfor Europa. Ut fra dette legger vi til grunn at ca. 77.000 tonn som ble registrert som flyfrakt fra Norge (Gardermoen), ble kjørt med bil til en flyplass i utlandet. Dette tallet er i overensstemmelse med muntlig informasjon som er mottatt fra aktører i markedet.

Vi står da igjen med 56.000 tonn flyfrakt som er flydd fra andre lufthavner enn Gardermoen. Ut fra informasjon fra havbruksnæringen og enkelte hvitfiskaktører, legger vi til grunn at dette er sjømat som i hovedsak ble registrert som veitransport og transportert med bil over grensen, til en flyplass i Europa.

Av de nevnte 133.000 tonnene med fersk sjømat som ble flydd fra andre flyplasser enn Gardermoen i 2019, gikk 39.000 tonn fra Helsinki og 30.000 tonn fra Heathrow. Resten ble fordelt over andre flyplasser som f.eks. Schiphol, Kastrup, Arlanda, Frankfurt m.fl.

Figur 5-1 viser en illustrasjon av flytransporten av fersk/levende norsk sjømat i 2019.



Figur 5-1: Logistikk løsninger ved flyfrakt av fersk norsk sjømat (nettovekt) til land utenfor Europa

### 5.1.2 TILBUDET FRA NORD-NORGE I DAG

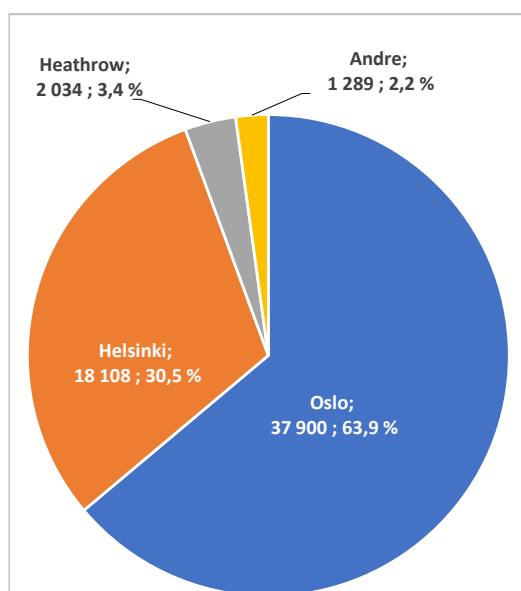
Det finnes i dag ingen direkte fraktflyruter fra Nord-Norge til land utenfor Europa, og det benyttes flyplasser utenfor landsdelen. Det har tidligere vært gjort en del forsøk, men ingen av forsøkene har materialisert seg i et kontinuerlig tilbud.

Frem til 2002, etter ca. 6 års drift, gikk det f.eks. ukentlige transportfly med laks fra EVE Lufthavn til Asia. Tilbudet ble nedlagt i mars 2002, begrunnet i støy fra den benyttede russiske flytypen; Iljusjin Il-76. Det har også vært gjennomført andre transporter med fraktfly fra Nord-Norge. Det har vært testet fraktflyginger av norsk sjømat fra Kallax i Sverige. Det arbeides i dag med nye tilbud over EVE og BOO.



Bilde 5-1: Iljusjin Il-76

### 5.1.3 FLYPLASSER SOM BLE BRUKT AV NORDNORSKE HAVBRUKSAKTØRER I 2019



Basert på opplysninger fra de enkelte havbruksslakterier gikk nærmere 38.000 tonn (64%) via Gardermoen. Flere av aktørene som benytter tog fra Nord-Norge, omlaster på Alnabru for videretransport til Gardermoen.

En betydelig andel (30,5%) gikk over Helsinki. Helsinki ligger avstandsmessig gunstig til for slakterier i Finnmark og Troms, og det flys videre til mange destinasjoner.

Over Heathrow ble det registrert 3,4%.

Det resterende (2,2%) ble flydd over flere andre flyplasser.

Figur 5-2: Benyttede «sjømatflyplasser» i 2019

### 5.1.4 TRANSPORTRUTER TIL FLYPLASSER FRA NORD-NORGE

I dag går størstedelen av flyfraktvolumet av sjømat fra Nord-Norge som last i rutegående passasjerfly fra flyplasser utenfor landsdelen.

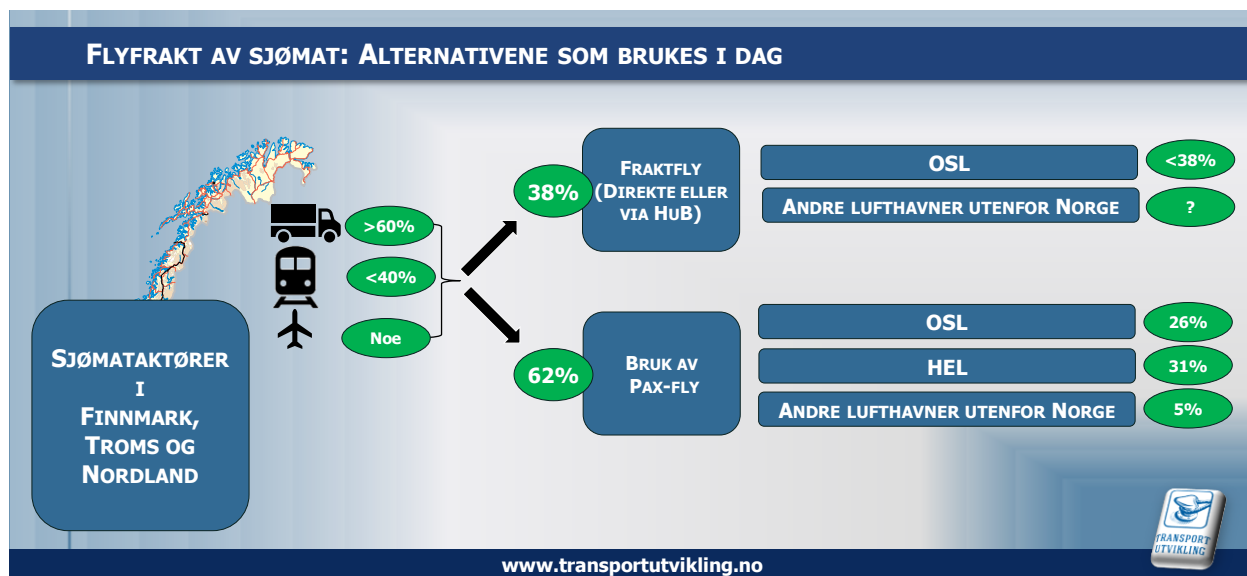
Ca. 60% av transportene fra Nord-Norge til flyplass gikk med bil i 2019. Det resterende, (ca. 40%) ble transportert i en kombinasjon mellom bil og tog. Tog benyttes, spesielt fra Narvik og Fauske. Noen små volum ble flydd fra Nord-Norge for videretransport med fly.

Ca. 38% av volumene ble transportert med rene fraktfly, da i hovedsak fra Gardermoen. Noe gikk med fraktfly fra andre lufthavner i Europe, uten at dette kan kvantifiseres.



Ca. 62% av transportene gikk som last i passasjerfly, i hovedsak fra Helsinki og Oslo. I 2019 ble det flydd mer nordnorsk fisk i passasjerfly fra Helsinki enn fra Gardermoen. Transportene fra Helsinki går i hovedsak østover mot Asia, mens Gardermoen har en større andel vestover<sup>5</sup>.

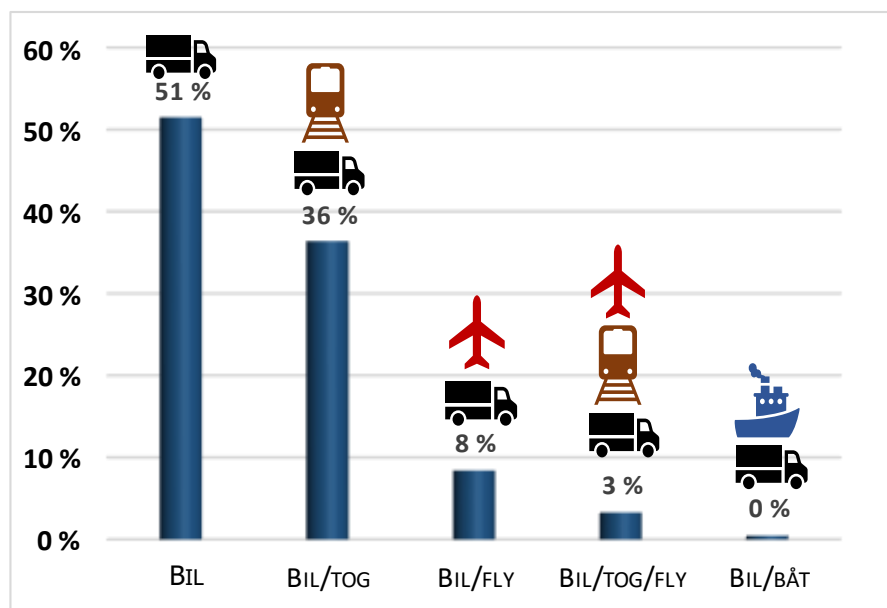
Figur 5-2 viser en forenklet oversikt over transportstrømmene for de vurderte fisketransportene fra Nord-Norge i 2019.



Figur 5-3: Transportruter fra Nord-Norge til flyplass i 2019 (destinasjoner utenfor Europa)

### 5.1.5 TRANSPORTMIDDELFORDELING

Stort sett alle havbruksnæringens ut-transporter av hovedprodukter involverer bil, - enten som eneste transportmiddel eller i kombinasjon med andre transportmidler.



Figur 5-4 viser hvordan nordnorsk havbruksnæringens uttransport fra landsdelen, av rød fisk, ble organisert i 2019.

Figur 5-4: Havbruk-uttransport 2019

<sup>5</sup> I 2019 fløy SAS/Norwegian ca. 7.500 tonn norsk sjømat (nettovekt) fra Gardermoen til USA. Andelen fra Nord-Norge er ikke kjent.

Over halvparten av uttransportene gikk med bil som eneste transportmiddel og 39% involverte tog (Narvik, Kiruna, Fauske og Mo). Båt ble brukt i begrenset grad. Et par tusen tonn gikk med Kystruten fra Finnmark.

De mest benyttede grenseovergangene for biltransport av havbruksprodukter i 2019 er gjengitt i tabell 5-1. 43% av havbruksproduktene fulgte E6 sørover i Norge.

"Grensekryssing" vei	Fylke	Antall kjøretøy	Andel
E6 Nordland-N.Trøndelag	Nordland	6 547	43 %
E45 Kivilompolo	Finnmark	3 159	21 %
E10 Bjørnfjell	Nordland	2 440	16 %
E8 Kilpisjärvi	Troms	2 064	13 %
E12 Umbukta	Nordland	842	5 %
RV893 Neiden	Finnmark	279	2 %
RV73 Krutfjellet	Nordland	53	0 %
<b>Sum kjøretøy (en vei)</b>		<b>15 384</b>	<b>100 %</b>

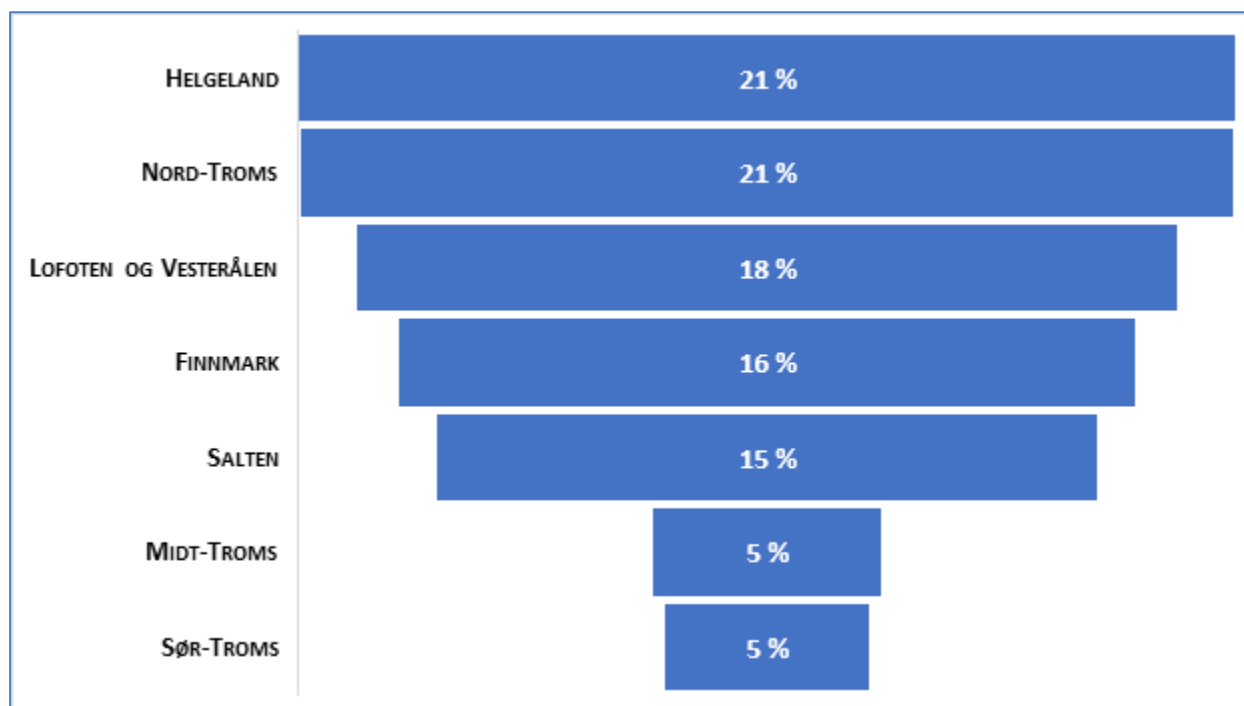
Av grensekryssingene mot utlandet var det mest uttransport på E45 Kivilompolo. Deretter kom E10 Bjørnfjell og E8 Kilpisjärvi.

Tabell 5-1: Benyttede havbruksveier ut av landsdelen

### 5.1.6 FLYFRAKTVOLUM OG REGIONAL FORDELING

Ca. 60.000 tonn (12%) av uttransportene fra havbruksnæringen i 2019 gikk med fly til markeder utenfor Europa.

De største flyfraktvolumene gikk fra slakteriene i Nord-Troms og på Helgeland. Hver av disse regionene sto for over 20% av samlet flyfraktvolum i 2019. 20% tilsvarer ca. 12-13.000 tonn nettvekt. Figur 5-5 viser den regionale fordelingen av flyfrakt av havbruksprodukter i 2019.



Figur 5-5: Fordeling av flyfraktvolumer 2019, regioner i Nord-Norge



Enkelte av slakteriene opplyser at andelen flyfrakt normalt ville vært høyere enn det den faktisk var i 2019. Dette bl.a. som følge av at enkelte områder hadde utfordringer knyttet til sykdom og algeutbrudd av algen *Chrysochromulina leadbeateri*, samt infrastrukturelle utfordringer som stengte veier grunnet ras.

### 5.1.7 BRUK AV RUTEFLY

Ut fra fordelingen mellom de ulike transportrutene i figur 5.1 og totalvolumet med sjømat fra Nord-Norge til land utenfor Europa på ca. 60.000 tonn, får man at det i 2019 ble transportert 18.100 tonn med rutefly fra HEL og totalt 37.900 tonn fra OSL, fordelt på 23.800 tonn med fraktfly og 14.100 tonn med rutefly.

#### Rutefly fra Helsinki

Finnair hadde i september 2019 121 avganger til 18 flyplasser i 9 land i Asia hver uke. Dette nettverket gir muligheter for å nå mange markeder for den norske sjømaten, og er en vesentlig konkurrent til sjømatflygninger fra Norge.



Figur 5-6: Rutefly fra Helsinki

#### Rutefly fra OSL

Rutetilbudet fra OSL er best mot USA, hvor det i september 2019 var 19 ukentlige avganger til 6 ulike flyplasser. Et annet viktig tilbud fra OSL er de 29 ukentlige flygningene til de to store knutepunktene i Midtøsten, Doha og Dubai, samt til Istanbul. Til Asia var det opp til 12 ukentlige avganger, primært til Bangkok. Fra disse knutepunktene var det hver uke i september 2019 5.800 avganger til destinasjoner utenfor Europa. Av disse gikk 2.500 til Asia.



Figur 5-7: Rutefly fra Oslo

Kjøreavstanden med bil til Oslo er lenger enn til Helsinki for Finnmark, Troms og nordre Nordland, -men kortere fra den delen av Nordland som ligger sør for Vestfjorden/Tysfjorden. For hvert enkelt transportalternativ blir forskjellene relativt små, uavhengig av hvor bedriften er lokalisert i Nord-Norge. Til Oslo kan det også benyttes tog fra Narvik og via Nordlandsbanen.



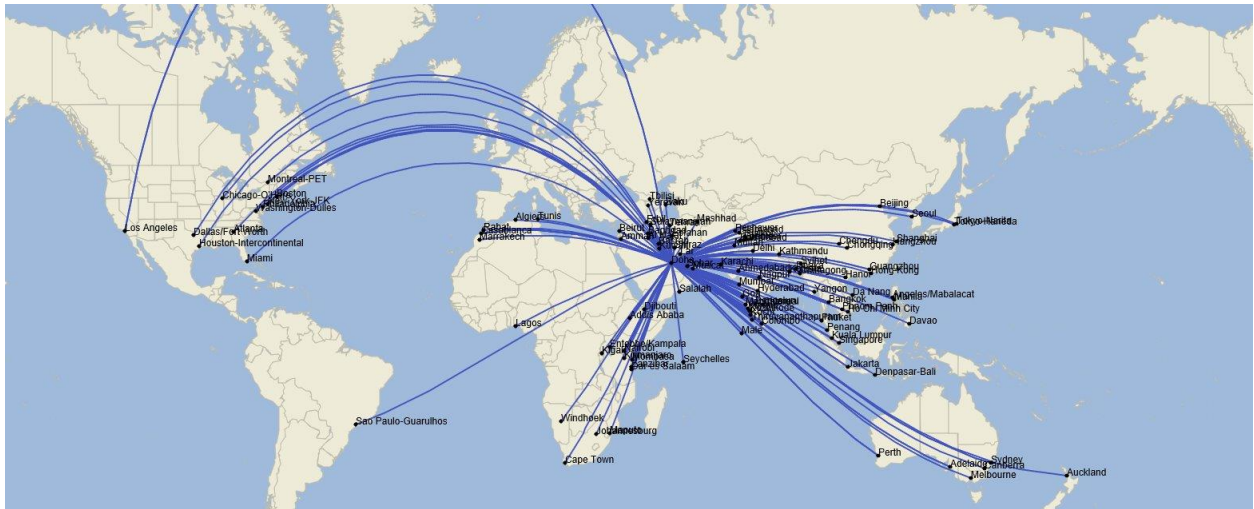
Bilde 5-2: Godstog Nordlandsbanen (Kilde: CargoNet)

### Bruk av Doha

De tre store knutepunktene i Midtøsten/Tyrkia er ideelt geografisk plassert mellom Europa og Asia fordi mellomlandinger der gir to mellomlange flyginger som igjen er kostnadsmessig gunstig. Det er bygget opp omfattende rutesystemer. Fra DOH var det i september 2019 728 avganger i



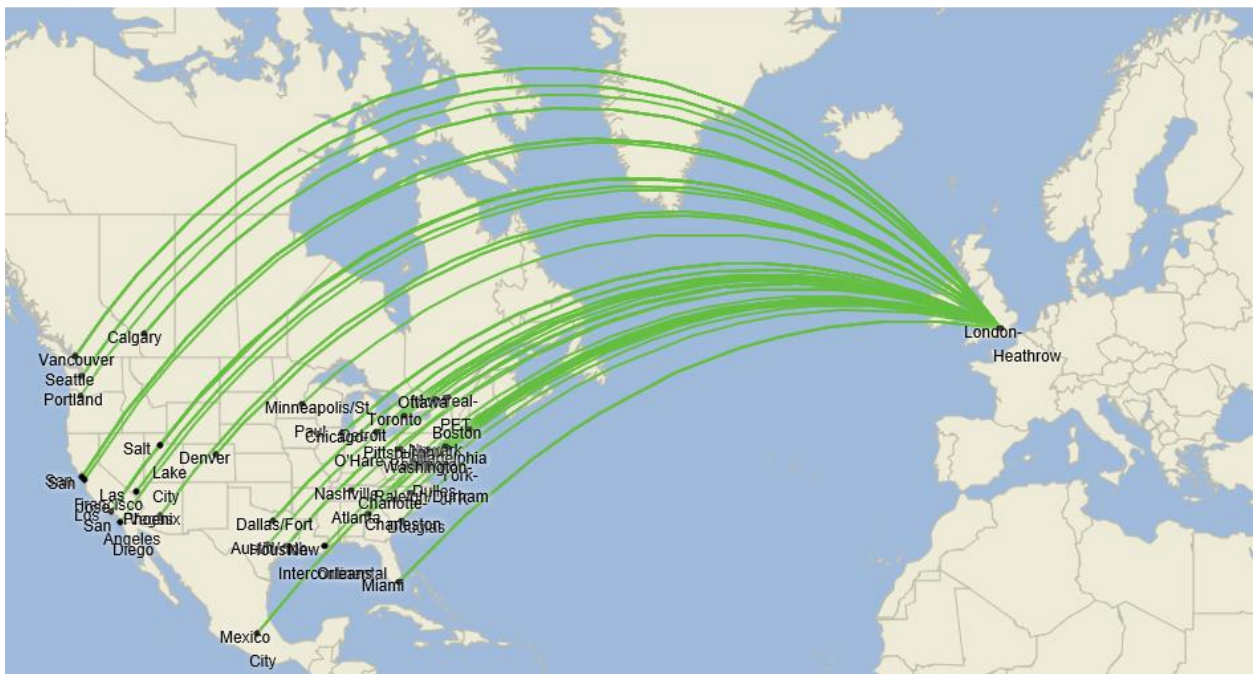
uken til Asia. I tillegg var det 443 avganger til Midtøsten og 138 til Afrika. Sjømat fra Nord-Norge med fraktfly vil kunne videresendes via dette store nettverket og gi effektive logistikk-løsninger.



Figur 5-8: Rutefly fra Doha

### Bruk av Heathrow London(LHR)

Fra LHR er det 30 daglige avganger til New York. Hver uke er det 874 avganger til 36 flyplasser i Nord-Amerika. 400 av disse er med fly av typen 777 eller større. Dette gir store muligheter for sjømatprodusenter til å nå mange markeder. Her må en anta at det også er stor konkurranse blant flyselskapene om fraktoppdragene, og dette vil kunne gi grunnlag for fordelaktige priser.



Figur 5-9: Rutefly fra London Heathrow

Sjømatnæringen har i dag fordeler av de mulighetene som finnes i det kommersielle nettet av passasjerflygninger. Det gir mange valgmuligheter og fleksibilitet ved produksjonsforstyrrelser og forsinkelser på landtransporten. Sjømaten konkurrerer med annen type frakt og tilgjengelighet,

og pris vil avhenge av ledig kapasitet og betalingsviljen for annen frakt. Når det oppstår store endringer som f.eks. ved Covid-19, og rutefly kanselleres, vil situasjonen være en annen.

### **5.1.8 BRUK AV FRAKTFLY FRA OSLO**

Det er i dag ikke fraktfly basert i Norge, og flyene må derfor komme fra andre steder for å starte oppdraget. Dersom flyet kan ta med frakt inn til Norge vil det skape grunnlag for lavere priser for den utgående sjømaten. Dersom det ikke kan tas frakt med til Norge, må sjømaten bære kostnadene for å posisjonere flyet for å laste opp frakten.

Det er i dag langt mer frakt fra Asia til Europa enn motsatt vei. Mange fraktfly fra Europa går tomme tilbake til Asia, eller med lite last. Dette vet markedet, og frakten fra Asia betaler for returflygningene.

I dag går det for eksempel fraktfly fra Oslo til ICN hver uke. Flyet kommer tomt fra Europa etter å ha kommet fra ICN med inngående frakt. Flyet tar med frakt fra hele Norge. Marginalkostnaden ved å omdirigere dette flyet er lav og gjør dette alternativet meget konkurransedyktig.

## **5.2 ALTERNATIV 2: TRANSPORT DIREKTE FRA NORDNORSKE FLYPLASSER**

Dette er en vesentlig endring fra dagens situasjon, da det ikke foregår regulær transport med fraktfly fra nordnorske flyplasser.

Det er tatt utgangspunkt i tre nordnorske flyplasser (LKL, EVE og BOO). Kostnadsforskjellene for lange flytransporter er imidlertid små, uavhengig av hvilken flyplass man bruker.

Det er sett på 3 delalternativ:

- 2a. Direktefly med full retningsbalanse (betalt frakt begge retninger)
- 2b. Direktefly tomt til Nord-Norge (betalt frakt en vei)
- 2c. Tomt fly omdirigeres fra Europa til Nord-Norge, deretter frakt med fullt fly

Disse kommenteres nedenfor.

### **5.2.1 ALTERNATIV 2A: DIREKTEFLY MED FULL RETNINGSBALANSE**

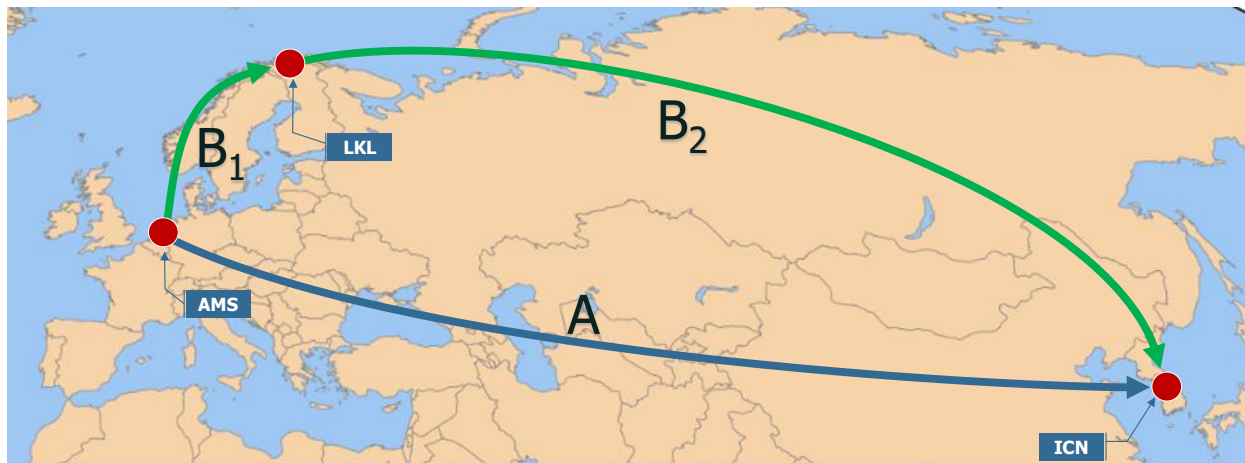
Full retningsbalanse innebærer en perfekt markedssituasjon, der flyet har betalt last i begge retninger. Ved en transport mellom Nord-Norge og ICN, har flyet full last begge veier og flyr den korteste veien gjennom Sibirkorridoren.

### **5.2.2 ALTERNATIV 2B: DIREKTEFLY TOMT TIL NORD-NORGE**

Opprettes det en direkterute mellom f.eks. Nord-Norge og Asia, der man flyr fullastet med sjømat til Asia og returnerer flyet tomt til Nord-Norge, vil kostnaden ved frakt tilnærmet dobles. Det må imidlertid korrigeres for at drivstoffkostnaden er lavere når man flyr et tomt fly enn når flyet er fullastet. Bilkostnaden blir den samme.

### 5.2.3 ALTERNATIV 2C: TOMT FLY OMDIRIGERES FRA EUROPA TIL NORD-NORGE

Direkte flygninger tur/retur mellom lufthavner krever god retningsbalanse av betalt frakt for å kunne operere over tid. Dvs at det er betalt gods begge veier. Det vil være en kommersiell utfordring å sende et tomt fly fra Asia til Nord-Norge, for deretter å returnere fullastet med fisk uten at transportprisene tilnærmet dobles.



Figur 5-10: Omdirigering av fly til Nord-Norge, med tilgang gjennom Sibirkorridoren

Et alternativ, på samme måte som over Oslo i dag, er å omdirigere et tomt fly fra Kontinentet til en nordnorsk flyplass, for deretter å fly et fullastet fly med sjømat til markedet. Både transportmengder og priser fra Asia til Kontinentet er høye, noe som gir flyselskapet en god inntjening på vestvendt frakt.

Når omdirigeringen skjer fra kontinentet, og kostnadene er en funksjon av hvor langt man flyr, øker kostnaden med hvor langt nordover flyet omdirigeres. Det blir f.eks. dyrere med en omdirigering til Lakselv enn til Bodø.

Den økte omdirigeringskostnaden til Nord-Norge kan imidlertid i noen tilfeller kompenseres hvis Sibirkorridoren kan benyttes. Dette skyldes at flyvingene til Asia blir kortere jo lengre nord man kommer. I tillegg vil inntransportkostnadene med bil bli lavere enn å benytte en flyplass utenfor Nord-Norge. Det er store avstander, også internt i Nord-Norge, slik at en inntransport med bil til Lakselv, fra hele Nord-Norge, blir dyrere enn en inntransport til f.eks. Evenes.

### 5.2.4 KOSTNADER

Prisene for flyfrakt er å anse som forretningshemmeligheter og er ikke åpent tilgjengelige. Det er derfor ikke vurdert hva prisen for en konkret transport er. Det er tatt utgangspunkt i RDCs beregnede kostnader for selvkost ved å fly større fraktfly på forskjellige relasjoner som anses relevant for sjømateksporten og dette prosjektet.

I dag benyttes både passasjerfly og fraktfly ved transport av sjømat til land utenfor Europa. I dag går en større andel av sjømaten med passasjerfly.

#### Passasjerfly

Dersom man legger til grunn gjeldende kilometerpriser for biltransport og økt drivstofforbruk for flygingen med passasjerfly som eneste kostnadselement for flyselskapet vil en marginalkostnad

ved bruk av passasjerfly være svært lav både fra HEL og OSL. Dersom sjømaten transporteres til Europa med bil øker kostnadselementet for biltransporten. I tillegg er flydistansen f.eks. fra LHR lenger til Asia enn fra Norge. Den totale marginalkostnaden blir da høyere. Tilgjengelig annen frakt og kapasitet på flyene vil som beskrevet ovenfor bestemme hvilke priser som settes. Denne løsningen gir god fleksibilitet for produsentene og liten risiko.

### **Fraktfly**

Som følge av retningsbalansen mellom Asia og Europa omdirigeres fraktfly fra Europa (f.eks. AMS) til Oslo, før de foretar en transport med sjømat, noe som gir en lavere kostnad en direkteflyvninger tur-retur.

For flyfraktdelen av transporten kan vi eksemplifisere flyselskapets marginalkostnader ved omdirigeringsalternativet, ved å bruke LKL-ICN som et eksempel. En fullastet flyging til ICN med flytypen 777F, har med RDCs forutsetninger en total kostnad ved bruk av korteste rute på i underkant av 0,9 mill. kroner en veg. En tomflyging vil grunnet lavere vekt ha et lavere drivstofforbruk og en kostnad på ca. 0,8 mill. kroner. Vi har lagt på 10 % for usikkerhet og 10 % fortjeneste. Det er lagt til grunn 1,1 millioner/ 1,0 millioner i kostnader for en fraktflyging mellom Norge og ICN med denne flytypen.

En tom flyging fra AMS til LKL har med de samme forutsetningene som ovenfor en kostnad på ca. 0,4 mill. kroner. Flygingen fra ICN til AMS med last er satt til i overkant av 1.3 mill. kroner og en returflygning tom fra AMS til ICN til ca. 1,2 mill. kroner.

Basert på dette får vi følgende, avhengig av om Sibirkorridoren kan benyttes eller ikke:

	Bruk av Sibirkorridoren	Ikke bruk av Sibirkorridoren
ICN-LKL last begge veiger:	1,1	1,5
ICN-LKL last en veg:	2,0	2,9
For et fly som omdirigeres fra AMS;		
AMS – LKL tom	0,4	0,4
LKL-ICN med frakt	1,1	1,5
<b>Totalt</b>	<b>1,5</b>	<b>1,9</b>
Fradrag for spart tomflyging AMS-ICN;	1,2	1,2
Marginalkostnad flyselskap	0,3	0,7

Tabell 5-2: Anslag kostnad LKL-ICN (Kilde: RDC)

Tabellen kan tolkes på følgende måte:

#### Full retningsbalanse (betalt frakt begge veier)

- RDCs kostnadsmodell gir en gjennomsnittlig kostnad pr. rundtur mellom ICN og LKL på ca. NOK 2,2 mill. Om man fordeler kostnadene likt hver vei, vil utgående sjømat belastes med NOK 1,1 mill. Hadde man hatt betalt last fra ICN til LKL, ville sjømaten blitt belastet NOK 1,1 mill. ved bruk av Sibirkorridoren, og NOK 1,5 mill. ved en lengre rute.

Manglende retningsbalanse (tomt fly en vei)

- Har man kun sjømatlast en vei for direkteflyvninger mellom LKL og ICN vil kostnaden som belastes sjømaten kunne ligge på noe over NOK 2 mill. ved bruk av Sibirkorridoren og ca. NOK 2,9 mill. ved bruk av en lengre rute sør for Moskva.

Omdirigert fly (tomt fra Europa)

- Flyselskapet kan unngå å fly tom fra AMS til ICN, ved å omdirigere flyet til LKL, fylle flyet med betalt last for en ekstrakostnad på rundt NOK 0,3 mill. via Sibirkorridoren og NOK 0,7 mill. ved den lange ruten.

Dette er et kostnadmessige utgangspunkt. Transportprisen vil være påvirket av flere faktorer som bl.a. fyllingsgrader i flyet og flyselskapets alternativer. Ved å fly en lengre direkterute må nyttelast erstattes med fuel. Basert på MTOW for 777F vil en i dette eksemplet (ICN-LKL) måtte erstatte 27% av nyttelasten med drivstoff.

Her ligger flightdata info om korteste veien fra OSL til ICN utenom Sibir korridoren.

<https://www.flightradar24.com/data/flights/et3640>



### 5.3 ALTERNATIV 3: ØKT BRUK AV OSLO LUFTHAVN GARDERMOEN

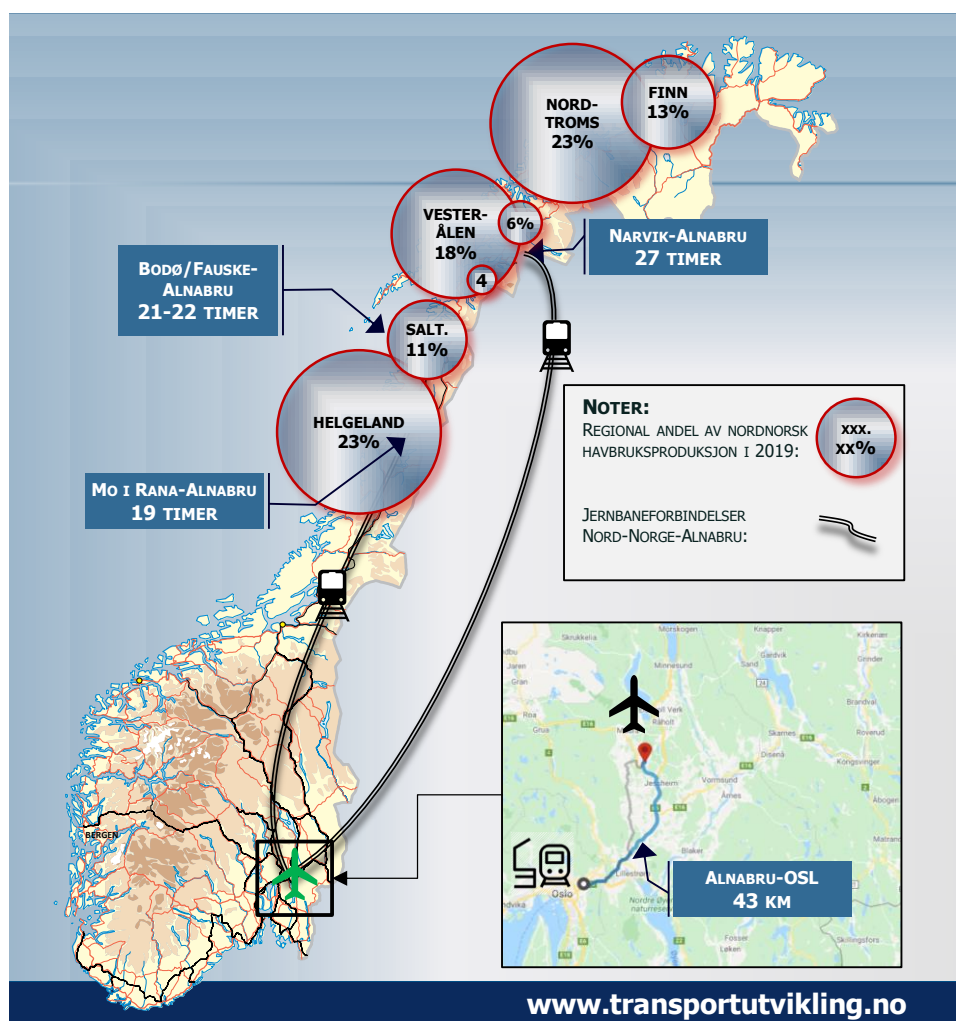
Økt bruk av OSL kan skje ved generisk vekst og/eller overføring fra andre lufthavner som benyttes i dag. Hvis all nordnorsk sjømat rutes over Gardermoen, vil antallet ukentlige fly bli som beregnet tidligere, -dvs. 14 ukentlige fly i 2019, 19 i 2030 og over 23 i 2040.

Nå gjelder imidlertid de samme forutsetninger for Oslo som for andre flyplasser. All transport vil ikke gå over en lufthavn, og all transport vil ikke gå med fraktfly. Det vil være en mikks mellom flyplasser og frakt-/passasjerfly for å kunne gi gode nok frekvenser og destinasjonsvalg for en næring som i 2019 eksporterte til rundt 60 land utenfor Europa.

Til Oslo er det mulig å benytte tog for store deler av transportdistansen fra Nord-Norge, noe som har gunstige klimaeffekter. Togtransporter fra Nord-Norge kan skje fra flere steder, bl.a. Narvik, Kiruna, Bodø, Fauske og fra Helgeland (Mo og Mosjøen).

Det er i dag regularitets- og kapasitetsutfordringer knyttet til togforbindelsene fra Nord-Norge. Det må antas at andelen togtransport fra Nord-Norge ville vært høyere uten slike utfordringer.

Kartet i figur 5-11 viser aktuelle togforbindelser mellom Nord-Norge og Oslo (Alnabru) og hvordan havbruksvolumene i Nord-Norge var regionalt fordelt i 2019. Selv ved en omlasting til biltransport på Alnabru, for videretransport til Gardermoen, vil økt bruk av tog gi en positiv klimaeffekt; - både i forhold til reduserte CO<sub>2</sub> utslipp og færre vogntog på veiene.



Figur 5-11:  
Togforbindelser Nord-Norge-  
Oslo

## 6 KLIMAVURDERINGER

### 6.1 INNLEDNING

Når sjømaten skal flyttes fra Nord-Norge til Asia/USA vil det, når det forutsettes bruk av dagens teknologi, ha noen klimakonsekvenser. Transport med fly og bil medfører utslipp av klimagasser, primært CO<sub>2</sub>. Utslipet av CO<sub>2</sub> er en konsekvens av karboninnholdet i det brennstoffet som benyttes.

Det er nedenfor foretatt en beregning av utslippet pr transportert kg. sjømat for de mest brukte alternativene i dag og mulige alternativ via Nord-Norge.

Det er tatt utgangspunkt i transport til Asia (ICN), og eksempler på klimautslipp for forskjellige alternative transportruter fra Nord-Norge. Selv om det er flere andre ruter og destinasjoner, mener vi at dette gir en rimelig god indikasjon på utslipp ved forskjellige transportvalg. Asia er også den største destinasjonen for flyfrakt av nordnorsk sjømat.

For biltransporter fra Nord-Norge har vi tatt utgangspunkt i Troms fylke, og for flytransporter fra Nord-Norge har vi benyttet Evenes, - noe som vil gi en rimelig gjennomsnittsbetraktning. Forskjellene mht valg av region/flyplass i Nord-Norge er for øvrig relativt små.

### 6.2 FORUTSETNINGER

Beregningene er basert på det direkte forbruket/utslippene ved selve transporten (bil og fly). Det er ikke tatt hensyn til utslipp i andre deler av verdikjeden, eller andre eksterne kostnader ved transporten.

#### 6.2.1 BIL

Notatet «Utslipp fra veitrafikken i Norge Dokumentasjon av beregningsmetoder, data og resultater» (SSB, Notater 2015/22) oppgir forskjellige forbruksdata for ulike kjøretøy. Dieselforbruket for på kjøretøy 40-50 tonn med europeisk avgasstandard Euro-V og EURO-VI, og et gjennomsnitt for kjøring på fordelingsvei og hovedvei, ligger på ca. 254 gram pr. km. Dette gir ca. 3 liter pr. mil. Basert på bl.a. informasjon fra Norges Lastebileierforbund legger vi til grunn at dette er for lavt for tunge fullastede kjøretøy. Vi må også ta hensyn til at veistandard og stigningsforhold varierer og at store deler av transporten skjer gjennom vinterhalvåret.

Basert på dette har vi lagt til grunn 5.5 liter pr. mil. Noe som tilsvarer ca. 0,46 gram pr. km.

For bil er det lagt til grunn full retningsbalanse. Dvs at sjømaten kun er belastet CO<sub>2</sub> utslipp for den utgående transporten av ferdigprodukter. Benyttet utslippsfaktorer pr. kg diesel = 3,17 kg CO<sub>2</sub> (Kilde: Miljødirektoratet)

#### 6.2.2 FRAKTFLY

For fraktfly er det forutsatt 100% kapasitetsutnyttelse ved uttransporten av sjømat, og at posisjonering av fly skjer med tomme fly fra kontinentet. Benyttet utslippsfaktorer pr. kg jetfuel = 3,15 kg CO<sub>2</sub> (Kilde: IATA).

Fra europeiske knutepunkter benyttes mange ulike flytyper. 777F er en av flytypene som er mest benyttet, og beregningen av CO<sub>2</sub> utslipp er basert på denne flytypens drivstofforbruk.

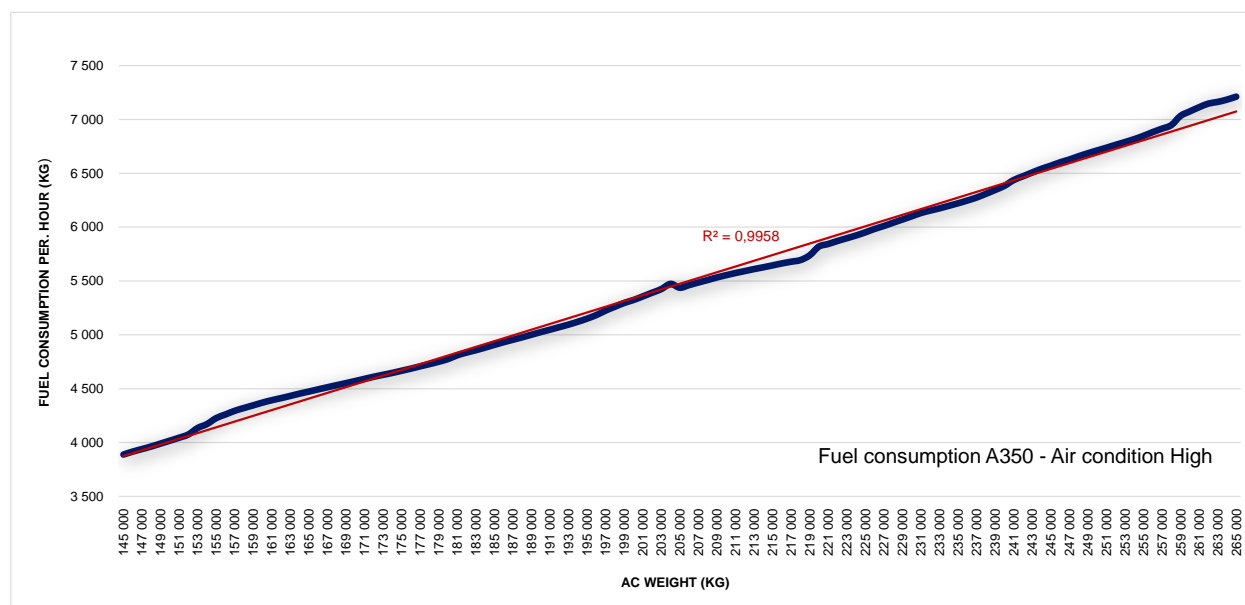
Forbruket av flydrivstoff for 777F er basert på konkrete beregninger av drivstofforbruk fra analyseselskapet RDC. For fraktfly med full last er det beregnet et gjennomsnittlig forbruk på 9,42 kg. fuel pr. km, og for fraktfly uten last et gjennomsnittlig forbruk på 7,32 kg. fuel pr. km. Basert på for eksempel distansen BOO-DOH, tilsvarer dette 7.363 kg pr time (block-hour) for et fullastet fly og 5.890 kg for et tomt fly.

### 6.2.3 RUTEFLY

Ved bruk av passasjerfly er det ulike måter å vurdere hvor stor del av totalutslippet av flygningen som skal allokeres til frakt og til passasjerer.

En metode er å se på den marginale økningen i fuelforbruk som følge av den økte totalvekten på flyet som følge av frakten. Dette forutsetter at passasjerflyet ville gått i rute uavhengig av om det hadde sjømatlast fra Norge eller ikke. Da passasjerflyene opererte lenge før sjømat ble til flyfrakt er det ikke urimelig å legge dette prinsippet til grunn.

Airbus A350/330 er den flytypen som er mest benyttet for rutefly fra Helsinki til Asia. Beregningene av økt utslipp er basert på konkrete vurderinger utført av SAS for flytypen Airbus A350. Det er gjort beregninger for 121 vektintervaller mellom 145 tonn og 265 tonn, og for variabler som kjøling og høyde. Vi har basert våre beregninger på «air-condition high», som følge av behov for kjølekapasitet. Her er det omtrent full korrelasjon mellom vektendring og drivstoffendring. En vektendring på ett tonn gir en gjennomsnittlig endring i fuelforbruk på ca. 32 kg. pr. flytime for vektintervallet 230-265 tonn.



Figur 6-1: Drivstofforbruk A350 ved forskjellige vekttilstander (Tallkilde: SAS)

CO<sub>2</sub> utslippet påvirkes av hvilke forutsetninger man benytter. En annen metode er å fordele utslippsandelen etter fraktens andel av total last på flyet. Da forutsettes det normalt at hver passasjer inklusive bagasje veier 100 kg. I Sintefrapporten «Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017» (februar 2020), er det vurdert hvilke utslipp norsk sjømat med fly genererer. Et eksempel fra rapporten er at ett kg. flydd laks mellom Oslo og Shanghai genererer over 20 kg. CO<sub>2</sub> ved bruk av passasjerfly.

Beregningene er basert på andre forutsetninger enn kun transportarbeidet, - bl.a. en Life Cycle Assessment, der store deler av utslippet relateres til andre faktorer enn selve flyfrakten (f.eks. utslipp fra fôrproduksjon, utslipp fra selve oppdrettsanlegget, dieselaggregater, servicebåter osv.). Ved beregningen ble det bl.a. lagt til grunn en fordeling av CO<sub>2</sub> utslipp basert på vektfordelingen mellom gods og passasjerer.

### 6.3 UTSLIPP VED NOEN ALTERNATIVE TRANSPORTRUTER

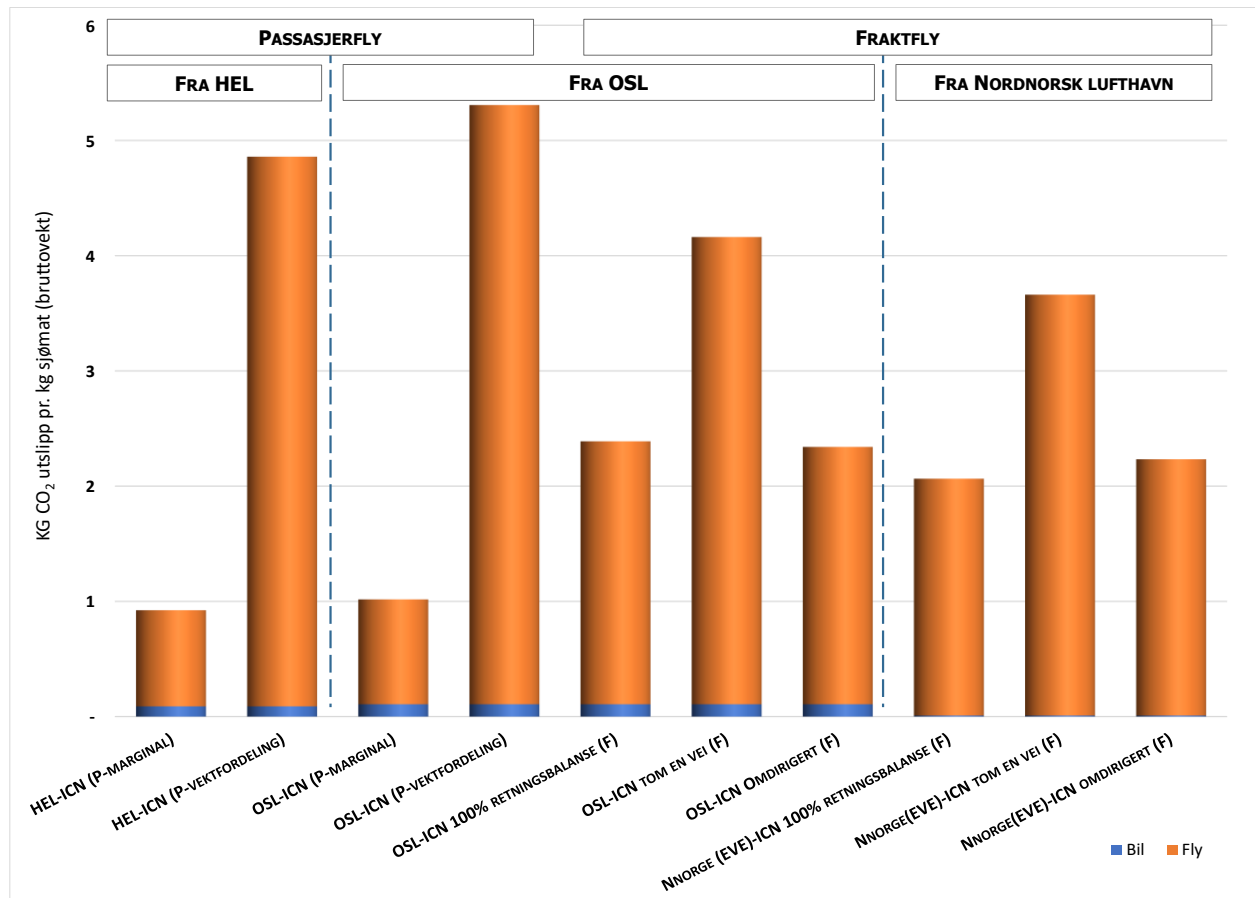
For dagens løsninger er det vurdert:

- Last i passasjerfly fra HEL,
- Last i passasjerfly fra OSL,
- Fraktfly fra OSL, omdirigert fra Europa

For mulige nye alternativer er det vurdert:

- Fraktfly fra Nord-Norge
  - Med full retningsbalanse (dvs. frakt begge veier)
  - Med halv retningsbalanse (dvs. at flyet flyr tomt en vei)
  - Fly som omdirigeres fra Europa

Vi kommenterer også utslipp ved kombinasjon av frakt- og passasjerfly, og når korteste flyrute for frakt ikke kan benyttes. Figur 6-2 viser utslipp av CO<sub>2</sub> (kg) pr kg transportert sjømat fra Nord-Norge til ICN ved bruk av de ulike transportalternativ, -både dagens og mulige nye løsninger.



Figur 6-2: CO<sub>2</sub> utslipp pr. kg transportert vekt, forskjellige alternativ til ICN

### Passasjerfly

De fire søylene til venstre i figuren viser bruk av passasjerfly, fra HEL og OSL, basert på to ulike tilnærminger for beregning av CO<sub>2</sub> utslipp:

- Vektfordeling: fordeling av CO<sub>2</sub> utslipp mellom sjømat og passasjerer, i forhold til hvilken vekt som transporteres.
- Marginalbetraktning: der sjømat belastes med merforbruket av drivstoff som følge av økt vekt i flyet.

Forskjellene mellom bruk av flyplassene (OSL og HEL) blir relativt små. Det blir imidlertid en betydelig forskjell om en legger til grunn at CO<sub>2</sub> utslippet ved bruk av passasjerfly skal fordeles i forhold til vekt av passasjerer med bagasje og vekt av flydd sjømat, eller om man benytter en marginalbetraktning.

Ved å se på beregningene for flydistansen OSL-ICN, og biltransport fra Nord-Norge til OSL (søylene 3 og 4 fra venstre i figuren), blir marginalutslippet 1,03 kg. CO<sub>2</sub> pr. kg transportert sjømat med bil og fly (søyle 3).

I beregningen basert på vektfordeling (søyle 4) har vi tatt utgangspunkt i faktisk statistikk for 1.447 passasjerflygninger i 2019 mellom Oslo og fire destinasjoner i Asia (Dubai, Doha, Bangkok og Beijing), alle med høy fraktandel. Vi har benyttet gjennomsnittlig fraktvekt pr flygning og gjennomsnittlig andel last i flyene i forhold til vekten av passasjerer med bagasje. Gjennomsnittlig fraktvekt for disse flyvningene lå på 18,3 tonn, og gjennomsnittlig fraktandel pr. flygning i forhold til faktisk vekt om bord var 46%. Vi har videre basert kg forbruket av fuel på en tilnærmet fullastet A350 og full kjøling (air-condition high), - ca. 7.200 kg pr. time. Vi har ikke endret forutsetningene for biltransport. Basert på disse forutsetningene øker utslippet fra 1,03 kg. CO<sub>2</sub> til over 5,3 kg. CO<sub>2</sub> pr. kg sjømat. Dvs ca. 5 ganger mer enn ved bruk av en marginalbetraktning, - og høyere enn ved bruk av rene fraktfly.

Konklusjonene avhenger av hvilken tilnærming man velger:

- Mener man at passasjerflyene primært er i drift for å transportere passasjerer, og at de vill gått uansett om de transporterte laks eller ikke, er det ikke urimelig å legge til grunn en marginalbetraktning.
- Hvis frakten vurderes som en sentral del av passasjerflyets business, vil det være rimelig å legge til grunn en fordeling basert på vekt.

### Fraktfly

For fraktfly med full retningsbalanse, eller at flyet omdirigeres fra Europa, blir forskjellen mellom alternativene relativt små, uavhengig av om man benytter Oslo eller en flyplass i Nord-Norge.

Dette skyldes at de forskjellige effektene utligner hverandre. F.eks. utlignes kortere flydistanse fra Nord-Norge til Asia av at utslippene fra omdirigeringen blir høyere enn over Oslo. Selv om utslippene fra biltransporten til Oslo fra Nord-Norge er høyere, enn ved transporter til nordnorske flyplasser, utgjør CO<sub>2</sub> utslippene fra bil en liten del av totalutslippene for ett kg. transportert sjømat. Flydistansen er vesentlig lengre enn bildistansen, noe som også påvirker beregningen.

Når et fly omdirigeres fra Europa er det korrigeret for at dette flyet ellers ville gått tomt fra Kontinentet til ICN. Vi beregner derfor endringen i utslipp, der det samlede økte marginalutslipp blir ca. 2,3 kg CO<sub>2</sub> pr. kg sjømat for en transport mellom Norge og ICN. Det fraktflyalternativet som i dag benyttes fra OSL, der et fly omdirigeres fra Europa (søylene OSL-ICN Omdirigert (F)), gir omtrent samme utslipp som om flyet omdirigeres til Nord-Norge ((søylene NNorge (EVE)-ICN Omdirigert (F)).

Fraktflyløsninger der man må basere seg på en tomflygning/posisjonering fra desinasjonslufthavnen, i dette tilfellet ICN, tilnærmet dobler utslippene av CO<sub>2</sub>.

#### Kombinasjonen fraktfly og passasjerfly

I dag benyttes fraktfly til f.eks. DOH, og videredistribusjon med passasjerfly. Klimautslippene vil da komme frem som en fordeling mellom fraktfly og passasjerfly. Hvordan CO<sub>2</sub> andelen fra bruk av passasjerfly vurderes, avhenger av bl.a. transportdistansen med passasjerfly og om man velger å legge til grunn en marginalbetraktning, en fordeling basert på vekt eller en annen tilnærming.

### **6.4 HVIS KORTESTE RUTE IKKE KAN BENYTTES FOR FRAKTFLY**

I de beregninger som er foretatt er det lagt til grunn at en i fremtiden kan benytte korteste flyrute fra Norge til Asia, dvs. Sibirkorridoren. I eksemplet (siste søyle i figur 6-2) med et fly fra Nord-Norge (EVE) til ICN er det beregnet et utslipp fra selve transporten på i overkant av 2,2 kg. CO<sub>2</sub> pr. kg transportert sjømat. Det er forutsatt at det benyttes et omdirigert tomt fly fra Europa, og at flyet flys fullastet fra Nord-Norge til ICN. Andelen utslipp fra biltransporten er svært lav.

Når Sibirkorridoren ikke kan benyttes øker flydistansen, i og med at en må fly sør for linjen Moskva-Tasjkent. Noe avhengig av endelig rute og avgangslufthavn øker flydistansen med mer enn 40% fra Nord-Norge til ICN. I eksemplet vil dette påvirke selve hovedflygningen, og ikke det omdirigerte flyet eller biltransporten.

Basert på disse forutsetningene øker utslipp av CO<sub>2</sub> fra ca. 2,2 kg. pr. kg sjømat til ca. 3 kg. Dette er en økning på ca. 36% for bil- og flytransporten samlet.

## 7 NOEN MULIGHETER OG UTFORDRINGER VED DIREKTEFLY FRA NORD-NORGE

Potensialet og mulighetene for flyfrakt av sjømat fra Nord-Norge er til stede. Totalt er det et tilstrekkelig utgående volum for et høyt antall fraktfly. Flyfrakt fra Nord-Norge vil også bidra til en reduksjon av biltrafikken sammenlignet med dagens løsninger.

Et nytt fraktflykonsept må imidlertid utvikles for å komme i gang, og det må være levedyktig på sikt.

Det er flere forhold som påvirker mulighetene, både positivt og negativt. I det følgende kommenteres noen forhold som influerer på utviklingsmulighetene, herunder det kostnads-/prisbildet som er kommentert i rapporten.

### 7.1 FREKVENNS OG DESTINASJONER

Basert på markedsvurderingene i kapittel 3 og dagens fordeling mellom benyttede flyplasser og fraktfly/passasjerfly, kan man indikere utviklingen i antallet fulle fraktfly pr. uke som i tabellen nedenfor. «F» bak lufthavnbetegnelsen betyr at transporten gikk i fraktfly i 2019, og «P» indikerer bruk av godskapasitet i passasjerfly.

Som følge av at godskapasiteten i passasjerflyene er lavere enn for fraktflyene, går det reelt sett flere fly enn det tallene i tabellen viser. Det er foretatt en omregning til hele fraktfly som en fellesnevner, slik at en sammenligning mellom flyplasser blir enklere<sup>6</sup>.

Eksempelvis var det i 2019 grunnlag for 5-6 ukentlige fulle fraktfly fra OSL. I tillegg gikk volumet tilsvarende 3-4 fulle fraktfly som last i passasjerfly fra OSL.

Samlet tilsvarte transporten av ferske nordnorske havbruksprodukter til land utenfor Europa kapasiteten i ca. 14 ukentlige fraktfly i 2019. I 2030 kan de prognostiserte volumene gi grunnlag for 19 og over 23 i 2040.

	OSL-F	OSL-P	HEL-P	AMS-P	LHR-P	SUM
Antall ukentlige fly 2019	5,4	3,6	4,3	0,5	0,3	14,0
Antall ukentlige fly 2030	7,3	4,9	5,8	0,7	0,4	19,0
Antall ukentlige fly 2040	8,9	5,9	7,1	0,8	0,5	23,2

Tabell 7-1: Utvikling av flytransport av nordnorsk sjømat, omregnet til fulle fraktfly (2019, 2030 og 2040).

Flyene skal imidlertid ikke til samme sted. Skal man dekke en stor del av markedet må det derfor tilbys høye frekvenser og mange destinasjoner. Dette vil være utfordrende fra en mindre flyplass.

Klarer en å samle en vesentlig del av sjømatvolumet i Nord-Norge på en flyplass, vil grunnlaget for frekvensene øke og flere destinasjoner kan nås.

<sup>6</sup> Ønsker man å vurdere utviklingen i antall nettotonn sjømat pr. år, og ikke antall fly pr uke, kan man ta tallene i tabellen og multiplisere disse med nettovekten av fisk i flyet (85 tonn). Deretter multipliseres resultatet med antall uker i året (vi har benyttet 50).



Direktefly fra Nord-Norge vil ventelig gi et begrenset antall destinasjoner og frekvenser, i hvert fall i oppstarten. Det vil derfor være viktig å finne de riktige destinasjoner, med forutsigbare volum som er store nok for flygningene. Dette kan være store enkeltmarked eller internasjonale hub-funksjoner.

## **7.2 RETNINGSBALANSEN**

Transport av sjømat er en enveistransport ut av landet. Næringen er i stadig utvikling, og på sikt kan det kanskje være enkelte innsatsfaktorer/komponenter som kan bidra til noe retningsbalanse, - uten at vi tror dette vil være avgjørende.

For å realisere et økonomisk bærekraftig fremtidig direkteflykonsept, med god retningsbalanse, er man derfor avhengig av andre markedsområder enn sjømat for å sikre returfrakt. Å fylle regulære store fraktfly med gods til Nord-Norge alene vil være utfordrende. Returtransportene, som er svært viktige for transportløsningens lønnsomhet og levedyktighet, begrenses både av befolkningsgrunnlag og næringsaktivitet i landsdelen. Det meste av flybårne varer til Norge kommer via store knutepunkt i Europa sammen med frakt til andre land. Dette er en utfordring også for nordnorske flyplasser. Dette vil gi høye rater for sjømaten som må bære alle kostnadene ved tur/returflygningen. I tillegg kommer effekten av redusert betalbar frakt, grunnet operative begrensninger.

Manglende retningsbalanse, som følge av et lite regionalt marked, kan kompenseres ved omdirigering av fly fra Kontinentet. Ved bruk av korteste flydistanse fra Europa til Asia, via Norge, er kostnaden ved mellomlanding for å ta med sjømat lav.

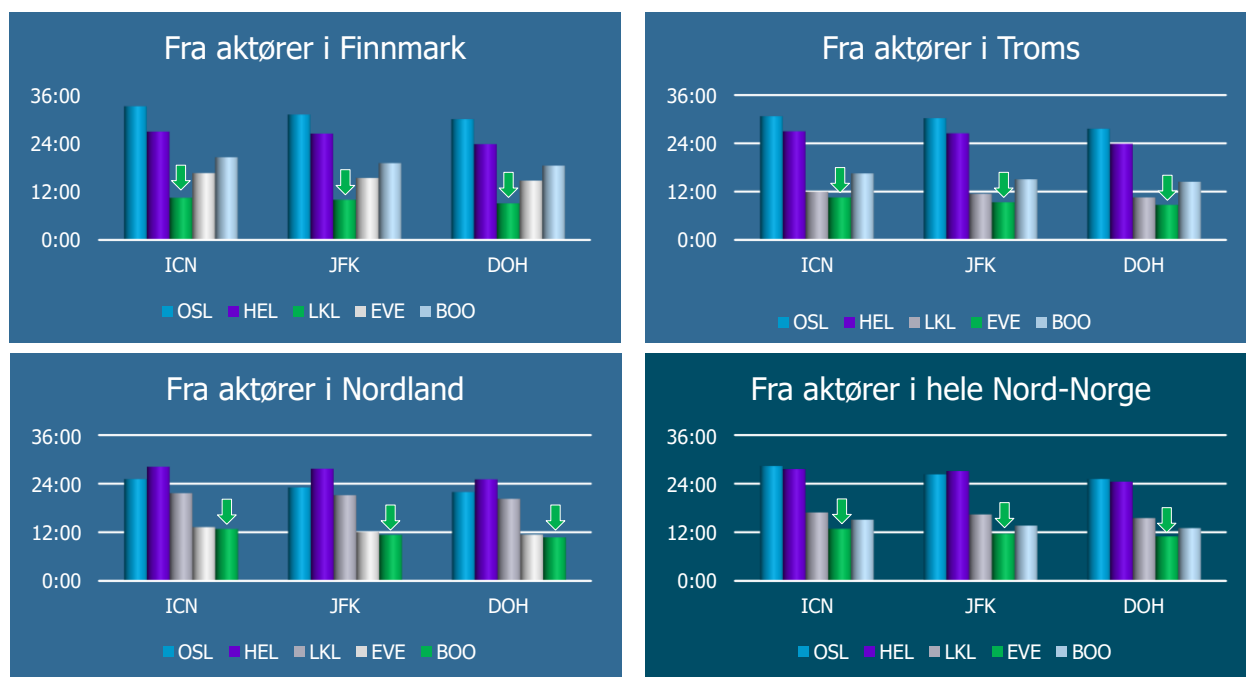
I tillegg kan en ved langsiktig næringsutvikling forsøke å utvide markedet ved å utvikle Hub og distribusjonsfunksjoner. En effektiv og frekvent flyforbindelse gir mulighet for returfrakt til et større marked enn nærområdet. Dette kan skje ved at Hub-funksjoner, der en distribuerer til et større område enn det regionale, utvikles. Toget fra Narvik bruker f.eks. 27 timer til Oslo og toget fra Bodø 22-23 timer.

## **7.3 TRANSPORTTIDER FRA NORD-NORGE**

Transporttidene fra de forskjellige sjømataktører i landsdelen til de tre eksempliflyplassene i utlandet, vil variere med transportavstandene for bil/fly og hvilken avgangsflyplass som benyttes.

I figuren under er transporttid for biltransport og flytransport beregnet for aktører i hvert fylke, via 5 forskjellige avgangsflyplasser (OSL, HEL, LKL, EVE og BOO) til 3 forskjellige destinasjonsflyplasser (Seoul/ICN, New York/JFK og Doha i Midtøsten/DOH). Terminaltid og ventetid for ferge er ikke inkludert, og det er benyttet korteste transportrute. Gjennomsnittshastigheten for bil, er 75 km/t og for fly 460 knop.

En grønn søyle/pil markerer raskeste transporttid for hvert alternativ.



Figur 7-1: Transporttider, ex. terminaltid, via norsk flyplass til destinasjonsflyplass

Basert på beregnet transporttid, og at Sibirkorridoren åpnes generelt, kommer nordnorske flyplasser godt ut av sammenligningen. For aktører i Finnmark gir bruk av Lakselv den korteste transporttiden, uavhengig av om man skal til Seoul, New York eller Doha.

For aktører i Troms er Evenes beste alternativ, mens Bodø (evt. Evenes) gir kortest transporttid for Nordland. For Nord-Norge som helhet, gir Evenes den gjennomsnittlig raskeste transportruten.

Den reelle ledetiden vil imidlertid påvirkes av flere andre forhold, bl.a. frekvens. Her vil større flyplasser komme bedre ut enn små.

#### 7.4 OVERFLYGNING AV RUSSLAND

Vurderingene er basert på at en i fremtiden benytter korteste flystrekning. For transporter østover er det lagt til grunn at en kan fly korteste vei over Russland (Sibirkorridoren). Når dette ikke er mulig, av politiske årsaker, øker kostnader og miljøutslipp. Kun 3 av 24 ukentlige fraktflyginger med fisk fra Oslo får i dag tilgang til den korteste reiseveien.

Det vil spesielt påvirke de variable kostnadene i transporten, som utgjør rundt 50% av de totale kostnadene. Den økte flydistansen øker dermed drivstofforbruket, miljøkostnadene og det påvirker maksimal nyttelast ved lange flyvninger.

For f.eks. ruten LKL-ICN, er distansen sør for Moskva 43% lengre hvis Sibirkorridoren ikke kan benyttes. Basert på RDCs forutsetninger blir merforbruket av drivstoffbehovet 27 tonn. For 777F reduserer dette nyttelasten med ca. 27%, som igjen vil øke prisene pr transportert kg.

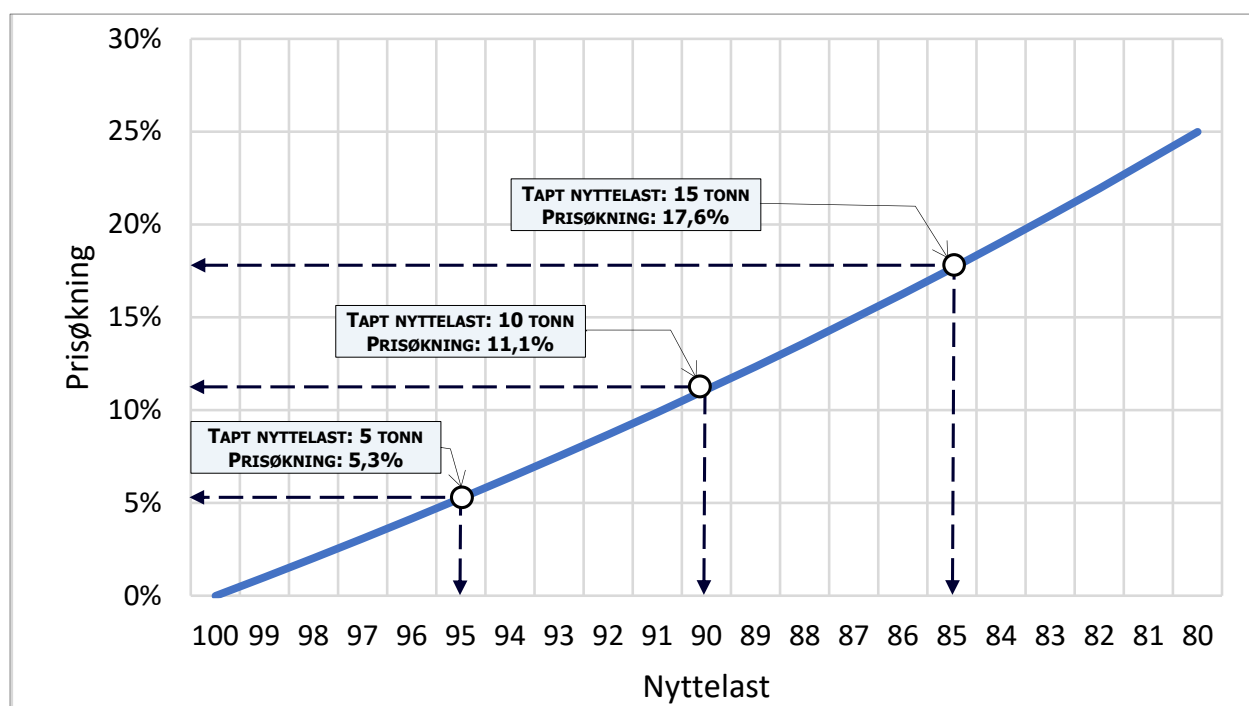
En generell åpning av Sibirkorridoren vil styrke konkurransesituasjonen for luftfarten mellom Norge og Asia. Det er derfor viktig at det arbeides for gode luftfartsavtaler som gjør det mulig å benytte denne korridoren på generell basis.

## 7.5 RULLEBANER OG TOPOGRAFI

De lengste rullebanene i Nord-Norge vurderes av flyselskapene som for korte til å løfte maksimal vekt med store fraktfly som skal fly over en lengre distanse, og det finnes topografiske hindringer som bidrar til de samme vektbegrensningene. Konsekvensen av dette vil normalt være en høyere fraktpris.

Man kan imidlertid «bytte ut» fuel med økt nyttelast. Dette vil gi en kortere flydistanse og en mellomlanding via en annen flyplass/hub, før videretransport til fjernere destinasjoner.

Ved å legge til grunn at tapet av nyttelast kompenseres med økt pris og at brutto lastevekt er 100 t, vil man kunne få en sammenheng mellom tapt nyttelast og prisøkning som i figuren under.



Figur 7-2: Prisøkning for å kompensere for tapt nyttelast

Et tap på 5 tonn nyttelast krever en prisøkning på 5,3% for at operatøren skal beholde samme inntekt. Taper man 10 tonn nyttelast må prisen økes med 11,1%, og ved 15 tonn redusert vekt må prisen økes med 17,6%. Beregningene nedenfor er basert på maksimal tilgjengelig nyttelast på 90 tonn som tilsvarer en reduksjon på 10% (fra 100 tonn). I tillegg vises følsomhet for prisen ved 5 tonn økning/reduksjon av nyttelasten.

Nyttelasten kan imidlertid økes hvis kortere flyruter/mellomlandinger benyttes, ved at man erstatter drivstoff med nyttelast. Hvordan dette slår ut prismessig i markedet må vurderes i det enkelte tilfelle, men normalt vil brudd i logistikkjeden medføre en økt kostnad.

## 7.6 FREMTIDEN FOR FLYFRAKT OG MARKEDSRISIKO

Selv om sjømatvolumene kommer til å vokse, kan man ikke konkludere med at flyfraktvolumene vil øke tilsvarende. Det er miljøproblematikk rundt flyfrakt og sjømatnæringen markedsfører seg som en «grønn næring». Økt miljøfokus kan derfor føre til begrensninger i bruk av fly.

Utvikling av nye og bedre konserveringsmetoder kan også bidra til en endring i transportmiddelfordelingen. Oppfatter markedet fisken som like god etter noen ukers transport med ny fryseteknologi, kan også båt bli et alternativ for lange transporter, - og kanskje dagens togløsninger mellom kontinentet og Asia, - eller kanskje fra Norge på sikt.

Det vil alltid være en markedsrisiko knyttet til de transportløsninger som benyttes. Markeder kan endre seg slik at flyfrakt blir mindre aktuelt. Dette kan både skyldes konsumentatferd, konkurranse og politiske forhold. Bruk av Sibirkorridoren er et slikt politisk forhold.

## **7.7 NÆRINGEN MÅ FORPLIKTE SEG OG ENGASJERE SEG**

Oppstart av flyfrakt krever engasjerte aktører, først og fremst markedsaktører i form av vareeiere og varekjøpere. Få vil starte opp et flyfraktprosjekt uten en form for basefrakt; dvs. en form for sikre inntekter. Industrien må derfor være villig til å forplikte seg med volum dersom et nytt konsept skal komme i gang. Det vil være en klar fordel å bli enige om en flyplass for å sikre nødvendig volum, og det må være betalingsvillighet for å sikre et langsiktig konsept.

## 8 OPPSUMMERING

I 2019 ble det transportert 60.000 tonn fersk sjømat fra Nord-Norge til markeder utenfor Europa. Av dette gikk ca. 40.000 tonn til Asia og ca. 12.000 tonn til Nord-Amerika. I 2040 er det forventet at transportbehovet er 100.000 tonn. Dette forutsetter samme markedsfordeling som i 2019 og at ikke endringer i teknologi fører til geografiske endringer i produksjonsstrukturen og transportmiddelfordelingen.

Grunnet dagens krav til ferskhet forutsettes det at fly er eneste mulige transportform til markeder utenfor Europa. Det produserte volumet i 2019 representerer 14 fullastede fraktfly hver uke stigende til 23 i 2040, basert på vekstprognosene i rapporten.

I september 2019 gikk det ukentlig flere enn 2000 rutefly fra Europa til det fjerne Østen. Fra Finland hadde Finnair 121 fly hver uke, og fra London Heathrow var det 440 fly. For flyselskapene som opererer disse rutene representerer sjømaten en mulighet til å utnytte ledig kapasitet i lasterommene. For sjømataktørene gir det stor fleksibilitet og muligheter for å nå mange markeder hver dag.

Risikoen med bruk av rutefly er tilgjengelig kapasitet og at sjømaten må konkurrere med annen frakt. I en situasjon som i 2020 med Covid-19 vil kapasitetstilbudet være redusert. Dette fører imidlertid også til at fly som blir stående på bakken, med ledig kapasitet, kan tilby denne kapasiteten til frakt av gods, i den perioden flyselskapet har få alternativer. En ulempe med nåværende passasjerflyalternativ er også den lange veitransporten til flyplasser med direkteruter til andre verdensdeler.

Dersom man etablerer egne fraktfly fra Nord-Norge, vil man ha kontroll på kapasitet og en er mindre avhengig av disse ruteflyene. Det er ingen praktiske hindringer for å etablere et slikt tilbud, men det vil være en del økonomiske og tekniske forutsetninger som må være på plass.

Sjømaten produseres i et stort geografisk område fra Finnmark til Helgeland og selges til mange ulike land. Det er minst tre flyplasser som kan være utgangspunkt for direktefly fra Nord-Norge. For å skape grunnlag for et stabilt og varig direkteflytilbud er det en stor fordel om landsdelen kan samle seg om en flyplass. Det vil også være lettere om man kan samle all frakt til en større region i f.eks. Asia på samme fly. Det vil kreve systemer for videreforsendelser fra ankomstflyplassen i Asia til andre flyplasser.

Hovedtyngden av frakt fra Asia til vår verdensdel går til Sentral-Europa. Det vil derfor være krevende å få frakt inn til Nord-Norge med de flyene som skal ta opp sjømaten. Dersom sjømaten alene skal bære kostnadene ved en tur/retur flyging vil det føre til høye kostnader og høye fraktrater.

Ved bruk av Sibirkorridoren går den korteste veien å fly mellom Europa og de store markedene i Asia går svært nært opp til Norge. Derfor vil en mellomlanding med tomme fraktfly som skal tilbake til Asia ikke føre til stor økning i kostnaden for flyselskapet. Dette er muligheter som i dag utnyttes på OSL, men som også kan skje fra nordnorske flyplasser.

I dag er det bare mulig å benytte Sibirkorridoren for et fåtall flyvninger. Ulempen øker jo lengre nord i Europa man opererer fra. Det er derfor viktig at det arbeides for gode luftfartsavtaler som gjør det mulig å benytte denne korridoren på generell basis. Det er i vurderingen åpnet for at dette kan bli mulig på sikt.

Dersom det skal etableres et fast fraktflytilbud vil det kreve en del grunninvesteringer på flyplass. Dette vil typisk være terminalfasiliteter og handlingsutstyr for store fraktfly.

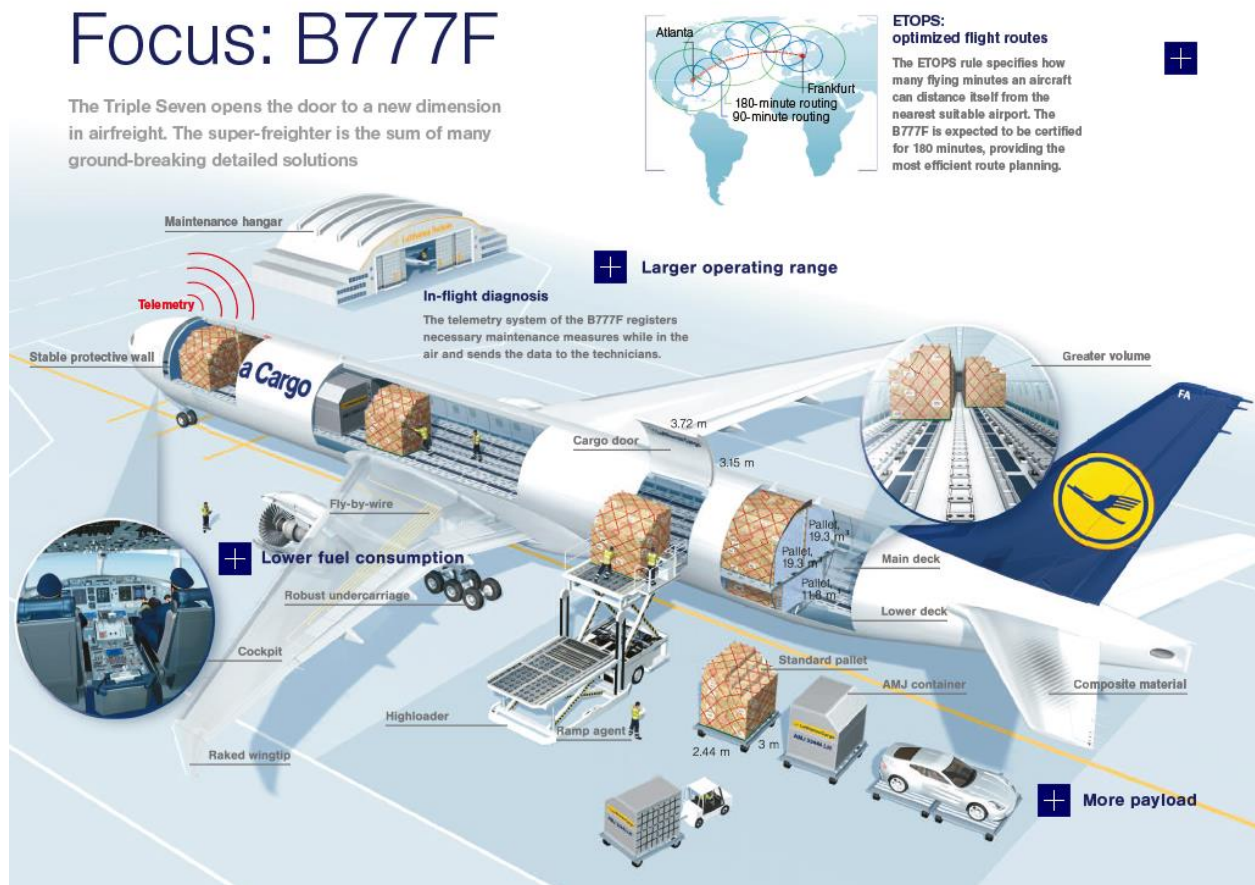
Store fraktfly som skal fly direkte over lange avstander krever lange rullebaner for å kunne utnytte flyenes kapasitet fullt ut. Dagens rullebaner i Nord-Norge og flyplassenes nærterreng gjør det sannsynlig at en ikke kan utnytte lastekapasiteten på store fly maksimalt over lange direkteavstander. Avhengig av begrensningenes størrelse kan det føre til at flyoperasjonenes kostnader må fordeles på færre kilo transportert sjømat, med en høyere kostnad pr kg. som konsekvens.

## 9 VEDLEGG

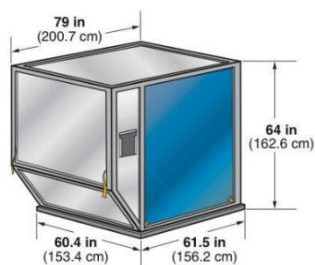
### 9.1 777F

Flytypen 777F er et mye benyttet fraktfly og regnes som både effektivt og miljøvennlig som følge av lavt energiforbruk og støynivå.

777F har en lastekapasitet på 103 tonn. På main deck er det kapasitet for 27 godsenheter a max. 19.3 m<sup>3</sup>.



Figur 9-1: Boeing 777F (Kilde: Lufthansa/Boeing)



- IATA ULD code: AKE contoured container
- Prefixes: AKE, AVA, AVB, AVC, AVK, DVA, DVE, DVP, XKS, XKG, and forkable AKN, AVN, DKN, DVN, and XKN
- Rate class: Type B
- Description: Half-width lower deck container with one angled side. Door is either canvas or solid.
- Loadability: A300, A310, A330, A340, 747, 767, 777, DC-10, MD-11, and L-1011
- Door opening: 58 x 61 in (147 x 155 cm)
- Maximum gross weight: 3,500 lb (1,588 kg)
- Tare weight: 181 lb (82 kg)
- AS1825 volume: 159 ft<sup>3</sup> (4.5 m<sup>3</sup>)

I tillegg er det kapasitet til 10 godsenheter på lower deck a max. 11.8 m<sup>3</sup> each (tilsvarende 10 standard paller eller 6 standard paller + 14 LD3 containere).

Figur 9-2: LD3 container (Kilde: Lufthansa/Boeing)

777F kan med full last utføre en 10.5 timers flytur eller 9.054 km på full tank.



## 9.2 BEGREPER OG ORDFORKLARINGER

Begrep/forkortelse	Forklaring
AMS	IATA kode for Schipool lufthavn, Amsterdam
Avskjær	Avskjær er et biprodukt fra sjømatnæringen. Transportformen har ofte likhetstrekk med transport av ferske produkter.
Block-hour	Tiden fra flyets dører stenges ved avgang til flyets dører åpnes ved ankomst
BOO	IATA kode for Bodø lufthavn
Brønnbåt	Spesialbygget "tankbåt" hvor friskt sjøvann sirkulerer og gjør det mulig å transportere levende fisk (fra oppdrettsanlegg til slakteri).
DOH	IATA kode for Hamad lufthavn, Doha, Qatar
Ensilasje	Ensilasje er i en sjømatkontekst biprodukter fra sjømatnæringen, dvs. fiskeavfall, død fisk fra oppdrettsanlegg mv.
EVE	IATA kode for Harstad/Narvik Evenes lufthavn
HOG	Head On Gutted. Hel sløyd fisk med hode
ICN	IATA kode for Incheon lufthavn, Seoul, Sør-Korea
INCOTERMS	Et sett standardiserte regler om leveringsbetingelser som benyttes i forbindelse med nasjonale og internasjonale handelstransaksjoner. INCOTERMS beskriver hvem som har kostnader, ansvar og risiko i forbindelse med en transaksjon, og i hvilket tidsrom, dvs. når ansvaret går over fra selger til kjøper. Leveringsbetingelser skal være oppført i handelsfakturaen.
LHR	IATA kode for London lufthavn, Heathrow
LKL	IATA kode for Lakselv lufthavn, Banak
Nettvekt transportert fisk	Nettvekten (dvs selve fisken) av transportert fisk er mindre enn den vekten som transporteres i flyet (bruttovekten). Dette skyldes at vekten av paller, is, emballasje mv. inngår i bruttovekten. I beregningene er det lagt til grunn at ca. 85% av bruttovekten er nettvekt. Dvs at et fraktfly som kan ta 100 tonn nyttelast, kan transportere 85 tonn med fisk.
OSL	IATA kode for Oslo lufthavn; Gardermoen
PBE	PersonBilEnheter er et enhetlig mål for å beregne transportarbeidet på en ferge. Det tas hensyn til at en større bil tar mer plass enn en liten, ved at en større bil registerets med flere PBE enn en liten bil. PBE er derfor et bedre mål for transportarbeidet enn antallet kjøretøy.
Pelagisk	Fisk som jager fritt i havområder, -bl.a. sild, makrell, lodde og brisling.
Rund fisk	Vekten av levende fisk. Brukes normalt i fangstnæringen.
Semihenger ("semi", "tralle")	Tilhenger med en eller flere aksler, og som er slik konstruert at en vesentlig del av tilhengerens vekt bæres av en svingskive montert på den trekkende vognen.
Torskefisk	Omfatter fisk som torsk, skrei, sei, brosme osv.
TVINN	TollVesnets INformasjonssystem for Næringslivet (TVINN) er et elektronisk system for utveksling av tolldeklarasjoner mellom næringslivet og Tolletaten.
Vogntog	Trekkvogn med en eller flere tilhengere tilkople
VTE	Betegnelse på et standard vogntog, og er ofte benyttet som et mål for kapasitet og stabilitetsvurderinger knyttet til fergetrafikk (på samme måte som PBE=personbilenheter). Man definerer gjerne en VTE som en nyttelast på rundt 18-20 tonn, og en kjøretøylengde på 19.5 meter.
WFE	Wild Fish Equivalent (vekten av levende fisk). Brukes normalt i havbruksnæringen.