

Rapport 13/2021 • Utgitt april 2021

# Økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringer og institusjonelle rammer

Faglig sluttrapport

John R. Isaksen, Øystein Hermansen (Nofima), Dag Standal (SINTEF Ocean), Bjørn Inge Bendiksen (Nofima), Sepideh Jafarzedeh (SINTEF Ocean) og Bent Dreyer (Nofima)





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 390 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på fem ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra og Tromsø

**Hovedkontor Tromsø:**

Muninbakken 9–13  
Postboks 6122 Langnes  
NO-9291 Tromsø

**Ås:**

Osloveien 1  
Postboks 210  
NO-1431 ÅS

**Stavanger:**

Måltidets hus, Richard Johnsgate 4  
Postboks 8034  
NO-4068 Stavanger

**Bergen:**

Kjerreidviken 16  
Postboks 1425 Oasen  
NO-5844 Bergen

**Sunnalsøra:**

Sjølsengvegen 22  
NO-6600 Sunndalsøra

**Felles kontaktinformasjon:**

Tlf: 77 62 90 00

E-post: [post@nofima.no](mailto:post@nofima.no)

Internett: [www.nofima.no](http://www.nofima.no)

**Foretaksnr.:**

**NO 989 278 835 MVA**



Creative commons gjelder når ikke annet er oppgitt

# Rapport

		ISBN 978-82-8296-677-1 (pdf) ISSN 1890-579X
<b>Tittel:</b> <b>Økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringer og institusjonelle rammer – Faglig sluttrapport</b>		<b>Rapportnr.:</b> 13/2021
<b>Title:</b> Economic and environmental consequences of regulations and institutional framework		<b>Tilgjengelighet:</b> <b>Åpen</b>
<b>Forfatter(e)/Prosjektleder:</b> John R. Isaksen, Øystein Hermansen (Nofima), Dag Standal (SINTEF Ocean), Bjørn Inge Bendiksen (Nofima), Sepideh Jafarzedeh (SINTEF Ocean) og Bent Dreyer (Nofima)		<b>Dato:</b> 22. april 2021
<b>Avdeling:</b> Næringsøkonomi		<b>Ant. sider og vedlegg:</b> 135
<b>Oppdragsgiver:</b> Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF)		<b>Oppdragsgivers ref.:</b> FHF 901573
<b>Stikkord:</b> Institusjonelle rammebetingelser, fiskeri, drivstoffintensitet, råstoffkvalitet		<b>Prosjektnr.:</b> 12868
<b>Sammendrag/ anbefalinger:</b> <p>Denne rapporten oppsummerer aktiviteten i prosjektet <i>Økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringer og institusjonelle rammer</i>. Prosjektet retter oppmerksomheten mot i hvor stor grad ulike former for fangstreguleringer påvirker sløsing med energi og råstoffkvalitet i fiskeflåten. I prosjektet analyseres om og hvordan institusjonelle rammer som fartøyutforming og avgiftsregime for drivstoff påvirker driftsmønster, råstoffkvalitet og drivstofforbruk i sentrale deler av den norske fiskeflåten.</p> <p>Gjennom investeringer synliggjør rederne hvordan de tilpasser seg det mulighetsrommet som biologi, marked, teknologi og institusjonelle rammer gir. En sentral metodisk tilnærming i prosjektet har derfor vært å analysere hvordan nye fartøy er utformet, hvilket driftsmønster de har og hvordan de presterer på faktorer som har vært sentrale i prosjektet – driftsmønster, kvalitet på råstoffet som landes og drivstofforbruk.</p> <p>Et nytt institusjonelt grep som er vedtatt innført er kvoteutveksling gjennom et dedikert marked. Her redegjøres det for ordningen som er foreslått og det gis en vurdering av hvilken effekt kvoteutveksling vil ha for å fangsteffektivitet og energiforbruk.</p>		
<b>English summary/recommendation:</b> <p>There is likely waste of fuel and fish quality in the fishing fleet operation. This report analyzes whether and how the institutional framework, notably regulations concerning vessel design, ITQs and fuel tax regime, affect operating patterns, raw material quality and fuel consumption in selected segments of the Norwegian fishing fleet. Methodologically, the analysis focuses on how new vessels are designed, their pattern of operation and how they perform concerning raw material quality and fuel consumption. The proposed quota flexibility regulations – quota exchange through a dedicated market – is also assessed with respect to the potential impact on fuel consumption.</p>		

## Forord

Denne rapporten er resultatet av et FHF-initiert og finansiert prosjekt ledet av Nofima (prosjektnummer 901573), i samarbeid med forskere fra SINTEF Ocean og Handelshøgskolen ved Universitet i Tromsø. Arbeidet har vært å kartlegge miljømessige og økonomiske konsekvenser av fiskerireguleringer og de institusjonelle rammene for sektoren. Sløsing med ressurser har stått sentralt.

Framdriften i arbeidet, som må sies å ha blitt forskjøvet og endret på bakgrunn av covid-19-pandemien, har vært løselig organisert i ulike arbeidspakker som hver for seg har sett på sesongprofil, redskapsvalg, fartøyutforming og spesialisering. Arbeidet rundt redskapsvalg har imidlertid vært nedprioritert i samråd med referansegruppen som har fulgt arbeidet fra start til slutt – gjennom to referansegruppe-møter i prosjektperioden, og ett ved prosjektets slutt.

Arbeidet i prosjektet omfatter komplekse forhold som er belyst innenfor knappe tidsmessige og økonomiske rammer. Det innebærer blant annet at vi i arbeidet har vært nødt til å begrense både omfang og hvilke temaer som har fått oppmerksomhet.

Kapittel 8 er utarbeidet av Dag Standal og Sepideh Jafarzedeh ved SINTEF Ocean. De øvrige delene er det Øystein Hermansen, John R. Isaksen og Bent Dreyer som står bak.

I prosjektet har vi hatt en velfungerende referansegruppe som har bidratt til å hjelpe oss med innretningen på prosjektet og som diskusjonspartnere for mulige forklaringer på våre empiriske funn. Vi vil takke referansegruppen for mange gode innspill gjennom hele prosjektet. Rapporten, dens innhold og konklusjoner er forskergruppen alene ansvarlig for. Vi vil takke Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF) for et svært krevende og interessant oppdrag.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Utvidet sammendrag.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Innledning.....</b>	<b>7</b>
2.1	Prosjektets omfang.....	7
2.2	Prosjektorganisering.....	8
2.3	Rapportens oppbygging.....	9
<b>3</b>	<b>Problemstilling og formål .....</b>	<b>10</b>
3.1	Problemstilling.....	11
3.2	Prosjektets resultatmål (leveranser i prosjektet).....	13
<b>4</b>	<b>Prosjektgjennomføring.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Fiskeflåtens drivstofforbruk – nasjonale mål og reduksjonspotensial .....</b>	<b>16</b>
5.1	Norske målsettinger for klimagassreduksjoner.....	16
5.2	Ulike kilder til fiskeflåtens drivstofforbruk og klimagassutslipp .....	20
5.3	Utslippsreduksjoner i fiskeflåten.....	23
5.4	Størrelsen på fiskeflåtens faktiske drivstofforbruk og tilhørende utslipp.....	26
<b>6</b>	<b>Sesongprofil.....</b>	<b>37</b>
6.1	Sesongintensitet.....	37
6.2	Sesongintensitet i torskefiskeriene .....	39
6.2.1	Virkemiddelbruk .....	40
6.2.2	Sesongintensitet .....	41
6.2.3	Geografiske forskjeller i sesongintensitet .....	43
6.2.4	Sesongintensitet og fartøygrupper .....	45
6.2.5	Sesongintensitet i hvitfisklandinger .....	45
6.3	Høstfiske og drivstofforbruk.....	46
6.3.1	Modell og utvalg av fartøy.....	46
6.3.2	Resultater .....	48
6.3.3	Forklaringsfaktorer .....	50
<b>7</b>	<b>Fartøyutforming; nye fartøy til erstatning for gamle .....</b>	<b>53</b>
7.1	Andre arbeider og generell utvikling – kapasitetsmål i flåten .....	53
7.1.1	VCU som mål på kapasitet; Riksrevisjonens gjennomgang av kvotesystemet.....	54
7.1.2	VCU som mål på kapasitet – for hele fiskeflåten .....	56
7.2	Nybygg i flåten – kapasitetseffekter.....	58
7.2.1	Gjennomsnittsalder på fartøyene .....	58
7.2.2	Nybygg og kapasitetsendring – etter fartøygrupper .....	60
7.2.3	Kapasitetseffekter av nybygg – oppsummert .....	65
7.3	Nybygg og sesong.....	67
7.3.1	Konvensjonelle kystfartøy .....	68
7.4	Nybygg og kvalitet .....	70
7.4.1	Konvensjonell kyst.....	72
7.4.2	Torsketrål.....	79
7.4.3	Konvensjonell havfiskeflåte.....	83

7.4.4	Ringnot .....	84
7.5	Nybygg og drivstofforbruk.....	86
7.5.1	Forklaringsmodell for drivstofforbruk .....	86
7.5.2	Konvensjonell kyst.....	93
7.5.3	Torsketrål.....	96
7.5.4	Oppsummering – nybygg og drivstofforbruk .....	102
<b>8</b>	<b>Miljøgevinst som funksjon av økt kvotefleksibilitet? .....</b>	<b>103</b>
8.1	Institusjonelle mekanismer for redusert miljøbelastning .....	105
8.2	Langsiktig kapasitetstilpasning og miljøeffekter .....	107
8.3	Kortsiktige kapasitetstilpasninger – behov for økt fleksibilitet i kvoteregimet .....	110
8.4	Fleksible ordninger .....	115
8.5	Forslag om økt kvotefleksibilitet .....	116
8.6	Effekter på energieffektivitet som funksjon av økt kvotefleksibilitet .....	117
8.6.1	Datakilder .....	118
8.6.2	Flåtesegmenter.....	119
8.6.3	Metode .....	119
8.7	Resultater .....	120
8.7.1	Torsketrål.....	120
8.7.2	Konvensjonell havfiskeflåte (autoline) .....	121
8.7.3	Utveksling av bestemte kvoter (art) mellom fartøy .....	122
8.8	Oppsummering og diskusjon .....	123
<b>9</b>	<b>Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon .....</b>	<b>126</b>
9.1	Effekter for drivstofforbruk .....	126
9.2	Effekter for kvalitet.....	127
9.3	Diskusjon .....	128
<b>10</b>	<b>Hovedfunn .....</b>	<b>130</b>
<b>11</b>	<b>Leveranser .....</b>	<b>131</b>
<b>12</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>133</b>

# 1 Utvidet sammendrag

For å gjøre rapporten leservennlig har vi valgt å lage et utvidet sammendrag som sammenfatter hovedfunn og implikasjoner av funnene i prosjektet. Hensikten er å gi leserne en oversikt og samtidig en inngang for mer detaljert informasjon om metode og funn i de øvrige delene av rapporten.

I rapporten ser vi nærmere på økonomiske og miljømessige implikasjoner av institusjonelle rammebetingelser og reguleringer i et utvalg fiskerier. Analysene er på langt nær fullstendige, til det er kompleksiteten både i næring og forvaltning for store, men de belyser utvalgte aspekter. Hovedvekten av analysene er knyttet til sløsing av ressurser og målkonflikten mellom miljømessig bærekraft (i betydning reduserte klimagassutslipp) på den ene siden og fangsteffektivitet og lønnsomhet på den andre.

De tre hovedmålene for fiskerinæringen har vært stabile relativt lenge; ressursutnyttelsen skal være bærekraftig, verdiskapende og lønnsom og bidra til bosetning og sysselsetting langs kysten. Målene er imidlertid svakt definert og bærekraft er et vidtfavnende og sammensatt begrep, med både miljømessig, økonomisk, sosialt og institusjonelt innhold. Det er også konflikt mellom målene. Over tid har målkonflikten mellom miljømessig og økonomisk bærekraft på den ene siden, og sosial bærekraft på den andre, blitt sterkere.

Med utslippsmål for flåten bringes en ny komponent inn i den miljømessige bærekraften. Dette medfører forsterket sannsynlighet for målkonflikter. Selv om sjømatprodukter fra villfangst er blant proteinkildene i verdenshandelen med lavest klimafotavtrykk, så oppstår likevel størstedelen av klimavtrykket for de fleste sjømatprodukter i primærleddet (Winther *et al.*, 2020). Kostnadsminimering favoriserer kystnær høsting med energieffektive redskap fra fartøy med stor lasteevne. For mange av de viktigste artene i norske fiskerier medfører det intensive sesongfiskerier, som igjen har betydning for resten av verdikjeden.

For å øke markedsverdien av knappe kvoter, er det viktig å ivareta artenes kvalitetsattributter gjennom fangst og fangsthåndtering. Det innebærer et skånsomt fangstmønster og kvalitetsfremmende fangsthåndtering, som ofte kan komme i konflikt med målet om et mer effektivt fiske, med størst mulig fangst per innsatsenhet.

## Fiskeflåtens drivstofforbruk

Norsk klimapolitikk har ambisiøse mål for utslippsreduksjoner i alle sektorer av samfunnet. For innenriks skipsfart og fiske er målet at utslippene fra 2005 skal halveres frem til 2030. I henhold til Statistisk Sentralbyrås tall (for utslipp til luft i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) så er denne målsettingen nådd for fiskerienes del, med en 58 % reduksjon fra 2005 til 2019. Alternative datakilder antyder imidlertid at utslippene fra fiskeflåten er betydelig høyere enn det som går fram av offisiell statistikk<sup>1</sup>. Blant annet viser anslag fra Fiskeridirektoratets "Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten" at utslipp fra flåten i

---

<sup>1</sup> Et sentralt funn i prosjektet er at offisielle utslippstall for fiskeflåten ikke stemmer overens med andre kilder for flåtens drivstofforbruk. Men helt på tampen av prosjektperioden tilkjenner Statistisk Sentralbyrå (se pressemelding 15. april 2021: <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/retting-av-tall-for-salg-av-marine-gassoljer-og-autodiesel>) at tall for salg av drivstoff til fiske i innen og utenriks sjøfart oppjusteres med 674 millioner liter for 2019, hvilket utgjør om lag 1,8 millioner tonn CO<sub>2</sub>. Reviderte tall over utslipp kommer ikke før i juni 2021, og utslippene fra fiske vil avhenge av hvor mye av avviket som fordeles til denne sektoren. I **Feil! Fant ikke referanse-kilden.** (s. 27) i rapporten sammenliknes SSBs offisielle utslippstall fra fiske i 2018 med estimat fra andre kilder.

2018 kan være om lag 2,5 ganger høyere enn det som kommer frem fra SSBs oversikt, og at reduksjonen fra 2005 er i størrelsesorden 10 %. Dersom fiskeflåten må ta sin del av planlagte utslippsreduksjoner, har næringen den ulempen at det fins begrensede kostnadseffektive alternative til fossile drivstoff i dag. Noen alternativer fins imidlertid, og mange har gjort energieffektiviserende tilpasninger i flåten. I tillegg kan det oppnås utslippsreduksjon gjennom endringer i fangstmønsteret. Dersom reduksjonen skal tas av hele sektoren "innenlands sjøfart og fiske", finnes det kilder til reduksjon som synes å være mer kostnadseffektive.

Det er forespeilet en kraftig økning i drivstoffavgiftene for fiskeflåten, og det knytter seg betydelig usikkerhet til hvordan denne praktisk blir innrettet, spesielt kompensasjonsordningene. Med en forespeilet økning til 2000 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-utslipp tilsvarer dette en økning i avgiften fra om lag 1,45 til 5,3 kroner per liter. Avhengig av kompensasjonsordningen er det klart at en så sterk prisøkning vil kunne gjøre enkelte fiskerier ulønnsomme.

### **Sesongprofil og drivstofforbruk i og utenfor sesong**

Alle de viktige norske fiskeriene er sesongbetonte. Den sterkeste sesongintensiteten, finner vi for makrell, nordsjøsilde og kolmule. Intensiteten for NVG-silde og kystflåtens torskefiske er betydelig lavere. Ser vi alle pelagiske fiskeri og kystflåtens bunnfiskerier under ett, er de pelagiske landingene imidlertid jevnere spredt over året. En rekke virkemidler har vært benyttet i torskefiskeriene for å motvirke sesongintensiteten. Intensiteten økte betydelig fra 1985 til om lag 2005. Siden har det vært relativt små endringer, men fra 2016 har den falt noe. Dette har trolig sammenheng med ferskfiskordningen, der avsetningen har blitt opprettholdt, mens kvotene har gått ned. Nedgangen i intensiteten har i all hovedsak funnet sted i Finnmark, mens den har vært relativt stabil i Nordland og Troms. Finnmark har et betraktelig jevnere landingsmønster. Det er ikke store forskjeller mellom lengdegruppens sesongintensitet, med unntak av fartøy under 11 meter i Finnmark, som har høyere intensitet enn de øvrige.

Drivstofforbruket i, og utenom, sesong ble for rene snurrevadfartøy (over 15 meter) estimert med en modell med basis i ERS-data over havneavgang, fangststed og mengde og havneanløp. Data herfra ble koblet med antatte forbruksparametre relatert til fartøyets motorkraft. Selv om det er usikkerhet og variasjon knyttet til modellen og individuelle fartøys forbruk, gir modellen trolig et godt bilde av forskjellene mellom sesong og ikke-sesong. Det var 29 fartøy i utvalget og det er betydelig variasjon mellom disse, men det generelle bildet er at forbruket per fangstmengde er høyere på sommer, høst og tidligvinter enn i hovedsesongen. Ser vi alle observasjonene under ett, er medianforbruket i februar-april om lag 30–35 liter per tonn mot et forbruk i august-november på 90–150 liter per tonn. Faktorer som bidrar til dette er primært lavere fangst per tur, økt tid på fiskefeltet og lengre total haltid. Det er liten forskjell i avstanden til fiskefeltene.

### **Nye fartøy, kapasitet og sesong**

Et sentralt utviklingstrekk i fiskeflåten har vært en stadig reduksjon i antall fartøy over flere tiår, men etter 2015 har nedgangen flatet ut. I perioden 2003–2019, hvor strukturordningen har virket, er antall fartøy redusert med 40 %. Reduksjonen er størst for fartøy mellom 11 og 28 meter (-70 %), mens fartøy under 11 meter reduseres med 40 % og havfiskeflåten (over 28 meter) med 12 %. På samme tid økte samla motorkraft i flåten marginalt. For gjennomsnittsfartøyet økte lengde og bredde med dryge 10 %, mens motorkraften økte med nesten 70 % i perioden. Om vi bruker et kapasitetsmål som kombinerer lengde, bredde og motorkraft (VCU), så faller kapasiteten i flåten i perioden med 7 %, mens gjennomsnittet per fartøy øker med 54 %.



I prosjektet ble det nedlagt et betydelig arbeid i å identifisere utskiftninger av fartøy i perioden 2015–2019. Ett av formålene var å undersøke hvordan kapasitet, målt ut fra tekniske parametere, endres når flåten fornyes. Gjennom strukturvoteordningen tas kapasitet ut, men denne effekten motvirkes dersom økt kvotegrunnlag utnyttes til å investere i større fartøy. Flåtens kapasitet økes ikke utelukkende gjennom nybygg, men også gjennom stadig bedre teknologisk utrustning, ombygging og motorbytte. Gjennomgangen viste at 737 fartøy kommer til merkeregisteret i femårsperioden 2015–2019, men bare 182 kommer inn som erstatning for tidligere fartøy i lukkede fiskerier (det nylig lukkede leppefisket er holdt utenfor) – 27 i havfiskeflåten og 155 i kystfiskeflåten.

Selv om gruppene er uensartede, så er tendensen klar: Nye fartøy er lengre og bredere enn de som de kommer til erstatning for, og har mye større motoreffekt. Kapasiteten øker altså betraktelig. I havfiskeflåten er ringnotfartøy unntaket. Her utgjør de nye fartøyene kun en beskjeden økning i kapasitet. Blant torsketrålerne og i den konvensjonelle havfiskeflåten utgjør nye fartøy nesten en dobling i kapasitet i forhold til gamle fartøy. I konvensjonell kystflåte er det store forskjeller mellom lengdegruppene. Hovedvekten av utskiftingene finner sted i flåten under 11 meter, der økningen i kapasitet er svært beskjeden ettersom mange bygger fartøy under 8 meter (for å unngå fartøyinstruks). Nybygg i de øvrige lengdegruppene over 11 meter representerer imidlertid en kapasitetsøkning på 30–60 %, som følge av økt lengde, bredde og – i hovedsak – motorkraft.

Sesongprofilen i torskefiskeriene får mye oppmerksomhet, og vi har undersøkt om det er forskjeller mellom nye og gamle fartøy. Vi har holdt oss til kystflåten over 11 meter i analysene, da trålere og konvensjonell havfiskeflåte i stor grad lander fryst råstoff og datatilgangen er begrenset for disse gruppene. Problemstillingen er analysert både ut fra andelen av landingene innenfor sesongen og gjennom Gini-indeks der fartøyene er klassifisert i alderskategorier. Det er stor spredning mellom fartøyene, og ingen klar samvariasjon mellom alderskategori og sesongintensitetsmålene. Det er altså lite som tyder på at nye fartøy velger en annen fangsttaktikk enn de eldre.

### **Nye fartøy og kvalitet**

Kvalitet viste seg svært vanskelig å studere. Det er komplekse årsakssammenhenger og landingsdokumenter og annen offentlig statistikk inneholder i svært liten grad variabler som måler dette godt og pålitelig. I denne studien benyttet vi blant annet oppnådd pris som indikator på kvalitet. Spesielt i kystflåtens torskefiske er det svært liten variasjon i prisene. Og bare for noen lengdegrupper og noen år var det en viss samvariasjon mellom priser og alder. Dette trenger ikke nødvendigvis bety at kvaliteten er bedre blant nye fartøy, men kan henge sammen med andre faktorer som også korrelerer, eksempelvis mengde fangst. Det trengs mer inngående studier for å avdekke reelle sammenhenger. I hysefisket er det langt større prisdifferensiering, men det ble ikke funnet indikasjoner på systematiske forskjeller for nye fartøy. Nyere fartøy i torskefiskeriene ser i mindre grad ut til å benytte garn i fisket, mens snurrevad øker. Heller ikke denne indikatoren kan direkte relateres til kvalitet, og at flere forhold kan ligge bak redusert bruk av garn. Samtidig gir andre studier sterke indikasjoner på at garn gir de største kvalitetsutfordringene. I så måte kan våre funn tyde på at nybyggene har positiv innvirkning på kvaliteten. Dette forsterkes av analysene av mengde per hal for snurrevadfartøyene i torskefiske. Her var det små forskjeller for yngre og eldre fartøy. Størrelsen på hal er kjent for å ha stor betydning for kvaliteten. For både torsketrålerne og konvensjonell havfiskeflåte fant vi en viss positiv samvariasjon mellom oppnådd pris på torsk og byggeår, spesielt de seneste årene i datamaterialet. For torsketrålerne ser det ut for at en stor del skyldes enkeltfartøy som oppnår spesielt høye eller lave priser, mens prisforskjellen er liten for majoriteten av fartøyene. For konvensjonell havfiskeflåte ser det ut for å være en sterkere sammenheng med alder. Dette kan indikere at det er kvalitetsforskjeller, men mer

inngående studier kreves på dette området. For ringnotfartøy var det ingen sammenheng mellom byggeår og oppnådde priser for makrell eller sild.

### **Nye fartøy og drivstofforbruk**

I analysene rundt drivstofforbruk var det i hovedsak i konvensjonell kyst vi hadde tilstrekkelig med observasjoner til å undersøke effekten av alder på fartøy. I bare 13 av de 76 tilfellene, der vi hadde tall fra Garantikassen for fiskere, fant vi at det nye fartøyet brukte mindre drivstoff per kilo fangst. Det viser at hele 63 av de nye fartøyet var mer drivstoffintensive enn fartøyene de erstattet. Kapasitetsøkningen som nybyggene representerer synes med andre ord å slå direkte ut i økt drivstoffintensitet. Årene som sammenliknes er også relativt like med tanke på bunnfiskeriene, der kvotene i historisk sammenheng er på relativt høye nivå, og reguleringsregimet er lite endret i perioden.

Også for torskestrål, der det kun er fem utskiftninger i perioden, viser resultatene at drivstofforbruket på det nye fartøyet øker, men her kan et utstrakt rekefiske mot slutten av perioden være en viktig forklaring. En alternativ tilnærming, der alle Lønnsomhetsundersøkelsens torskestrålere klassifiseres ut fra om de er nye eller gamle, viser den samme tendensen: Nyere torskestrålere tenderer til å bruke mer drivstoff per kilo fangst enn tilårskomne. Det tyder på at overgangen fra ferskfisk- til frysetrålere har hatt en negativ effekt på drivstofforbruket, der ny teknologi, økt fangstkapasitet og færre landinger ikke har gitt den forventede effekten. Men usikkerhet rundt tallene gjør det vanskelig å konkludere bastant på dette. Det er en av grunnene til at vi ikke har gått videre med ringnot, konvensjonell havfiskeflåte eller andre fartøygrupper i denne analysen.

### **Kvotefleksibilitet og drivstoff**

Kvotestystemet gir bare svært begrensede muligheter til overføringer av kvoter mellom fartøy. Dette kan gi effektivitetstap etter hvert som fisket skrider frem og avviker fra planleggingen fra starten av året. Regjeringens kvotemelding og Stortingets vedtak legger opp til en ordning der kvote kortsiktig kan utveksles mellom fartøy i samme fartøygruppe. Gjennom en modell har vi undersøkt hvilke implikasjoner dette kan få for drivstofforbruket hos konvensjonelle havfiskefartøy og torskestrålere. Med relativt strenge forutsetninger om at ordningen utnyttes maksimalt, og at kvoter overføres fra de minst til de mest drivstoffeffektive, gir modellen en besparelse på 29 % av drivstofforbruket for torskestrålerne. Fartøyene som leier ut kvote har en drivstoffintensitet på 0,42 liter per kg rundvekt mot 0,3 for de som leier inn kvote. Analysen ble også gjort dersom trålere med rekefangst ble ekskludert fra materialet. Da var intensitetene for de som leier ut og inn respektivt 0,39 og 0,27 liter per kg fangst, men med betydelig færre observasjoner. Reduksjonen i drivstofforbruk var nå 30 %. Målt mot gruppens totale forbruk representerer dette om lag en reduksjon på 4 %.

Den samme modellen ble benyttet for konvensjonelle havfiskefartøy. Her var intensiteten for inn- og utleiende respektive 0,28 og 0,21 liter per kg fangst. Reduksjonen i drivstofforbruk ved full utnyttelse av fleksibilitetsordningen var her 25 %. I forhold til gruppens totale forbruk tilsvarer dette om lag 3,5 %.

En mulig strategi er å utnytte fleksibilitetsordningen til å spesialisere fisket slik at fartøy unngår gange fra Barentshavet til Nordsjøen for å delta i seifisket der. Om fem trålere unngår dette, betyr det 25 sparte seilingsdøgn med tilhørende drivstofforbruk på anslagsvis 440 000 liter.

### **Implikasjoner**

En rekke offentlige virkemiddel knyttet til fangstreguleringer søker å påvirke fangstmønsteret og de dimensjonene som i sterk grad påvirker drivstofforbruket. For eksempel er kvotefordelingen en viktig institusjonell ramme som legger sterke føringer for bruk av redskap, fangstområde, fangststørrelse og

sesongprofil. Kvotefordelingen mellom ulike fartøygrupper er imidlertid en svært viktig forutsetning for langsiktige investeringer som for eksempel fornying av fiskeflåten. Samtidig bidrar den sterkt til å redusere konfliktnivået mellom ulike flåtegrupper. Dersom energiforbruk i fremtiden i større grad hadde blitt gjort gjeldende for kvotefordelingen, ville dette kunne innebære radikale endringer i dagens kvotefordeling. Det vil selvsagt innebære at målet om stabilitet i kvotefordelingen blir nedprioritert samtidig som konfliktnivået mellom ulike fartøygrupper øker.

Et annet sentralt virkemiddel for drivstoffbruk i den norske fiskeflåten er prisregimet for drivstoff, og i særdeleshet avgiftene. Høyere drivstoffpriser vil gi incentiv for å redusere drivstofforbruket. Dette kan man se for seg har følgende implikasjoner: Noen redskaper blir mer attraktive enn andre. Sesongfiskeriene, det vil si fangst i perioder hvor fangstratene på de mest verdifulle bestanddelene er høyest, vil bli mer intense. Landingene blir større og færre. Og det vil sannsynligvis også innebære at fiske på marginalt lønnsomme fiskerier med høyt drivstofforbruk vil avvikles. Det vil også innebære at incentivene for å utforme mer energivennlige fartøy øker.

Regelverket for sammenslåing av kvoter kan ha stor betydning for drivstofforbruket. Antall fartøy og driftsdøgn blir generelt redusert og driftsdøgn per fartøy går opp. Hvordan drivstofforbruket påvirkes avhenger primært av hvordan drivstoffintensiteten per kg fangst og fartøyenes tilpasning endres.

Gjennom å studere utformingen av de nye fartøyene nærmere har vi fått et innblikk i hvordan dagens rammevilkår legger føringer for de valg som den enkelte reder gjør. Våre funn er i tråd med tidligere analyser: Nye fartøy blir lengre, bredere, høyere og tyngre. I tillegg får de større motorkraft. Hovedkonklusjonen i vår analyse er at fartøyutformingen og maskinstørrelse indikerer at den moderne flåten er blitt mer energikrevende. Selv om utformingen er mer energikrevende, er det ikke nødvendigvis slik at energiregnskapet påvirkes negativt. Fangsteffektiviteten og føringskapasiteten kan kompensere for økt absolutt forbruk per tid for det enkelte fartøyet.

Våre analyser omkring energiforbruk i de nye fartøyene som har kommet de siste årene indikerer imidlertid at energigevinsten knyttet til større volum per fangst ikke helt har klart å kompensere fullt ut for mer energikrevende fartøy og økt motorkraft. Eksempelvis indikerer våre resultater at konvensjonell kyst og torsketrålernes drivstoffintensitet øker. Dette kan blant annet være fordi det under dagens regime oppleves lønnsomt for rederiene å øke fangstkapasiteten ut over det drivstoffoptimale. Dette avviker noe fra tidligere resultater på området og illustrerer at det ikke nødvendigvis er samsvar mellom økonomiske mål og utslippsmål. Forskjell i resultat mellom ulike studier tilsier at det bør foretas grundigere analyser enn det som har vært mulig med basis i tilgjengelige data.

Offentlige virkemidler rettet mot å påvirke fangstmønsteret i den norske fiskeflåten har ikke nødvendigvis et mål om å forbedre klimagassregnskapet. Mange av virkemidlene har som hensikt å legge til rette for større aktivitet og lønnsomhet i de påfølgende ledd av verdikjeden. Mange tiltak har som mål å dempe det sesongmessige uttaket og spre fangstene bedre over året. Slike virkemiddel er særlig i bruk i hvitfiskdelen av næringen.

Våre funn gir indikasjoner på at slike virkemidler vil være med på å drive opp energiforbruket i fangstleddet og dermed svekke det totale klimagassregnskapet for produktene produsert med et slikt fangstmønster. For snurrevadflåten over 15 meter er drivstofforbruket i og utenfor hovedsesongen studert i kapittel 6.4. Leveringsplikten for torsketrålerne har dette som et uttrykt mål. Store deler av

torskekvoten er satt av til å fange torsk i de delene av året når torsken er langt til havs. Samtidig er kvotene øremerket til å fanges med et av de meste energikrevende redskapene – trål. Og det er forventet at torsken skal leveres fersk til anlegg på land. Dette virkemidlet er med andre ord rettet mot et fangstmønster som er blant de mest energikrevende vi har i dagens torskefiske. Et annet virkemiddel er ulike former for kvotebonuser i torskefiskeriene som også har som mål å dempe sesonguttaket av torsk. Ferskfiskordningen gir ekstra kvoter til fartøy som fanger torsk (og andre arter) utenom vintersesongen. Disse ordningene møter mye kritikk fra fangstleddet for å være energisløsende, og illustrerer en iboende konflikt mellom målet om å redusere klimagassutslippene opp imot målet om å gi landindustrien helårlig tilgang på ferskt råstoff.

Et nytt virkemiddel vi har analysert nærmere i prosjektet er kvotefleksibilitet. Dette er et virkemiddel som er i støpeskjeen og kan bli en viktig arena for næringsaktørene. Intensjonen er å bidra til å avhjelpe den låste situasjonen omkring kvotefordeling og sløsing med energi og kvalitet. Kvotefordeling representerer en stor politisk utfordring. Dette åpner for at uheldige konsekvenser av dagens kvotefordeling kan justeres på en arena for frivillige overføringer/leie mellom næringsaktørene. Gjennom etablering av en slik arena for kvoteutveksling kan opprivende diskusjoner mellom politikere og mellom næringsaktører om justeringer av nøklene for kvotefordeling reduseres. En slik arena vil også få et dynamisk element i forhold til kortsiktige behov snarere enn en statisk justering av kvotenøkene. Men så lenge begrensningene for den fremtidige kvoteutvekslingen kun gir anledning til utveksling innenfor gitte fartøygrupper, vil store deler av potensialet for redusert sløsing med drivstoff og kvalitet ikke la seg realisere.

Kvalitet viste seg vanskelig å studere, ettersom det i liten grad differensieres på kvalitet i landingsdokumentene i torskefiskeriene. Dersom fiskekvaliteten på landingene skal forbedres, er det en forutsetning at førstehåndsmarkedet evner å premiere landinger av god kvalitet, og straffe dårlig kvalitet, gjennom prismekanismen. Det er her rimelig å anta at førstehåndsmarkedet for pelagiske arter og ombordfrosset kvitfisk i større grad premierer kvalitet enn førstehåndsmarkedene for fersk hvitfisk. Til tross for samme lovverk (Fiskesalgslagsloven), er disse markedsplassene organisert forskjellig. De auksjonsbaserte markedene ser ut til best å premiere kvalitet.

Våre konklusjoner omkring kvalitetsgradert prising er styrket ved at fangstadferd som bidrar til å svekke kvalitet i liten grad kan ses på prissettingen. Store landinger med redskaper som normalt gir redusert kvalitet gir ikke lavere råvarepris enn fangster med kvalitetsfremmende redskap og fangstbehandling. Det bidrar til å holde ved like og fremme et fangstmønster med et sterkt kostnadsfokus i førstehåndsmarkedet for fersk hvitfisk. Dette skjer til tross for god kunnskap om sammenhengen mellom fangstadferd/-håndtering og fiskekvalitet og at et strengt regelverk rundt for eksempel bløgging, nedkjøling og lagring er på plass.

Vår hovedkonklusjon er at det er åpenbare konflikter mellom målene fangsteffektivitet, fiskekvalitet og energieffektiv fangst. Som vår overordnede modell viser, starter kvalitetsarbeid med å redusere fangstintensiteten. Det må nødvendigvis gå ut over fangsteffektiviteten og energiforbruket i fangstoperasjonen.

## 2 Innledning

Myndighetene må balansere ulike hensyn når de utformer fangstreguleringer og institusjonelle rammer for fiskeriene. I norsk fiskeriforvaltning har den miljømessige dimensjonen blitt høyt prioritert gjennom strenge adgangsbegrensninger og totalkvoter. Den økonomiske dimensjonen er ivaretatt gjennom markedsorientering av kvoteregimet og herunder ulike strukturvirkemiddel for å redusere ulønnsom overkapasitet. For å sikre sosial bærekraft, er det utviklet ulike fordelingsmekanismer for totalkvoter (TACs) mellom ulike fartøygrupper og redskapsgrupper etter historiske fangstrettigheter.

Kompleksiteten i fiskeriforvaltningen illustrerer med dette målkonfliktene som lett oppstår ved behov for institusjonell endring, f.eks. at krav til teknologier for bedre kvalitet – og mer miljøvennlig fiske – kan føre til fordelingskonflikter mellom ulike fartøy- og redskapsgrupper.

Samtidig er fiskerne og rederiene økonomiske aktører som vil søke å maksimere lott og økonomisk overskudd innenfor de rammene som myndighetene til enhver tid har satt for utøvelse av fiske. I søken etter de mest lønnsomme fangststrategiene, må de også ta hensyn til fiskens biologi og vandringsmønstre.

Til tross for at norsk fiskeriforvaltning er bærekraftig, og blir holdt frem som en av de beste i verden, er det fortsatt rom for forbedringer. Ønsket om å gjøre fiskeriene mer bærekraftig vil ofte møte målkonflikter. For å videreutvikle norske fangstreguleringer og institusjonelle rammer som kan styrke økonomien, redusere kvalitetstapet og forbruket av drivstoff, er det nødvendig å gjennomføre grundige analyser som kan avdekke på hvilke områder dagens institusjonelle rammeverk gir incentiver til sløsing med kvalitet og drivstoff.

### 2.1 Prosjektets omfang

I prosjektbeskrivelsen er det lagt til grunn følgende prioriteringer:

Oppmerksomheten rettes mot fangstreguleringer og institusjonelle rammer som er viktige drivere for sløsing med drivstoff og kvalitet. Samtidig fokuseres det på problemområder som stiller forvaltningen overfor vanskelige målkonflikter og der de møter dilemmaer når de må prioritere mellom ulike mål.

Hensikten med prosjektet har vært å identifisere områder hvor fangstreguleringer og institusjonelle rammer har gitt incentiver til å sløse med drivstoff og/eller med fiskens økonomiske og ernæringsmessige verdi. Slike funn skal man bruke til å foreslå endringer i fiskeriforvaltningen som kan redusere fiskeflåtens samlede miljøavtrykk samt bedre kvaliteten for økt verdiskaping av fangstgrunnlaget.

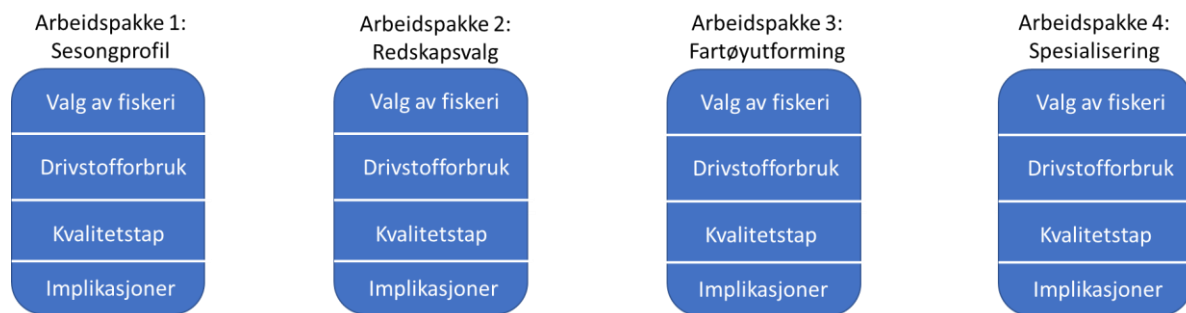
I fire arbeidspakker ble derfor oppmerksomheten mot reguleringer med ambisjon om å:

- Dempe sesongsvingningene i fangsten
- Påvirke redskapsbruk og fartøyutforming
- Påvirke hvilke områder det fiskes i
- Påvirke grad av spesialisering

Arbeidspakkene skulle gjennomføres parallelt i en felles prosess som består av fire steg:

1. Kartlegging (valg av fiskeri)
2. Effekt på drivstofforbruk
3. Effekt på sløsing med kvalitet
4. Implikasjoner/tiltak

Prosjektflyt og organisering framgår av flytskjemaet i Figur 1 under der angrepsmåte og arbeidspakker er illustrert.



Figur 1 Prosjektets organisering i fire arbeidspakker og tilhørende angrepsvinkler

Prosjektet har hatt en varighet på 15 måneder og en ramme på 1,8 million kroner, men er ved ferdigstillelse om lag to måneder forsinket.

## 2.2 Prosjektorganisering

Prosjektet er tildelt og ledet av Nofima, ved prosjektleder Bent Dreyer. Prosjektarbeidet er utført sammen med en prosjektgruppe bestående av Bernt A. Bertheussen (HHT-UiT/Nofima), Dag Standal (SINTEF Ocean), og John R. Isaksen (Nofima). Øystein Hermansen, Bjørn Inge Bendiksen og Thomas Nyrud (Nofima) og Sepideh Jafarzedeh (SINTEF Ocean) har også vært medvirkende til de oppnådde resultatene.

Berit Anna Hansen har vært FHF-ansvarlig for prosjektet, og prosjektet har hatt en referansegruppe bestående av følgende personer fra næringen:

<u>Navn:</u>	<u>Stilling:</u>	<u>Organisasjon:</u>
Odd Johan Fladmark*	Skipper	Havfisk AS
Ola Inge Grønnevet	Kvalitetsleder	Halstensen Granit AS
Svein Ove Haugland	Administrerende direktør	Norges Råfisklag
Paul O. Jensen	Tidligere leder	Norges Kystfiskarlag
Sverre Johansen	Direktør – industri	Sjømat Norge
Jan Birger Jørgensen	Assisterende generalsekretær	Norges Fiskarlag
Jan Ivar Maråk	Ressursdirektør	Fiskebåtredernes Forbund
Egil Sørheim	Daglig leder	Sørheim Holding AS

\*) Erstattet av driftsdirektør Ronny Vågsholm fra samme firma før siste referansegruppemøte.

Referansegruppens rolle har vært å "bidra til relevans og næringsnytte i prosjektet" og deres mandat følger av FHF's retningslinjer for referansegrupper (se <https://www.fhf.no/media/1086/mandat-og-retningslinje-for-referansegrupper.docx>). Det er i prosjektperioden avholdt tre referansegruppemøter: Ett møte relativt raskt etter oppstart av prosjektet (5. februar 2020), ett midtveis i prosjektet (27. august 2020) og ett ved prosjektets avslutning (25. mars 2021). På hvert av referansegruppemøtene er det avholdt ulike fagpresentasjoner som gjelder temaer belyst i prosjektet, og det er skrevet referat i etterkant av hvert møte. Diskusjonene i disse møtene har bidratt til å konkretisere innretningen i prosjektet, hvilket også har endret angrepsvinklene i prosjektet, i tråd med de signaler som er kommet fra referansegruppen.

### **2.3 Rapportens oppbygging**

Rapporten er bygd opp på følgende måte. I de første påfølgende kapitlene (kapittel 3 og 4) gjennomgås henholdsvis formål med prosjektet og problemstillingene. I kapittel 3.2 gis det en tentativ oversikt over prosjektets forventede resultatmål.

I kapittel 5 gis en gjennomgang av noen av de målsettinger som hviler på fiskerinæringen, og det foretas en grundig evaluering av de kildene som ligger til grunn for å anslå størrelsen på det totale drivstofforbruket i fiskeflåten – og derigjennom det altoverveiende klimagassavtrykket fra næringen.

I kapittel 6 er det sesongprofilen i fisket som settes under lupen, i særdeleshet i torskefisket der det i størst grad oppleves som en utfordring. Analysen ser på både virkemiddelbruk og effekter, både med tanke på forskjeller mellom ulike fartøygrupper og geografiske forskjeller. I kapittel 7 ser vi nærmere på hvordan utskifting av fartøy slår ut med tanke på effekter for a) kapasitet, b) sesongprofil, c) kvalitet og d) drivstofforbruk. I kapittel 8 er det kvotefleksibilitetsordninger som analyseres. Spesifikt med tanke på om det bebudede kvoteutvekslingsmarkedet, der inn- og utleie av kvoter tillates innenfor henholdsvis 50 og 20 % av kvotenes estimerte førstehandsverdi, vil ha positive miljøgevinster ved seg.

I kapittel 9 gjennomgås de funn som avledes av analysene i prosjektet, samt en diskusjon og konklusjon rundt disse opp mot problemstillingene for prosjektet. De viktigste funnene er også gjengitt i det utvidete sammendraget (kapittel 1).

I kapittel 10 gjøres en kort oppsummering av prosjektets hovedfunn, før leveransene gis i kapittel 11.

### 3 Problemstilling og formål

Fiskerinæringen har lenge hatt offentlige myndigheters oppmerksomhet. I så måte har det vært stor enighet om at tre sentrale mål skal danne utformingen av norsk fiskeripolitikk: Bærekraftig ressursutnyttelse, verdiskaping og lønnsomhet og bosetning og sysselsetting. Til tross for et felles utgangspunkt bærer norsk fiskeripolitikk preg av politisk uenighet. Det har først og fremst sammenheng med hvordan ulike politiske partier vektlegger de tre ulike målene, men også fordi de tre målene er vanskelig å oppnå samtidig.

Samtidig er begrepet bærekraft sammensatt og komplisert å styre etter. Fire dimensjoner vektlegges ofte. Den miljømessige dimensjonen som innenfor fiskeriene først og fremst handler om å beskytte økosystemet. Her har myndighetene først og fremst tatt rollen med å kartlegge bestandsnivået, fastsette forsvarlige totalkvoter og unngå overfiske. Den økonomiske dimensjonen handler om å sørge for at fiskeriene gir rederiene og mannskapet et godt økonomisk utbytte. Den tredje dimensjonen handler om å sørge for at kystsamfunnene utvikler seg gjennom høsting og produksjon av nasjonale fiskeressurser. En fjerde dimensjon handler om å lage et institusjonelt rammeverk for aktører og samfunn som beskytter økosystemet og bedriftenes investeringer og bygger solide kystsamfunn. Det innebærer blant annet at det institusjonelle rammeverket blir oppfattet som legitimt og blir respektert av næringsutøvere.

Den moderne norske fiskeriforvaltning har gått gjennom flere sentrale steg som dels bærer preg av aktuelle og særskilte utfordringer på ulike tidspunkt. Første periode var preget av overfiske og svekkede bestander. For å redusere dette, etablerte myndighetene et regime med totalkvoter. Neste problem som måtte løses var at totalkvotene var for små til at aktørene fikk nødvendig lønn og avkastning på sine investeringer. For å løse problemene knyttet til økonomisk bærekraft ble to myndighetsgrep gjennomført. Fiskeriene ble lukket – kun aktører som kunne vise til historiske rettigheter fikk kvoter. I tillegg ble kondemneringsordningen – der myndighetene brukte midler til å kjøpe ut aktører – fjernet. Ordningen ble erstattet med en strukturordning der næringsaktørene selv kjøpte ut yrkesbrødre. Denne ordningen har vært svært populær og effektiv til å redusere antall aktører. I kjølvannet av disse grepene har det imidlertid blitt mer og mer klart at oppmerksomheten og grepene som er gjennomført for å bygge opp miljømessig og økonomisk bærekraft har bidratt til en lukket næring med stadig bedre lønnsomhet for stadig færre aktører. Det har bidratt til å avdekke en målkonflikt hvor myndighetenes grep for å styrke den miljømessige og økonomiske bærekraften har ført til svekket sosial bærekraft. I så måte har legitimiteten til virkemidlene som er tatt i bruk blitt styrket blant de aktørene som fortsatt er igjen i flåten, men blitt svekket i de regionene hvor fiskerne har valgt å forlate fiskeriene og hvor landingene av fisk er redusert.

Introduksjonen av klimamål i fiskeriene vil være et relativt nytt mål. En utfordring vil være at et nytt mål øker sannsynligheten for målkonflikter. En annen at et prioritert nasjonalt politisk mål kan bidra til at fiskeripolitiske mål blir underordnet.

Den viktigste driveren for klimaavtrykket til produkter basert på fiske er drivstofforbruk i fiskeflåten og bruk av fly for å distribuere produkter. Ettersom drivstofforbruk er en sentral kostnadskomponent i fiske, vil drivstoffreduksjon være en sentral del av et rederis fokus på økt lønnsomhet. For eksempel å høste med fartøy på tidspunkt med høy fangstrate, nær kysten, med energieffektive redskap og fartøy som har stor lasteevne. Det indikerer blant annet at sesongfiskeriene intensiveres med de konsekvensene det vil ha for produksjonsmønsteret på land.



Mens vi tidligere var svært opptatt av å unngå overfiske og å øke fangsteffektiviteten, ønsker vi nå også å øke markedsverdien av knappe kvoter. En viktig strategi for å gjøre dette er å unngå sløsing med en arts iboende kvalitetsattributter gjennom fangst og fangsthåndtering. Det innebærer imidlertid ofte et skånsomt fangstmønster og kvalitetsfremmende fangsthåndtering. Incentivet må komme gjennom et førstehåndsmarked som premierer kvalitet.

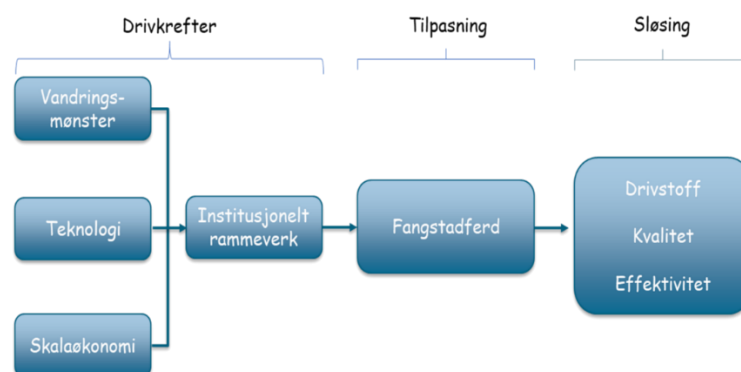
Det er krevende at de to "nye" målene – lavt energiforbruk i fangst og kvalitetsfremmende fangst og fangsthåndtering – nødvendigvis ofte kommer i konflikt med hverandre. Myndighetene har sterke virkemiddel for å påvirke fangstadferd og næringsorganisering. Uansett vil det være krevende å innarbeide nye mål i dagens institusjonelle rammer, samtidig som nye mål bidrar til å gjøre det vanskelig å unngå målkonflikter. I de nye målene kan det se ut som det er enklest å nå effektivitetsmål og klimamål. Problemet oppstår fordi det ofte vil innebære at kvalitetsmålet blir vanskeligere å nå.

### 3.1 Problemstilling

Fiskeflåten er en vesentlig bidragsyter til utslipp av klimagasser. Forbruk av drivstoff representerer en betydelig kostnadskomponent i fiske, spesielt for havfiskeflåten. Samtidig har Norge forpliktet seg til å redusere utslipp av klimagasser. Det er også sentralt at en del av verdipotensialet fra kommersiell fangst går tapt under fangst- og foredlingsprosesser både økonomisk og ernæringsmessig. Et viktig mål er derfor å produsere mat mer bærekraftig. I fiskerierne innebærer det at det blant annet må utvikles forvaltningsregimer som reduserer energiforbruket og kvalitetstapet i fangstleddet. Det er grunnleggende å ta vare på alt som fanges for å maksimere verdien av en knapp kvote.

Utvikling av kunnskap om hvordan forvaltningsregimet påvirker incentiver for å ta vare på verdipotensialet av fangsten, redusere drivstofforbruket og bedre lønnsomheten blir viktig for å forbedre fangstreguleringene og det institusjonelle rammeverket i norske fiskerier. En slik tilnærming kan å øke markedsverdien av fangsten, redusere klimagassutslippene fra fangstleddet og generelt bidra til at norske fiskerier får økt bærekraft og dermed blir foretrukket som leverandør til det globale matvaremarkedet.

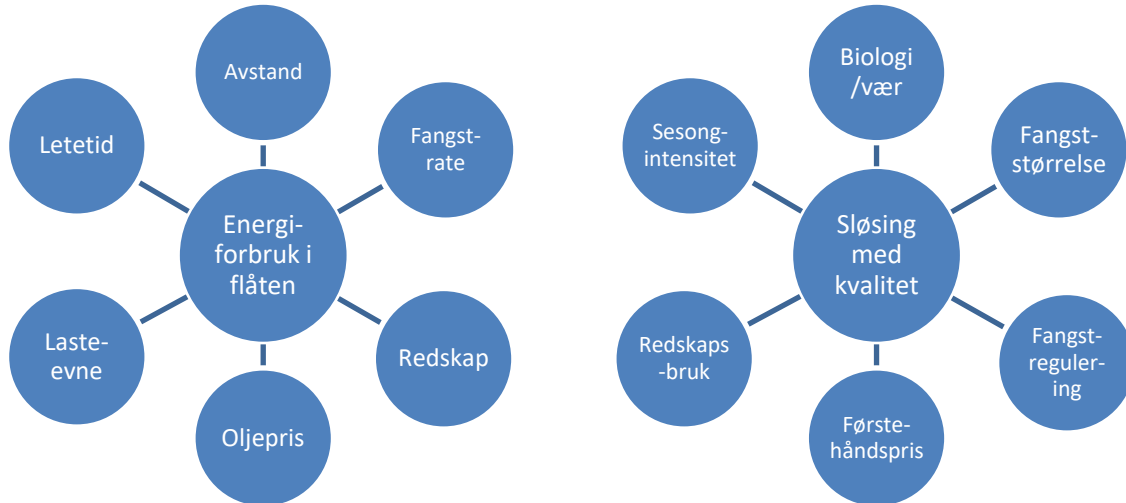
Figur 2 under viser at flåtens teknologivalg (redskap og fartøyutforming) sammen med skalatilpasning (effektivitet) er et resultat av samvirket mellom vandringsmønster og de institusjonelle rammebetingelsene. Dette er de sentrale drivkreftene bak den utvikling vi ser i fangstatferd, som igjen er et resultat av tilpasninger på et individuelt nivå, men som gir effekter også på et overordnet aggregert nivå. Det er denne fangstatferden som gir seg uttrykk i grad av sløsing med drivstoff og kvalitet på fangsten – et resultat som i daglig drift avveies opp mot effektiviteten i fisket.



Figur 2 Stilisert illustrasjon av sammenhengene som forsøkes belyst i prosjektet (Kilde: Dreyer, 2019)

I dette prosjektet er oppmerksomheten rettet mot hvordan det institusjonelle rammeverket påvirker henholdsvis drivstoffbruk i flåten og fiskekvaliteten i landingene.

I Figur 3 under er de viktigste bakenforliggende variablene for sløsing med henholdsvis drivstoff og fiskekvalitet trukket opp, og som søkes belyst og forfulgt gjennom prosjektet.



Figur 3 Antatte sammenhenger mellom ulike drivkrefter for sløsing med henholdsvis drivstoff (venstre) og fiskekvalitet (Kilde: Dreyer, 2019)

Figur 3 trekker opp de hypotesene vi har for hvilke faktorer som er avgjørende for nettopp sløsing med drivstoff og kvalitet i villfisknæringen. Dette er begge viktige målsettinger for næringen, for, som det heter i den fiskeripolitisk målsetting (Meld. St. 10 (2015-2016), s. 7): "... *størst mulig verdiskaping (...)* [gjennom] *effektiv bruk av samfunnets ressurser.*" At ressursene går til den anvendelse der de gjør størst nytte er sentralt for økonomisk effektivitet. Videre heter det (op. Cit., s. 26): "*Det marine råstoffet er en verdifull ressurs som kan utnyttes i større grad enn det vi gjør i dag. Skal vi kunne anvende det marine råstoffet på en bedre måte, kreves det økt vekt på kvalitet. Råstoffet må behandles best mulig gjennom alle ledd i verdikjeden, slik at vi kan utnytte hele fisken.*" Også FN's matvareorganisasjon FAO har satt sløsing på dagsorden og vist til at kvalitetsbasert sløsing er et sentralt mål for fiskeriforvaltningen ettersom "... *tap eller sløsing mellom landing og konsum av fisk, utgjør estimerte 27 % av all landet fisk, til tross for forbedringer i prosessering og distribusjon av fisk*", (FAO, 2018: 6; vår oversettelse).

Som figuren over illustrerer så ser vi for oss at drivstofforbruket i flåten avhenger av følgende forhold (der tegnene i parentes angir antatt samvariasjon med drivstofforbruk): Avstand til fangstfelt (+), fangstrate (-), oljepris (-), lasteevne (-) og letetid (+). I tillegg vil valg av redskap ha betydning, for eksempel i fisket etter pelagiske arter der fiske med trål normalt sett vil være mer energikrevende enn fiske med not. Fiske med aktive versus passive redskaper i bunnfisksektoren er et annet eksempel.

Når det gjelder kvaliteten på fisk antar vi at sløsing (generelt sett) vil påvirkes av følgende: fangststørrelse (+), førstehåndspris (+/-) og sesongintensitet (-), i tillegg til fangstreguleringer, redskapsbruk og biologi/vær. Førstehåndspris vil normalt sett virke i positiv retning, spesielt dersom pris er nært koplet mot kvalitet, men det finnes eksempler på at pris på en art medfører ødende kvalitetseffekter for en annen art, som i tilfellet med målrettet fangst av hyse ved Bjørnøya for noen år siden, levert i dårlig tilstand, for å få tilgang til torsk under ferskfiskordningen. I tillegg vil biologiske

og meteorologiske forhold selvfølgelig kunne påvirke dette, for eksempel gjennom føring av fangst under dårlige værforhold, eller buktæring i hvitfisk som følge av at fisken har beitet på åte, sildeyngel eller lodde. Fangstreguleringer kan bidra både i positiv eller i enkelte tilfeller i negativ retning, men ulik bruk av redskap har ulike forutsetninger for å ivareta fiskekvaliteten, dersom ikke fangst og behandling utføres på skånsomt vis.

### **3.2 Prosjektets resultatmål (leveranser i prosjektet)**

Målsettingen med prosjektet er å analysere de økonomiske og miljømessige konsekvensene av reguleringer og institusjonelle rammer (myndighetskrav) som gjelder for norsk fiskeri. Herunder analysere hvordan endring i eller bortfall av ulike myndighetskrav kan påvirke drivstofforbruk og det totale klimautslippet i fiskeflåten. Konsekvensene bør, så langt det er mulig, kvantifiseres for hele flåten.

Med dette som utgangspunkt, har prosjektet følgende delmål:

- Kartlegge om institusjonelle rammer og fangstreguleringer påvirker fangsteffektivitet, omfanget av sløsing med kvalitet og drivstoff i sentrale norske fiskerier.
- Utvikle modeller for å måle hvordan institusjonelle rammer og fangstreguleringer (herunder områdebegrensninger) påvirker fangsteffektivitet, kvalitetsmessig sløsing og drivstofforbruk i sentrale norske fiskerier.
- Analysere noen utvalgte fiskerier hvor sløsing med kvalitet og drivstofforbruk er utfordrende.
- Foreslå justeringer i forvaltningssystemet som reduserer den kvalitetsmessige sløsing og/eller drivstofforbruket uten at fangsteffektiviteten reduseres.
- Drøfte institusjonelle implikasjoner i forhold til beskatningsmønster, ressursfordeling og områdereguleringer samt endringer i ulike innsatsreguleringer, f.eks. friere redskapsvalg/fartøy-utforming og design av kvoteregime.

## 4 Prosjektgjennomføring

Prosjektplanen, som i hovedtrekk ble gjennomgått i kapittel 2, ble presentert for referansegruppen i første referansegruppemøte (5. februar 2020). Der var hele prosjektets innretning gjenstand for diskusjon og det ble fra næringsrepresentantene pekt på hvilke forhold som var mest påaktede og nærliggende å se på fra et sløsingperspektiv – både med tanke på drivstofforbruk og kvalitetsødende aktivitet. Nedenfor er enkelte tilbakemeldinger gjengitt for hver arbeidspakke:

AP1 – Sesongprofil: Vår tilnærming – å se på henholdsvis torsk og makrell – ble ansett som interessant, men utfordrende, siden biologi, fangstmetoder, flåte og industristruktur er forskjellig. Drivstofforbruk og kvalitet må ses i sammenheng med fartøyenes mobilitet og kvoteportefølje. Landindustriens behov for kontinuerlig tilgang på råstoff og den geografiske begrensningen i fangst er viktig for reguleringer som skal dempe sesongfiske. I så måte var sesongdempende reguleringer påvirkning på drivstofforbruk og kvalitet mest aktuelt for torsks del.

AP2 – Redskapsvalg: Forskergruppens ambisjon om å se på bruk av snurrevad i konvensjonell havfiskeflåte ble ansett prematurt, ettersom få om noen hittil har benyttet seg av dette. Tall for 2020 viser at av de 22 fartøyene som vi finner med denne deltakeradgangen i dag (primo mars 2021) av i alt 26 tillatelser, var det kun to fartøy som hadde levert fangst tatt med snurrevad. Det ene leverte hele sin (bunnfisk-) fangst tatt av snurrevad, for den andre utgjorde snurrevad 44 % av totalfangsten. Til sammen utgjorde fangsten med snurrevad et relativt begrenset kvantum på 2 045 tonn av totalt 68 000 tonn (3 %) mens fangsten med garn (sei) utgjorde 18 % av totalfangsten for gruppen. Med tanke på redskapsvalg er nok konfliktene større mellom redskaps- og fartøygrupper med tanke på områdebegrensninger, som kunne være mer interessant å se på. Forbudet mot bruk av not i torskefisket kunne vært relevant, både for drivstofforbruk og kvalitet, i et fartøykvoteregime som dagens. Men i førstnevnte konflikt har Norges Fiskarlag allerede hatt en arbeidsgruppe som har sett på problemstillingen rundt samarbeidsutfordringer mellom ulike fartøystørrelser og redskapstyper (Norges Fiskarlag, 2020). I det andre eksempelet er det snakk om et eksisterende forbud mot torskefiske med not, slik at det vil være vanskelig å finne relevante data ettersom et slikt fiskeri ikke har vært gjennomført på snart 60 år. Denne arbeidspakken ble derfor ansett som den minst relevante.

AP3 – Fartøyutforming: Her var den foreslåtte oppgaven å se på nye fartøys måloppnåelse på drivstoffutnyttelse og kvalitet. Fra referansegruppen ble det påpekt som viktig å kontrollere for redskapsbruk, tilgjengelighet og "steaming" til og fra felt, samt å få frem effekten av strukturering – med færre fartøy, færre leveranser og større fangster/leveranser.

AP4 – Spesialisering: Forslaget var å se på konsekvensene av rigide regler for hurtig og midlertidig utveksling av kvoter, som kan ha effekter for eksempel på drivstofforbruk, dersom det ikke gis kvotefleksibilitet over år. Temaet ble av referansegruppen ansett som viktig, og det ble vist til slumpfiskeordningen i torsketrålflåten og kvotebytte i ringnotflåtens loddefiske som eksempler. Dette burde ses opp mot signalene i Kvotemeldingen, beskrives og vurderes ut fra gjennomføringsevne og kontroll.

Basert på konkretiseringene som ble foretatt i referansegruppemøte, sett opp mot tid og ressurser, ble det prioritert mellom oppgaver og satt i gang arbeid i ulike arbeidspakker.

I andre referansegruppemøte (27. august 2020) ble foreløpige funn presentert for referansegruppen innenfor rammen av de ulike arbeidspakkene. På overordnet nivå ble det først orientert om de

motstridende målsettinger for fiskeripolitikken og uttrykte målsettinger for å ta ned norske klimagassutslipp i tråd med internasjonale mål. Det ble også presentert arbeid som så på de miljømessige konsekvensene av kvotefleksibilitet (AP4) og ferskfiskordningen (sesongprofil; AP1).

Basert på de signaler som kom fram i referansegruppemøter har forskergruppen arbeidet videre med de problemstillingene som skissert over i arbeidspakke 1, 3 og 4. Der redskapsbruk har vært relevant er det inkludert (AP 2). Med utgangspunkt i prosjektets problemstilling, diskusjoner med referansegruppen og rammene i prosjektet ble det konkretisert følgende innretning:

- En analyse av det totale drivstofforbruket i den norske fiskeflåten – og hvordan institusjonelle rammer påvirker dette.
- En analyse av hvordan ny teknologi påvirker fiskeflåtens effektivitet, driftsmønster, drivstofforbruk og fiskekvalitet.
- En analyse av hvordan ulike former for kvoteutveksling kan påvirke driftsmønster, drivstofforbruk og fiskekvalitet.

Metodene utnyttet for å belyse problemstillingene over har vært ulike samfunnsvitenskapelige tilnærminger, basert på tilgjengelige data og forventninger ut fra litteratur på området. I stor grad er det eksplorativ metode som utnyttes, gitt den konkrete problemstilling som søkes belyst.

## 5 Fiskeflåtens drivstofforbruk – nasjonale mål og reduksjonspotensial

Hensikten med dette kapittelet er å gi en oversikt den delen av prosjektet som har rettet oppmerksomheten mot det totale drivstofforbruket, og drivere for dette, i den norske fiskeflåten. Dette har vært et viktig bidrag inn mot prosjektets hovedmål om å analysere hvordan institusjonelle rammer og fangstreguleringer påvirker drivstofforbruket. Kapittelet innledes med en gjennomgang av mål for fiskerinæringen relatert til klima og kvalitet. Deretter gjennomgås klimaavtrykket fra fiskeflåten med hovedvekt på drivstofforbruk.

Nasjonale myndigheter har gjennom internasjonale avtaler en lang rekke ambisjoner og forpliktelser knyttet til Norges utslipp av klimagasser. Ulike sektorer av samfunnslivet vil måtte forholde seg til disse, så også fiskerinæringen. Selv om klimaavtrykkene på produkter fra fiskerinæringen er beskjedne sett opp mot andre matvarer eller næringer, så må også denne sektoren forvente å bidra til en felles oppnåelse av nasjonale reduksjoner i klimagassutslippene.

I avsnittene under gjennomgås de viktigste ambisjonene for norske utslippsreduksjoner, som uttrykt av myndighetene, samt nivået på tidligere og dagens utslipp, gjennom å se til politiske dokumenter. Dernest gis det en gjennomgang av nivået på utslippene fra fiskeflåten og tiltak her for å få ned utslipp.

### 5.1 Norske målsettinger for klimagassreduksjoner

Parisavtalen som trådte i kraft i november 2016 forplikter alle deltakende land til å bidra med nasjonalt fastsatte bidrag til reduserte utslipp av klimagasser, der nye eller oppdaterte utslippsmål meldes inn hvert femte år. Norges opprinnelige mål var en reduksjon på 40 % fram til 2030, sammenlignet med utslippene i 1990. Dette er også nedfelt i klimaloven<sup>2</sup>. Klimaloven fastsetter også en ambisjon om en 80 til 95 % reduksjon av vårt utslippsnivå i 1990 frem til 2050. Da skal Norge være et lavutslipps-samfunn, men det skal også tas hensyn til norsk deltakelse i det europeiske klimavotesystemet (Eus ETS) for virksomheter. I februar i år meldte regjeringen inn et oppdatert og forsterket klimamål der ambisjonen ble økt til en reduksjon på minst 50 % til 2030 sett i forhold til 1990-nivået<sup>3</sup>. I tillegg har Norge i en egen klimaavtale med EU forpliktet seg til å samarbeide om å redusere utslippene med minst 40 % innen 2030.

Norske klimagassutslipp deles gjerne i to sektorer: Kvotepliktig og ikke-kvotepliktige sektor, der førstnevnte er de virksomheter som omfattes av Eus omsettelige klimavotesystem<sup>4</sup> (ETS; Emissions Trading System) som også omfatter Norge, Liechtenstein og Island. Dette omfatter utslipp fra gassene CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O og PFC-gasser, fra energi- og varmeproduksjon, fra energiintensive industrisektorer (som oljeraffinerier, metallverk, o.l.), kommersiell luftfart (mellom lufthavner i EØS-området frem til 2024).

Om lag 90 % av norsk industriproduksjon har vært omfattet av kvoteplikt siden 2013, og de norske kvotepliktige utslipp står for om lag halvparten av norske utslipp (om lag 25,6 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2019, i henhold til Nasjonalbudsjett 2021<sup>5</sup>). De største enkeltsektorene i dette er olje- og gassproduksjon (ca. 50 %), industri og bergverk (ca. 40 %), mens energiforsyning og luftfart står for

<sup>2</sup> Lov 6. juni 2017 nr. 60 om klimamål (klimaloven).

<sup>3</sup> <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-forsterker-klimamalet-for-2030-til-minst-50-prosent-og-opp-mot-55-prosent/id2689679/>

<sup>4</sup> Se [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en). Der fremgår også hvilke virksomheter som omfattes.

<sup>5</sup> Meld. St. 1 (2020–2021) Nasjonalbudsjett 2021. Finansdepartementet, Oslo.

under 10 %. Ifølge Miljødirektoratet<sup>6</sup> hadde Mongstadanlegget det desidert største utslippet med 1,7 millioner CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2019, mens LNG-anlegget i Hammerfest stod for 943 000 tonn og var fjerde størst. Her finner vi også seks fiskemel- og oljefabrikker hvis utslipp i 2019 til sammen var på nesten 69 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Utslippene i 2019 var ifølge Miljødirektoratet på 24,5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter mens tildelte kvoter var på 15,7 millioner tonn.

Ikke-kvotepliktig sektor er da de sektorene som ikke omfattes av Eus omsettelige kvotesystem, blant annet fiske og fangst. Denne sektoren domineres av transport og landbruk, og da i særdeleshet veitrafikken. For ikke-kvotepliktig sektor har regjeringen gjennom Granavolden-plattformen<sup>7</sup> erklært at utslippene skal ned med 45 % sett i forhold til utslippene i 2005. I erklæringen settes det ikke en dato for når dette skal oppfylles, men det heter om transportsektoren at regjeringen vil ha: "... sektorvise ambisjoner for kutt i klimagassutslippene i ikke-kvotepliktig sektor, herunder halvere utslippene fra transportsektoren innen 2030 sammenlignet med 2005." Dette konkretiseres også for transport til sjøs når regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart<sup>8</sup> legges frem i 2019. Der heter det at regjeringen har: "... ambisjon om å halvere klimagassutslippene fra innenriks sjøfart og fiske innen 2030".

Ifølge offisielle statistiske kilder (SSB) var det totale norske klimagassutslippet i 2019 på totalt 50,3 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det er litt forskjellige kilder til utslippene og ulike måter å kategorisere disse. I tabellen under har vi derfor vist to oppsett – ett i henhold til Nasjonalbudsjettet og ett fra SSB.

Tabell 1 Norske utslipp av klimagasser (millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter) i 1990 og 2019 (Kilde: Nasjonalbudsjettet 2021 og SSB, tabell 08940 – Utslipp til luft)

Nasjonalbudsjettet 2021	1990	2005	2019	SSB – utslipp til luft	1990	2005	2019
Utslipp av klimagasser total	51,5	55,4	50,3	Klimagasser i alt	51,5	55,3	50,3
Kvotepliktige utslipp	23,2	27,7	25,6	Olje og gassutvinning	8,2	14,1	14,0
- olje og gassproduksjon	7,2	12,9	13,2	Industri og bergverk	19,8	15,3	11,6
- industri og bergverk	15,2	13,7	10,7	Energiforsyning	0,4	0,6	1,6
- energiforsyning og luftfart	0,7	1,1	1,7	Oppvarming i næring og husholdninger	2,8	1,8	1,0
Ikke-kvotepliktige utslipp	28,3	27,7	24,7	Veitrafikk	7,4	9,5	8,5
- transport	12,3	15,5	14,3	Luft- og sjøfart, fiske og anleggsmaskiner	5,5	6,9	6,9
- herav veitrafikk	7,2	9,3	8,4	- hvorav innenriks sjøfart og fiske	2,8	3,7	3,0
- jordbruk	4,7	4,5	4,4	- hvorav fiske	0,8	0,7	0,3
- andre ikke-kvotepl. Utslipp	11,3	7,7	5,9	Jordbruk	4,7	4,5	4,4
				Andre kilder (avfallsdeponi, gasser, o.a)	2,7	2,5	2,3

Forskjellen mellom de to kildene synes å være definisjonen av hva av industriens og transportsektorens utslipp som ikke faller inn under kvotepliktig sektor. For Eus klimakvotesystem faller enkelte virksomheter utenfor ettersom virksomheter i enkelte sektorer må være over en viss størrelse og fordi små virksomheter kan bli ekskludert dersom myndighetene får på plass fiskale eller andre instrumenter for

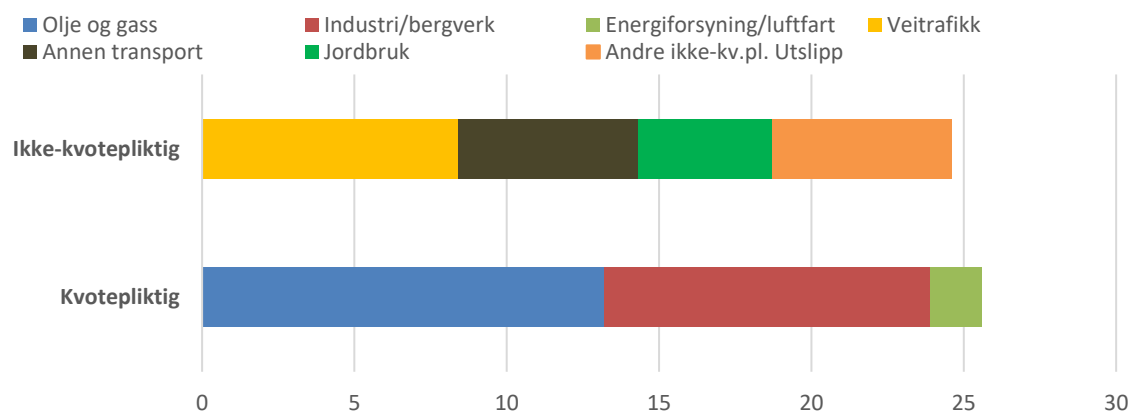
<sup>6</sup> <https://www.norskeutslipp.no/no/Komponenter/Klimakvoter/Kvoteutslipp/?ComponentType=kvoteutslipp&ComponentPageID=1103&SectorID=90>

<sup>7</sup> <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/politisk-plattform/id2626036/>

<sup>8</sup> Se <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/handlingsplan-for-gronn-skipsfart/id2660877/>

å redusere utslipp på linje med kvotesystemet. Og som vi ser avviker både olje- og gassproduksjon og industri og bergverk fra framstillingen i nasjonalbudsjettet til den i Statistisk sentralbyrå.

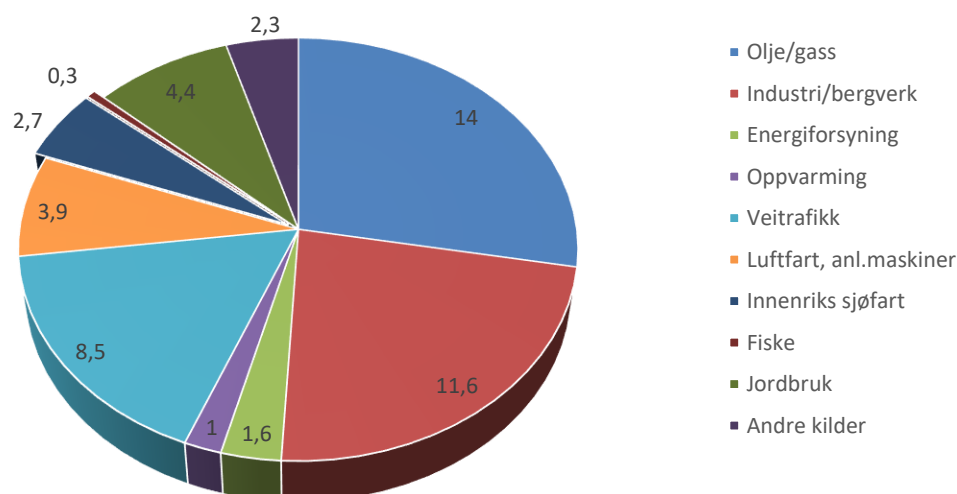
For å illustrere hvilke utslipp det er snakk om, og hvilke ambisjoner Norge har innen de ulike utslippskategoriene, inkluderes noen illustrasjoner over norske utslipp under.



Figur 4 Norske utslipp av klimagasser i 2019, million tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (til sammen 50,3 millioner tonn), fordelt på kvotepliktig og ikke-kvotepliktig sektor (Kilde: Meld. St. 1 (2020–2021))

Figuren viser i korte trekk at norske utslipp fordeler seg om lag 50/50 mellom kvotepliktig og ikke-kvotepliktig sektor, der de største bidragsyterne er olje- og gassutvinning, industri og bergverk (i førstnevnte), samt veitrafikk, annen transport og jordbruk (i sistnevnte). En stor bidragsyter, "Andre ikke-kvotepliktige utslipp" består imidlertid av ikke-kvotepliktige utslipp fra industri, petroleumsvirksomhet og energiforsyning (som ikke faller inn under Eus ETS-system) i tillegg til oppvarming og andre kilder.

I Figur 5 har vi illustrert utslippene fra norske sektorer i henhold til oversikten fra SSB, hvilket ikke uten videre klassifiseres i de to overordnede sektorene; kvotepliktig og ikke-kvotepliktig. Der er utslipp fra innenriks sjøfart og fiske uthevet, med henholdsvis 2,7 og 0,3 millioner tonn utslipp i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Utslipp fra innenriks luftfart (1,2 millioner tonn) inkluderer kun næringen lufttransport og Forsvarets flyvninger, mens traktorer, anleggsmaskiner og andre motorredskap står for 2,4 millioner tonn.



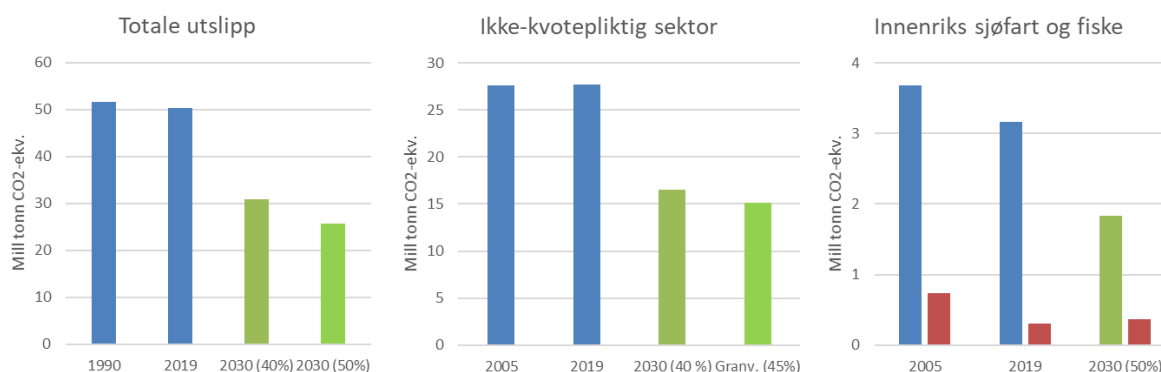
Figur 5 Utslipp av klimagasser etter kilde for 2019 i millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (totalt 50,3 millioner tonn). Innenriks sjøfart og fiske uthevet (Kilde: SSB, tabell 08940)



Vi skal komme tilbake til fiskerinæringens utslipp, men som vi ser så utgjør byråets fortegnelser over fiskeflåtens utslipp en forsvinnende liten andel av totale utslipp – med bare 0,6 % av totale norske utslipp, eller 10 % av utslippene fra innenriks sjøfart og fiske (3 millioner tonn i 2019).

I figuren under har vi satt opp tre scenarier over de utslippsambisjonene Norge har forpliktet seg til, for henholdsvis totale utslipp, ikke-kvotepliktige utslipp og utslipp fra innenriks sjøfart og fiske. Ambisjonene for de tre sektorene er som følger:

- For **totale norske utslipp** er ambisjonen en 40 % reduksjon fram til 2030 (klimaloven), målt opp mot 1990-nivået. Nytt reduksjonsmål er minst 50 % og opp mot 55 % frem til 2030.
- For **ikke-kvotepliktige utslipp** er målet minst 45 % reduksjon målt opp mot 2005-nivået (Granavolden-plattformen) men uten at et spesifikt år for oppnåelse er konkretisert. I "Klimakur 2030"<sup>9</sup> settes ambisjonen til 40 % i 2030 sett i forhold til nivået i 2005.
- For **innenriks skipsfart og fiske** er målet en halvering av utslippene innen 2030 sett opp mot 2005-nivået ("Handlingsplan for grønn skipsfart")



Figur 6 Utslippsreduksjonsambisjoner fram mot 2030 (og 2050) for totale norske utslipp, ikke-kvotepliktig sektor og innenriks sjøfart (blå søyler) og fiske (røde søyler)

Lengst til venstre i Figur 6 ser vi at totale utslipp er redusert med 2,3 % fra 1990 til 2020, men at utslippene må videre ned fra 50,3 millioner tonn i dag til respektive 31 eller 26 millioner tonn i 2030 for å oppnå henholdsvis 40 eller 50 % fra 1990. I figuren i midten ser vi at ikke-kvotepliktige utslipp i 2019 var marginalt høyere enn i 2005. Skal ambisjonen om en 40 eller 45 % reduksjon oppnås, så må utslippene ned med 11–12,5 millioner tonn fram til 2030. Lengst til venstre i diagrammet ser vi at utslippene fra innenriks sjøfart og fiske (blå søyler) og – som en del av dette – fiske (røde søyler), har falt med henholdsvis 14 og 58 % fra 2005 til 2019. Utslippene fra fiske alene har altså overoppfylt utslippsreduksjonene som er fastsatt for sektoren totalt, mens de totale utslippene fra "Innenriks sjøfart og fiske" må ned med ytterligere 1,3 millioner tonn frem til 2030. Selv om det ikke er fastsatt eksplisitte utslippsmål for fiske alene, utover at også denne sektoren må bidra, så må det kunne kalles nokså hårete ambisjoner når det gjenstår om lag 10 år av perioden for alle de øvrige utslippsmålene. Det er med andre ord langt igjen før vi er i mål med de norske ambisjonene for utslippsreduksjon.

<sup>9</sup> Se <https://www.miljodirektoratet.no/klimakur>.

## 5.2 Ulike kilder til fiskeflåtens drivstofforbruk og klimagassutslipp

Fiskeflåtens utslipp av klimagasser tilhører ikke-kvotepiktig sektor og er en del av samlekategorien "Innenriks sjøfart og fiske", som det kommer frem til høyre i Tabell 1. Estimaten over fiskeflåtens samlede utslipp er hentet fra Statistisk Sentralbyrå statistikk over utslipp til luft. Dette er en serie som gjennomgikk en stor revisjon i forbindelse med publisering av utslippstall for 2017, der den nye serien har langt lavere utslipp fra fiskeflåten enn den gamle. For eksempel viser tallene etter gammel serie at utslippene fra fiskeflåten i 2016 (siste år) var på 1,1 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, mens den nye serien viser et utslipp på kun 343 000 tonn samme året.

*Handlingsplan for grønn skipsfart*, bygger i stor grad på et arbeid utført av DNV-GL på grunnlag av AIS-data fra norske fiskefartøy. Basert på AIS-beregninger fra 826 fartøy i fiskebåttrafikk i norske farvann i 2017, viser en DNV-GLs undersøkelse et forbruk som tilsvarer et utslipp 877 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. I tillegg kommer små fartøy, uten krav til AIS, hvis forbruk estimeres til 20 % av totalen og til sammen 240 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i utslipp. Til sammen skulle det tilsa et totalt utslipp på 1,117 millioner tonn CO<sub>2</sub>. SSBs nye tallserie over fiskeriene viser et utslipp til luft i 2017 på 328 000 tonn (29 % av anslaget til DNV-GL), men den tidligere serien som ble avsluttet i 2016 viste et utslipp på 1 092 000 tonn for 2016. Norske fartøy over 15 meter har krav om AIS om bord, men også mange fartøy under 15 meter har installert AIS, det er blant annet et krav blant de mindre fartøyene som har kvote og fisker etter kongekrabbe. DNV-GLs utvalg på 826 fiskefartøy med AIS er mer enn antall registrerte fartøy over 15 meter i 2017 (501 fartøy ved starten av året, og 475 ved utgangen), men det utgjør litt mer enn halvparten av alle fartøy over 11 meter ved utgangen av 2017 (1 633 fartøy).

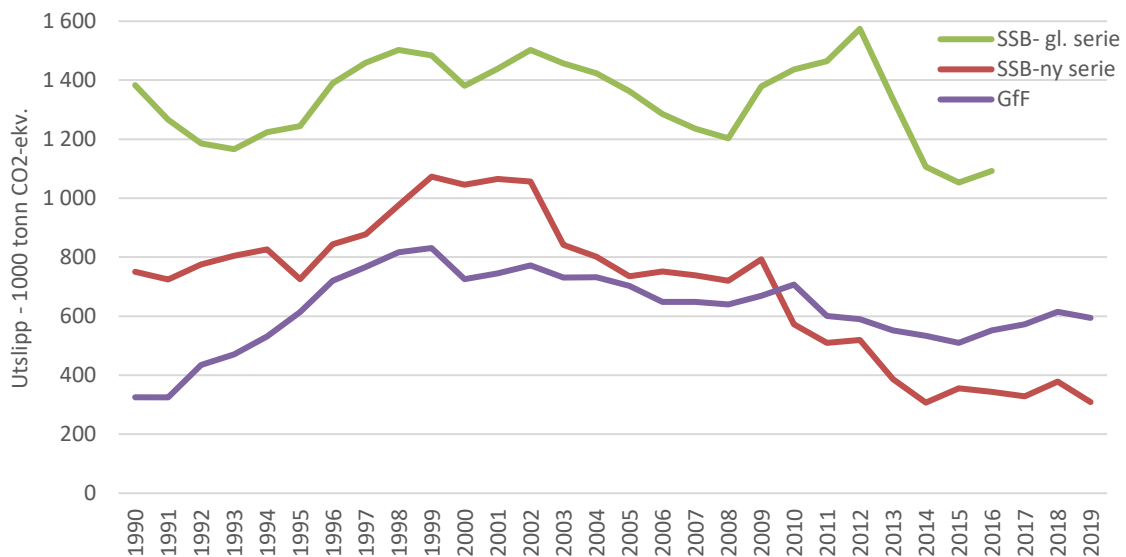
Også i rapporten fra det departementsnedsatte utvalget som vurderte økt CO<sub>2</sub>-avgift for fiske og fangst (Anon., 2019) ble det vist til avvikende utslippstall fra fiske, mellom ny og gammel SSB-serie, holdt opp mot andre kilder. Utvalget viser i en egen illustrasjon til hvordan utslippene fra fiske etter SSBs gamle og nye serie over utslipp til luft ser ut i forhold til hverandre, i tillegg til et estimat fra SINTEF og omregninger av Garantikassen for Fiskeres (GfF) oversikt fra refusjonsordningen for mineraloljeavgift (s. 22). Sistnevnte administrerer ordningen der bunkringer av mineralolje til fiskeflåtens fiske i nære farvann – innen 250 nautiske mil (nm) fra grunnlinjen – etter søknad får refundert hele grunnavgiften (1,65 kroner per liter i 2019) og deler av CO<sub>2</sub>-avgiften (1,06 kroner refunderes av en avgift på 1,35 kroner per liter). For fiske i fjerne farvann (utenfor 250 nm fra grunnlinjen) kan det i Norge bunkres avgiftsfritt ved at reder avgir erklæring om at fisket skjer utenfor området. Slikt forbruk blir naturlig nok ikke refundert.

Fiskeflåten ble unntatt avgift på drivstoff fra andre halvår 1988 som følge av dårlig lønnsomhet. Siden den gang har de fått refusjon for grunnavgift, CO<sub>2</sub>-avgift eller begge (fra 2000). Fra 2013 har flåten blitt belastet deler av CO<sub>2</sub>-avgiften – med mellom 20 og 30 % – ved at ikke hele avgiften reduseres. Som følge av et Stortingsvedtak i desember 2016, der regjeringen ble bedt om å innføre lik CO<sub>2</sub>-avgift i hele ikke-kvotepiktig sektor, men også å nedsette partssammensatte utvalg for fiskeri og landbruk, som ble unntatt for den felles CO<sub>2</sub>-avgiften. For fiskeri og landbruk skulle utvalgene vurdere muligheten for å innføre gradvis økt CO<sub>2</sub>-avgift for sektorene og foreslå andre klimatiltak, under forutsetning at distriktpolitiske, landbrukspolitiske og fiskeripolitiske målsettinger skulle ivaretas. For fiskerinæringen ble utvalget nedsatt i mai 2018, med ni medlemmer fra utdanning, forskning (5) og næringsorganisasjoner (4), og innstillingen kom ett år etterpå. Der det ble foreslått at flåten skulle betale CO<sub>2</sub>-avgift ved bunkring, men få kompensert denne avhengig av fartøyets andel av samlet førstehåndsverdi – enten for hele flåten eller fra enkelte grupper. Utvalget var enig i prinsippet "forurensar betaler" men

at en innfasing av avgift kan ha uheldige effekter for oppnåelsen av fiskeripolitiske mål. På spørsmålet om hvor lenge kompensasjonsordningen skulle virke var utvalget delt, der et mindretall mente at den burde være en tidsbegrenset overgangsordning.

I 2020 var grunnavgiften på 1,68 kroner per liter, men et helt nytt regime for CO<sub>2</sub>-kompensasjon er på trappene. Fiskerne får enda refundert full grunnavgift etter søknad, men må betale full CO<sub>2</sub>-avgift (på 1,45 kroner per liter i 2020). Samtidig introduseres en kompensasjon, der det er avsatt 255 millioner kroner over statsbudsjettet, som skal refunderes alle fartøy som har bunkret avgiftspliktig drivstoff, etter deres andel av førstehandsverdien innen følgende fartøygrupper: havfiskeflåten, kystfiskeflåten og kystretråflåten. Kompensasjonen er uavhengig av drivstofforbruk, men andelen av kompensasjonsgrunnlaget som går til hver av gruppene følger fordelingen av refunderbare drivstoffbunkringer i 2019. Detaljene i kompensasjonsordningen ble først fastsatt i egen forskrift i desember 2020<sup>10</sup>.

I figuren under har vi gjengitt de to ulike seriene fra SSB over utslipp til luft fra fiskeflåten. I tillegg er det tatt med utslippene fra flåtens avgiftspliktige bunkring, slik den framkommer fra Garantikassens refusjoner til norske fartøy i årene 1990–2019. Omregningen til utslipp av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter er gjort etter samme faktor som oppgitt i Statsbudsjettet for 2020<sup>11</sup>, der en liter marin gassolje gir et utslipp på 2,66 kg CO<sub>2</sub>. En CO<sub>2</sub>-avgift på 1,45 kroner per liter tilsvarer da en avgift på 545 kroner per tonn, opp fra 0,29 kroner per liter i 2019 som tilsvarte 109 kroner per tonn. Refusjonen av grunn- og CO<sub>2</sub>-avgift til flåten i 2019 var på til sammen 2,71 kroner per liter, hvilket utgjør et sted mellom 25 og 30 % av prisen ulike fartøy betalte for marin gassolje det året. Insentivene for å søke refusjon er derfor i høyeste grad til stede, og tallene fra Garantikassen vil gi uttrykk for tilnærmet hele drivstofforbruket fra fiske i kystnære farvann (innenfor 250 nm fra grunnlinjen).



Figur 7 Utslipp til luft fra fiske – ktonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter – fra henholdsvis gammel og ny serie fra Statistisk Sentralbyrå, og beregnet etter refundert drivstofforbruk fra Garantikassen for Fiskere (GfF)

<sup>10</sup> Se "Forskrift om midlertidig tilskudd som kompensasjon for CO<sub>2</sub>-avgift til fartøy som driver fiske og fangst i nære farvann" - <https://lovdata.no/forskrift/2020-12-17-2950>

<sup>11</sup> <https://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2020/Dokumenter1/Budsjettdokumenter/Skatte--avgifts/Prop-1-LS-/Del-2-Forslagene-/10-Saravgifter/>

Figuren viser at det er stor forskjell mellom SSBs estimat over utslipp til luft fra fiskeflåten etter henholdsvis gammel og ny serie. For 2016, det siste året i den gamle serien, er utslippet mer enn tre ganger så stort etter de gamle beregningene, med respektive 343 000 versus 1 092 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Overgangen fra gammel til ny serie beskrives på følgende måte i Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart (2019, s. 47): "*Metoden som ble benyttet av SSB fram til 2017 viste at fisket sto for et utslipp på rundt 1,1 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2016. SSBs nye metode, basert på endringer i energibalanse, viser et langt lavere utslipp. Basert på den nye metoden var de rapporterte klimagassutslippene fra fiskeflåten 339 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2017.*"

I figuren har vi som nevnt også inkludert de samlede utslippene fra det volum drivstoff som fiskeflåten søker refusjon av grunn- og CO<sub>2</sub>-avgift for, etter konvensjonelle utslippsfaktorer (2,66 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per liter Marin gassolje). Siden toppen i 1999 fram til 2019 er fiskeflåtens drivstofforbruk (i nære farvann) redusert med 28 % (fra 312 til 223 millioner liter). Det innebærer en utslippsreduksjon fra 830 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter, til 573 000 tonn. Den gang søkte mer enn 5 000 fartøy refusjon, mot om lag 3 500 i 2019.

Som vi ser så føyer utslippsberegningene fra drivstoff det er søkt refusjon for seg mellom de to seriene fra SSB etter 2009. Mens SSB-seriene skal inkludere utslipp fra alt fiske med norske fartøy som har utslipp til luft i Norge (og norske farvann) viser tabellen som viser utslipp over norsk økonomisk aktivitet, som også tar med norsk aktivitet utenfor norske farvann, et utslipp som er noe høyere for 2019 (357 000 tonn versus 309 000 tonn). I tallene for 2019 har SSB endret metoden for å beregne utslipp fra fritidsbåter, hvilket førte til at utslippene fra disse ble halvert fra 2018 til 2019, fra 529 000 tonn til 278 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Det tilsvarer et utslipp fra fritidsbåter i 2019 på om lag 90 % av nivået fra fiskeflåtens utslipp (309 000 tonn). Ifølge Sjøfartdirektoratets siste Båtlivsundersøkelse hadde vi i Norge i 2018 om lag 950 000 fritidsbåter, hvorav om lag 500 000 er motoriserte. Estimater deres viste et årlig drivstofforbruk til en verdi av om lag 1,522 milliarder kroner i 2018, som med en literpris på cirka 13 kroner per liter skulle tilsvare 117 millioner tonn drivstoff, eller 280 000 tonn CO<sub>2</sub>-dersom det omgjøres til utslipp fra en vekting av bensin og marin gassolje (2,4 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per liter drivstoff). Begge deler peker i retning av at tallene for utslipp fra fiske isolert sett ikke kan være korrekte. Først og fremst siden flåten som opererer innenfor 250 nm alene har et forbruk som gir nesten dobbelt så høye utslipp som det SSB opererer med. Utslippene fra fritidsbåtflåten indikerer det samme.

Om man går til Lønnsomhetsundersøkelsen for fiskeflåten<sup>12</sup>, som estimerer kostnads- og inntektssiden til de av fiskefartøyene som har en inntekt over noen gitte minimumsgrenser, så anslås drivstoffkostnaden til denne flåten (2 148 fartøy i 2018) å ha vært i størrelsesorden 1,797 milliarder kroner. Dette er imidlertid ekskl. avgift og refusjoner, og om man forutsetter at bunkringer på utførsel og i utlandet er av samme størrelsesorden som innenlands pris eks. avgifter, så gir Garantikassens tall en gjennomsnittlig literpris på 10,87 kroner inkl. avgift – eller 6,03 kroner uten avgifter (også eks. mva). Da tilsvarer de snaue 1,8 milliarder kroner et forbruk på om lag 298,1 millioner liter. Til sammenlikning viser tallene fra Garantikassen at fiskeflåten søkte refusjon for 231,4 millioner liter drivstoff, slik at man kan anslå at det til fiske utenfor norske farvann (250 nm) går med minst 66 millioner liter drivstoff. Om det forutsettes at bunkringen er utelukkende marin gassolje, som gir et utslipp på 2,66 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per liter, så vil samlet utslipp kunne anslås til å ha vært 793 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter i 2018. Det er mer enn dobbelt så høyt som anslagene fra SSB (387 000 tonn fra norsk

---

<sup>12</sup> Fiskeridirektoratet (2019) "Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten 2018". Fiskeridirektoratet, Bergen.

økonomisk aktivitet fra fiske og fangst i 2018). I tillegg kommer de fiskefartøyene som ikke inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen (vel 1 500 sett opp mot antall fartøy som har søkt refusjon hos Gff) men disse har et heller begrenset forbruk<sup>13</sup>.

En siste undersøkelse som understreker spørsmålet rundt påliteligheten til SSBs utslippstall for fiske, refereres til, og benyttes utstrakt, både i Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart (2019) og Klimakur 2030. DNV-GL har med bruk av AIS-data (sporingssystem fra Automatisk Identifikasjonssystem) fra 979 fiskerfartøy i 2018 estimert at fiskeflåten bidro med utslipp til luft det året i størrelsesorden 932 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter. Av dette stammet 520 000 tonn fra fartøy som opererer innenfor NØS (200 nm fra grunnlinjen) i mer enn 80 % av driftstiden, mens 432 000 tonn stammer fra fartøy med under 80 % av driftstiden i NØS. I norsk fiskeflåte er AIS påbudt for fartøy over 15 meter, men også blant fartøy med kongekrabberettigheter – uavhengig av størrelse. Ved utgangen av 2018 bestod den norske fiskeflåten av 461 fartøy over 15 meter største lengde, av totalt 6 018 fartøy. DNV-GLs utvalgt er da mer enn dobbelt så stort som antall norske fartøy over 15 meter, og det vites ikke om det også inneholder utenlandske fartøy ettersom det heter: "...DNV-GL omfatter derfor utslipp fra alle fiskefartøyer med AIS-sender som trafikkerer norske farvann, uansett om de kommer fra norske eller utenlandske havner" (Klimakur 2030: s. 666).

SSBs anslag over utslipp fra fiskeflåten beregnes med utgangspunkt i salg av drivstoff i norske havner, basert på mottakers næringstilhørighet. Utslippstallene fra Innenriks sjøfart og fiske beregnes da totalt til 3 millioner tonn, hvorav fiske står for 13 % (378 000 tonn). Analysene fra DNV-GL (2019), som baserer seg på AIS-data fra alle typer innenriks sjøfart viser totale utslipp på 4,3 millioner tonn, hvorav fiskefartøy står for 22 % (932 000 tonn), og er en marginalt større bidragsyter enn både passasjerskip og offshore-skip.

### 5.3 Utslippsreduksjoner i fiskeflåten

Både "Klimakur 2030" og "Handlingsplanen for grønn skipsfart" tar for seg hvordan utslippsreduksjoner kan foretas innen henholdsvis ikke-kvotepiktig sektor og innen innenriks sjøfart og fiske. I begge vises det til ulike referansebaner for utslippsreduksjoner i ulike deler av næringene innen 2030 – i tråd med klimamålene. I Klimakur 2030 utredes det ulike tiltak som kan bidra til utslippsreduksjoner i de ulike sektorene innenfor innenriks sjøfart og fiske. Med et mål om å få totale utslipp ned fra 3,2 millioner tonn i 2018, der 2,8 millioner tonn stammer fra innenriks sjøfart og 0,4 millioner tonn fra fiske, trekkes det frem ulike metoder for å halvere utslippene fra 2005-nivå til 2030. Referansebanen som trekkes fram for å nå dette, benytter 3,2 millioner tonn i 2018 som utgangspunkt, og utslipp på 2,9 millioner tonn i 2020 mot et samlet utslippsnivå i 2030 på nesten 2,4 millioner tonn. For fiske foretas en omregning (med faktor 0,65) av resultatene fra AIS-dataanalysen (520 000 tonn fra 374 skip med mer enn 80 % av driftstiden i NØS i 2018) for å få denne i overensstemmelse med Finansdepartementets referansebane basert på utslippene fra fiske i SSBs utslipp (378 000 tonn utslipp fra fiske i 2018). Utslippsreduksjonspotensialet i fiske anses som relativt beskjedent ettersom mange av de mest nærliggende energireduserende tiltakene for fiskeflåten er svært dyre. Som figuren under viser, er det mange andre, mer "lavhengende frukter" innenfor andre sektorer av innenlands sjøfart og fiske. Tiltakene på fiskefartøy er både dyre (mer enn 1 500 kroner per tonn utslippsreduksjon) og innebærer samtidig begrensede mengder utslippsreduksjoner.

---

<sup>13</sup> De om lag 550 fartøyene over 11 meter stod for 95 % av bunkringene som det ble søkt refusjon for i 2018.

## SJØFART, FISKE OG HAVBRUK

Reduksjonspotensial i millioner tonn



Figur 8 Utslippsreducerende tiltak innen sjøfart, fiske og havbruk plassert i kostnadskategorier (Kilde: Klimakur 2030, s. 133)

Som det går fram av figuren finner vi et utslippsreduksjonspotensiale på fiskefartøy på 0,2 million tonn (etter DNV-GL's AIS-data estimeringer). Til gjengjeld er de foreslåtte tiltakene for fiskeflåten – i hovedsak innfasing av ladbar hybridelektrisk drift på 20 fiskefartøy, hvilket vil redusere utslippene med 177 ktonn i forhold til referansebanen – svært kostnadskrevenne, med en kostnad i størrelsesorden 3 100 kr/tonn reduksjon. Da er det, som vi ser, større innsparinger innen innenriks sjøfart på ferger (over på hybridelektrisk kraft til en kostnad på om lag 120 kroner per tonn reduksjon), landstrøm og tiltak på hurtigbåter (hybridelektrisk eller hydrogendrift til en kostnad på respektive 500 eller 1500 kroner per tonn reduksjon). Slike tiltak vil selvfølgelig være mye mer kostnadseffektive enn å tvinge gjennom reducerende tiltak etter ostehøvelprinsippet, med like store reduksjoner i alle sektorer, der insentivene induseres av økninger i CO<sub>2</sub>-avgiften alene.

Dagens regime i fiskeflåten, og insentivene til å redusere utslippene, ligger i kostnadene ved bruk av marin gassolje. Som en sentral kostnadskomponent i ethvert fiskeri, men i ulik grad, har rederne interesse av å holde denne kostnaden nede. Det kan gjøres gjennom drivstoffgjerrig drift, investeringer i drivstoffeffektiverende tiltak (ny motor, utbedrede skrogform eller andre innretninger) eller bruk av alternative energimedier. Enova, som er en del av statens virkemiddelapparat for å nå det fremtidige lavutslippsamfunnet gjennom lavere klimagassutslipp, innovasjon og teknologiutvikling, har gitt og gir støtte til ulike energireducerende tiltak i flåten, dersom utslippsbesparelsen regnes som varig og bidrar til en reduksjon på minst 10 000 liter diesel per år<sup>14</sup>, under tiltaket "Elektrifisering av sjøtransport" som gir støtte til investering i batteriløsning, energieffektivisering eller landstrøm.

<sup>14</sup> Rådgiver Peter Øyn, Enova, i foredraget "Hvordan finansiere de rette miljøtiltak for fremtiden i det grønne skiftet?" på Pelagisk fagdag, Hotell Norge, Bergen, 2. sept. 2020.

Dagens CO<sub>2</sub>-avgiftsordning for flåten er under omarbeiding, der flåten ikke lengre får kompensert (hoveddelen av) CO<sub>2</sub>-avgiften, men vil få en kompensasjon basert på hvert fartøys andel av førstehåndsverdien fra gruppen den tilhører (havfiskeflåten, kystfiskeflåten og kystrekeflåten). Kompensasjonen er basert på en overføring på 255 millioner kroner over Statsbudsjettet for 2020 – om lag på størrelse med refundert CO<sub>2</sub>-avgift i 2019. Signalene fra Statsbudsjettet for 2021 er at kompensasjonen reduseres med 51 millioner kroner hvert år, slik at den er avviklet i 2025.

CO<sub>2</sub>-avgiften på 1,45 kroner per liter mineralolje i 2020<sup>15</sup> tilsvarer en kostnad på 544 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-utslipp. Dette er en kostnad som påløper ved bunkring, men som vil kompenseres flåten til en viss grad, og i avtakende grad, frem til 2025. Vår forståelse av kompensasjonsordningen<sup>16</sup> er at overføringen på 255 millioner kroner fordeles på de tre gruppene fartøy etter deres andel av (refusjonsberettiget) drivstofforbruk i 2019. Det vil si at andelen av kompensasjonspotten (255 millioner kroner) fordeles på hver av de tre fartøygruppene, etter den andel de hadde av mineraloljeavgiftsrefusjonen i 2019 eller 2020. Fordelingen av denne andelen i hver gruppe vil avhenge av enkeltfartøys andel av total førstehåndsverdi i hver gruppe, på råstoff fanget nære farvann (innenfor 250 nm).

I dette ligger det, før kompensasjonen er tredd i kraft og før de detaljerte rammene for den praktiske iverksettelsen er klar, en viss usikkerhet knyttet til både fordelingen av kompensasjonen og insentivstrukturen i ordningen. Usikkerheten rundt fordeling er knyttet til blant annet hva som skal ligge til grunn for kompensasjonens fordeling i de tre gruppene; hvor stor andel av de 255 millioner kroner som går til henholdsvis kystfiskeflåten, havfiskeflåten og kystrekeflåten. Et annet er behandlingen av enkeltfartøy og førstehåndsverdien: Vil et fartøy kompenseres som en del av kystrekeflåten eller som kystflåten, dersom det tråles etter kystreke (med eller uten kystrekeflåterettighet i sør) men samtidig har rettigheter i lukket gruppe, etter kongekrabbe eller fisker i åpen gruppe? Det vil kunne ha stor betydning for hvilken andel av kompensasjonen fartøyet får ta del i, og også fordelingen etter førstehåndsverdien. I fartøygruppe 7 – kystrekeflåtere – i Lønnsomhetsundersøkelsen i 2018<sup>17</sup>, finner vi 108 fartøy i populasjonen. Av disse er 42 fartøy uten rettigheter mens 55 har kystrekeflåterettighet i sør. Av de øvrige finner vi seks med kun lukket gruppe etter torsk, hyse og sei, en med kun makrelltillatelse, mens de øvrige fire har kystreke i sør sammen med kombinasjoner av lukket gruppe i torsk, makrell eller NVG-sild.

Disse usikkerhetene vil det bli større klarhet i når myndighetene har bestemt hvordan kompensasjonen i praksis vil bli, og selv om forskriften er klar ligger det til Garantikassen og Fiskeridirektoratet å utforme ytterligere detaljer i ordningen. Utvalget som så på klimagassutslipp i flåten (Anon., 2019), drøftet mange av disse usikkerhetene, blant annet disse: Vil kun det refunderbare forbruket ligge til grunn for kompensasjonen? Det vil si om avgiftsfrie bunkringer i utlandet (eller bunkringer på utførsel) også vil telle med for gruppenes kompensasjonsgrunnlag? Vil førstehåndsverdi fra fiske utenfor 250 nm inngå når fartøyenes andel av førstehåndsverdien beregnes? Vil et bortfall av ordningen gi insentiver for landinger til utlandet. Regjeringen synes i alle fall å ha sett til utvalgets mindretalls argumentasjon når kompensasjonsordningen foreslås nedtrappet før ei krone er utbetalt. Mindretallets mening – fra

---

<sup>15</sup> CO<sub>2</sub>-avgiften i 2021 er på 1,48 kroner per liter, om lag 590 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-utslipp. En CO<sub>2</sub>-avgift på 2000 kroner per tonn i 2030 innebærer en jevn årlig økning på 14–15 % de neste ni årene. I perioden 2011–2020 økte CO<sub>2</sub>-avgiften i snitt med 10,5 % per år, hovedsakelig som følge av et byks på 47 øre i 2014–2015.

<sup>16</sup> Som omtalt på Garantikassen for fiskeres nettsider: <https://www.garantikassen.no/dette-gjelder-fra-ar-2020/category919.html>

<sup>17</sup> Se note 11.

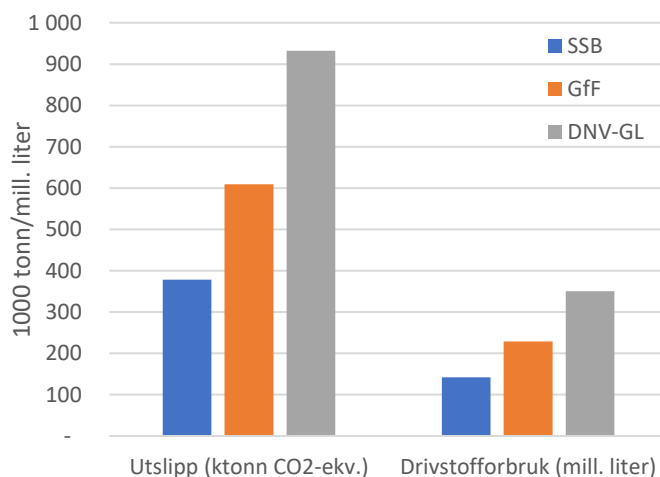
utvalgets medlemmer Alstadsæter og Armstrong – uttrykkes slik: "... den foreslåtte kompensasjonsordningen er ein prissubsidie med uklare insentiv-, omfordelings- og miljøeffektar som berre kan forsvarast innført som ei tidsavgrensa overgangsordning." (Anon., 2019: 118). En CO<sub>2</sub>-avgift som i sin helhet også gjøres gjeldende for fiskeflåten vil i alle fall ha den effekt at det er forurenser som betaler, og gi mer direkte insentiver enn en indirekte kompensasjon etter andel av førstehåndsverdi.

#### 5.4 Størrelsen på fiskeflåtens faktiske drivstofforbruk og tilhørende utslipp

Som nevnt over er det stor forskjell mellom ulike anslag over drivstofforbruk og utslipp fra flåten. I figuren under har vi satt opp anslag over utslipp fra norsk fiskeflåte i 2018, sammen med antall liter forbrukt, basert på kildene fra Statistisk Sentralbyrå, DNV-GL og Garantikassen for fiskeres refusjon av mineraloljeavgifter. Figur 4 viser hvordan de ulike kildene vi har for forbruk (GfF) og utslipp (SSB og DNV-GL) avviker med tanke på størrelsesordenen for de samme utslippene. For tallene fra GfF er utslipp beregnet ved å multiplisere refunderte bunkringer med faktor 2,66 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter per liter for å finne utslipp, og for utslippene fra SSB og DNV-GL er disse dividert med en faktor på 2,66 for å finne drivstofforbruk, forutsatt at alt forbruk er av marine gassoljer.

Som nevnt har disse tallseriene et ulikt beregningsgrunnlag. Tall fra GfF gir uttrykk for hvor mange liter drivstoff fiskeflåten har søkt refusjon av mineraloljeavgift for, mens DNV-GL-tallene er et estimat over hvor store utslipp det var blant fartøy med AIS som har operert i mer enn 80 % av sin driftstid innenfor NØS. SSBs estimat over utslipp fra flåten bygger på statistikk over drivstoffkjøp i norske havner til ulike sektorer, og utslippene er til luft i Norge. Ser man til statistikken over utslipp fra norsk økonomisk aktivitet, som også skal inkludere aktivitet utenfor norsk territorium, så er utslippstallene fra "Fiske og fangst" marginalt høyere, med 387 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (versus 378 000 tonn).

En siste kilde til å estimere det totale forbruket i den norske fiskeflåten er med utgangspunkt i Lønnsomhetsundersøkelsen til fiskeflåten, som hvert år utføres som en utvalgsundersøkelse av Fiskeridirektoratet. Den siste utgaven er for driftsåret 2018, der et utvalg av fartøyene som har fangstinntekt utover et minimum (550 000 kroner for fartøy under 10 meter og 2,751 millioner kroner for fartøy over 15 meter) blir tilskrevet og bedt om å innlevere data for kostnader, driftstid og sysselsetting. I 2018 var det 2184 fartøy som oppfylte fangstinntektskravene – hvorav 150 i de ulike gruppene i havfiskeflåten. Lønnsomhetstallene gjengis der for ulike grupper, etter fiskeri (bunnfisk og pelagisk), lengdegrupper (under 11 meter, 11–27,9 meter og over 28 meter), eller fartøygrupper basert på fiske og rettigheter. Tabellen under viser antall fartøy og førstehåndsverdi i de ulike fartøygruppene.



Figur 9 Klimagassutslipp og drivstofforbruk i fiskeflåten i 2018



Figur 10 Lønnsomhetsundersøkelsen 2018 – fartøygrupper, antall fartøy og førstehåndsverdi (millioner kr)

Fartøygrupper	Populasjon	Utvalg	Andel	Førstehåndsverdi
Kystfartøy	2 034	217	11 %	7 231
Havfiskefartøy	150	114	76 %	11 784
Kystfiskefartøy bunnfiskeriene (1–4, 7)	1 936	191	10 %	6 039
Havfiskefartøy bunnfiskeriene (5, 6, 14)	65	48	74 %	6 807
Kystfiskefartøy pelagiske fiskerier (9–11)	98	26	27 %	1 192
Havfiskefartøy pelagiske fiskerier (12, 13)	85	66	78 %	4 977
Fartøy med faktisk lengde under 11 meter	1 350	64	5 %	1 730
Fartøy med faktisk lengde mellom 11 og 27,9 meter	610	123	20 %	3 301
Fartøy med faktisk lengde over 28 meter	224	144	64 %	13 984
1 Konvensjonelle kystfartøy under 11 meter hj.l.	1 407	67	5 %	2 046
2 Konvensjonelle kystfartøy ml. 11 og 14,9 meter hj.l.	294	51	17 %	1 402
3 Konvensjonelle kystfartøy ml. 15 og 20,9 meter hj.l.	98	38	39 %	1 269
4 Konvensjonelle kystfartøy over 21 meter hj.l.	29	18	62 %	883
5 Konvensjonelle havfiskefartøy	23	15	65 %	1 610
6 Torsketrålere og andre bunnfisktrålere	35	28	80 %	5 039
7 Kystreketrålere	108	17	16 %	439
9 Kystnotfartøy under 11 meter hj.l.	31	4	13 %	39
10 Kystnotfartøy ml. 11 og 21,35 meter hj.l.	35	11	31 %	273
11 Kystnotfartøy over 21,35 meter hj.l. (inkl. SUK)	32	11	34 %	880
12 Ringnotfartøy	71	53	75 %	4 398
13 Pelagiske trålere	14	10	71 %	579
14 Havgående krabbefartøy	7	5	71 %	159
<b>Totalt</b>	<b>2 184</b>	<b>331</b>	<b>15 %</b>	<b>19 265</b>

Total førstehåndsverdi i norske fiskerier i 2018 var 20,8 milliarder kroner. De 2 184 fartøyene av flåten omfattet av Lønnsomhetsundersøkelsen var ansvarlig for 19,3 milliarder kroner (92,6 %). "Dekningsgraden" er størst blant de største fartøyene (97,1 % for de over 28 meter faktisk lengde) og minst blant de minste fartøyene (70,4 % for de under 11 meter faktisk lengde). Tabellen viser også at undersøkelsens representativitet er større for de største fartøyene, når man ser på hvor mange innsendte "oppgaver" som ligger til grunn for statistikken.

Når det gjelder hvor fisken tas, og dermed hvilke fangstområder som skal gi grunnlag for kompensasjon, så vanskeliggjøres bildet av grensen på 250 nm som grunnlag for bunkring av avgiftsfritt drivstoff, ettersom den ikke utgjør et eget statistikkområde. Ser vi igjen til førstehåndsverdien for 2018 så kom 13,8 milliarder kroner (2/3-deler) av en total førstehåndsverdi på 20,8 milliarder kroner fra fiske innenfor norsk økonomisk sone (NØS). Av andre betydningsfulle områder er det verdt å nevne EU-sonen, der store deler av makrell- og kolmulefisket finner sted (3,6 milliarder – 17 %) og fiskevernsonen ved Svalbard, hvor bunnfisk, reke og snøkrabbe tas (1,7 milliarder – 8 %). I tillegg er (i fallende rekkefølge) fisket i Russisk sone, Smutthullet, Smutthavet, Islandsk sone, Irmingerhavet/Reykjanesryggen og Grønlands sone, med en førstehåndsverdi på til sammen 1,5 milliarder kroner (med mellom 145 millioner kroner og 465 millioner kroner i hver sone). Kartet viser at store deler av områdene i Russisk sone og EU-sonen, samt Kattegat og Skagerak, faller innenfor den omtalte 250 milsgrensen. Videre er også deler av Smutthullet, Smutthavet og Fiskevernsonen ved Svalbard innenfor samme grense. Det aller meste av norsk fiskeriaktivitet i 2018, kanskje så mye som 85 %, ser ut til å

foregå innenfor den omtalte grensen på 250 nm fra norsk grunnlinje (se Figur 11), men å gi et eksakt anslag er vanskelig. Sammenholder man Fiskeridirektoratets oversikt over norske fartøys fiskeriaktivitet i 2018<sup>18</sup> med vår anslagsvise grensdragning i Figur 11, så viser i alle fall bildet det. Fiskeriaktiviteten kan dessuten variere mye mellom ulike år, avhengig av fiskeriavtaler, tilgjengelighet og ulike arters kvote-størrelse.

Ser man på kartet over blir det naturlig at det i hovedsak er havfiskefartøy som fisker utenfor 250 nm-grensen, og kan benytte seg av å bunkre avgiftsfritt på utførsel. I tillegg kommer mulighetene for å bunkre utenlands, hvilket i noen områder også kan gjøres av mindre fartøy – for eksempel i Sverige eller Danmark, eller kystflåten leveranser av seinotfangster i Russland enkelte år.



Figur 11 Områder 250 nautiske mil fra norsk grunnlinje, anslag

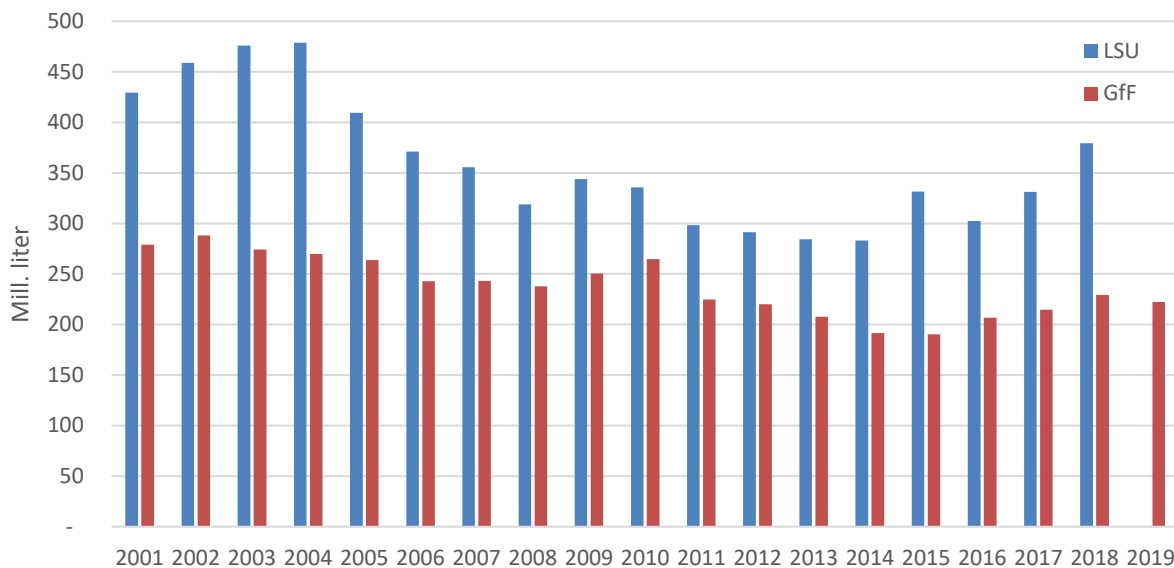
Med innføringen av kompensasjonsordningen i 2020, samtidig med at refusjonen av CO<sub>2</sub>-avgiften opphørte for 2020, ble kompensasjonens størrelse fastsatt til 255 milliarder kroner. Nivået på CO<sub>2</sub>-avgiften i 2020 er på 1,45 kroner per liter, men i statsbudsjettet for 2020 heter det at kompensasjonsordningen som foreslås "...er basert på gjeldende refusjonssats på 1,06 per liter". Samsvaret mellom drivstofforbruk og de to ulike avgiftssatsene tilsvarer da et forbruk på mellom 176 og 240 millioner liter marin gassolje. I 2019 fikk fiskeflåten refusjon for 222 millioner liter.

Lønnsomhetsundersøkelsen for fiskeflåten innhenter fra utvalget også opplysninger om drivstofforbruket i flåten i tillegg til kostnader, arbeidsinnsats og driftstid. Tilskrevne redere blir bedt om å oppgi hvor mange liter drivstoff fartøyet har bunkret i henholdsvis Norge og i utlandet, fordelt på marin gassolje/diesel, bensin, spesialdestillat (voksholdig gassolje) eller annet. Opplysningene er lite benyttet og i liten grad kvalitetssikret av Fiskeridirektoratet, men over tid har rederne i større grad enn tidligere også oppgitt data for drivstofforbruk. Av utvalget på 331 fartøy i 2018 hadde 287 (87 %) oppgitt sitt drivstofforbruk. En sjekk mot GfF's tall viser at de i stor grad er i overensstemmelse med deres registreringer<sup>19</sup>. Basert på dette har Fiskeridirektoratet laget en oversikt over utviklingen i totalt drivstofforbruk i årene 2001 til 2008, som vi har fått tilgang til. Tallene er kommet frem ved å benytte gjennomsnittet for utvalgets opplyste drivstofforbruk multiplisert med antallet i populasjonen. I Figur

<sup>18</sup> Se Fiskeridirektoratets kartverktøy og velg "Fiskeriaktivitet", "2018NorskeFiskefartøy" og alle fire kvartal. <https://portal.fiskeridir.no/portal/apps/webappviewer/index.html?id=ea6c536f760548fe9f56e6edcc4825d8&extent=-1696751.8159%2C6102421.0072%2C2651736.8811%2C8719642.2416%2C25833>

<sup>19</sup> Overensstemmelsen vil være størst for fartøy som ikke bunkrer avgiftsfritt, ettersom "Bunkring i Norge" også kan innbefatte drivstoff bunkret på utførsel.

12 under er Fiskeridirektoratets estimat over drivstofforbruket i flåten som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen (LSU) satt opp mot Garantikassens (GfF) oversikt over drivstofforbruk som har fått refundert mineraloljeavgift, for perioden 2001–2019.



Figur 12 Estimert drivstofforbruk i norsk fiskeflåte fra Lønnsomhetsundersøkelsen (blå søyler), og drivstofforbruk refundert for mineraloljeavgift (rød), 2001–2019 (Kilde: Fiskeridirektoratet (ikke kvalitets-sikret) og Garantikassen for fiskere)

Søylene i Figur 12 viser ikke det samme. Forbruket estimert fra Lønnsomhetsundersøkelsen omfatter 2 184 fartøy av totalt cirka 6 000 merkeregistrerte fartøy det året. Dette forbruket inkluderer også bunkringer foretatt i utlandet og bunkringer foretatt på utførsel. De røde søylene gir uttrykk for fiskeflåtens bunkringer i Norge, med norske avgifter, men der det er søkt refusjon for mineraloljeavgifter (grunn- og CO<sub>2</sub>-avgift). Til sammen søkte 3 707 fartøy om refusjon i 2018.

Det er naturlig at de blå søylene er høyere enn de røde, siden disse også inkluderer drivstoffbunkringer det ikke er søkt refusjon for. Samtidig inneholder de røde søylene bunkringer fra fartøy som ikke inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen. I 2018 var det 2 184 fartøy i Lønnsomhetsundersøkelsens populasjon, mens det var 3 707 unike registermerkede fartøy som søkte refusjon fra Garantikassen for fiskere. Forskjellen på 1 523 fartøy vil hovedsakelig være små fartøy, hvis forbruk normalt sett vil være lavere enn de fartøy som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen (og ikke har oppfylt en minste fangstverdi).

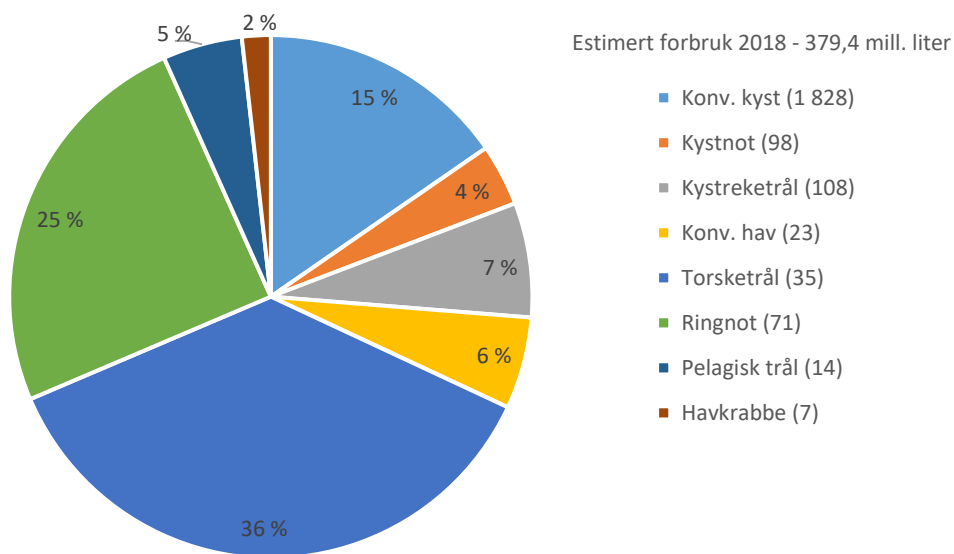
I den samme perioden, 2000–2019, har reduksjonen i fiskeflåten vært stor, særlig etter at strukturvirkemiddelet ble tilgjengelig for kystflåten. Antall fartøy i norsk fiskeflåte har falt fra 13 017 til 5 982 (-54 %). Reduksjonen i antall fartøy som har inngått i Lønnsomhetsundersøkelsen er mye mer moderat. I 2001 var det 2 193 fartøy inne i populasjonen, mot 1 928 i 2019. I 2018 var populasjonen på 2 184 fartøy – nesten det samme som i 2001. Nå skal det legges til at Lønnsomhetsundersøkelsen har vært gjennom store omlegginger i perioden, og kanskje i særlig grad fra samfunns- til bedriftsøkonomisk perspektiv, men i tidsseriene<sup>20</sup> fra Fiskeridirektoratet er periodene før og etter omleggingen

<sup>20</sup> Se <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tall-og-analyse/Loennsomhet/Tidsserier>

harmonisert til et bedriftsøkonomisk perspektiv. Likevel kan det være årsaker til at direkte sammenligninger mellom år tidlig og seint i perioden vil være vanskelig, blant annet gjennom omlegging av fartøygrupperingene.

Figuren viser også det refunderte drivstofforbruket til fiskeflåten har utgjort mellom 56 og 80 % av det estimerte totale drivstofforbruket til fartøyene som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen. Det må kunne sies å være relativt stor variasjon, og kanskje vanskelig å feste helt lit til, men det kan skyldes flere forhold. For eksempel endringer i Lønnsomhetsundersøkelsens populasjon (som har variert med mellom 1 451 fartøy (i 2013) og 2 184 i perioden etter 2003, begrenset av inntekten fra fiske, og dermed hvor stor del av det refunderte drivstoffet som fanges opp. I 2018, som er det siste året hittil med tall fra begge seriene, utgjør det refunderte drivstoffet fra GfF 60 % av det som estimeres konsumert av fartøyene som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen. Ellers er tendensene i de to seriene nokså sammenfallende, med unntak av noen enkeltår (2003 og 2004, 2010, samt 2015 og 2016).

Fiskeridirektoratet har estimert drivstofforbruket på de ulike fartøygruppene som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen. Der er imidlertid konvensjonelle fartøy og kystnotfartøy i ulike hjemmelslengdegrupper slått sammen til i hver sin gruppe (bestående av alle lengdegruppene). I figuren under vises fordelingen av det estimerte drivstofforbruket til de 2 184 fartøyene som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen i 2018, fordelt etter (hoved-)fartøygrupper.



Figur 13 Fiskeridirektoratets estimat over drivstofforbruk i 2018, per fartøygruppe i Lønnsomhetsundersøkelsen (ant. Fartøy i parentes) (Kilde: Upublisert materiale fra Fiskeridirektoratet)

Figuren viser den forholdsmessige fordelingen mellom de ulike fartøygruppene i Lønnsomhetsundersøkelsen, og antall fartøy i hver av gruppene. De tre gruppene i kystflåten, (konvensjonelle, kystnot og kystrekestrål) er uthevet. Disse fartøygruppene – bestående av 2 034 av undersøkelsens 2 184 fartøy – står for om lag ¼-del av drivstofforbruket, mens de 150 havfiskefartøyene står for om lag ¾-deler.

Siden Lønnsomhetsundersøkelsen er en utvalgsundersøkelse så kan det være svakheter knyttet til den aggregeringen som finner sted, særlig i kystfiskeflåten der utvalgsstørrelsen er relativt liten i forhold til antall i populasjonen, men også som følge av at opplysningene rundt drivstofforbruk ikke er kvalitetssikret, og slik de foreligger – i svært begrenset grad kan kvalitetssikres. For havfiskeflåten, der

utvalgsstørrelsen er mer betryggende, og der homogeniteten i flåtegruppene er større, synes det større grunn til å ha tillit til tallene. Men noen svakheter rundt nettopp drivstofforbruk påpekes.

For gruppen havgående krabbefartøy er det kun ett av de fem fartøyene i utvalget som har oppgitt drivstofforbruk. Sammenslåingen av hjemmelslengdegruppene i konvensjonell kyst og kystnot skyldes nok også utvalgsutfordringer: Blant de minste fartøyene er utvalgene sammensatt av bare 5–16 % av populasjonen. Eksempelvis "Konvensjonelle kystfiskefartøy under 11 meter hjemmelslengde" der utvalget på 67 fartøy representerer 1 407 fartøy – fra hele landet, med eller uten rettigheter i bunnfisksektoren, der kongekrabbe og leppefisk kommer bak torsk som de artene med størst førstehåndsverdi (med henholdsvis 50 %, 15 % og 11 % av førstehåndsverdien i gruppen). Av disse 67 har 49 oppgitt sitt drivstofforbruk. Ett av fartøyene, har imidlertid utelukkende bunkret utenlands, og med et volum som er dobbelt så stort som det nest høyest oppgitte forbruket blant fartøyene i utvalget. Dette ene fartøyet bidrar til at hele 16 % av "gruppens" drivstofforbruk er bunkret i utlandet. Tilsvarende uteliggere finner vi ikke blant de fire fartøyene i utvalget som representerer de minste kystnotfartøyene, men blant utvalgets 17 kystrekestrålere, som representerer til sammen 108 fartøy, varierer oppgitt drivstofforbruk mellom 19 000 og 500 000 liter, samtidig som forskjellen i driftsinntekt varierer med mellom 1 og 15 millioner.

Disse mulige skjevhetene til tross så fremstilles drivstoffet per gruppe i Lønnsomhetsundersøkelsen i Figur 13. Til grunn for estimatene ligger et gjennomsnittlig drivstofforbruk per fartøy i hver gruppe, som multipliseres med antall fartøy i populasjonen. Fiskeridirektoratet har som nevnt slått sammen konvensjonelle og kystnotfartøy til en gruppe og utelatt havkrabbefartøyene i sin presentasjon. De underliggende dataene gjør det imidlertid mulig å justere og kalkulere forbruket også for disse.

For konvensjonell kystflåte samlet er Fiskeridirektoratets estimat på totalt 58,3 millioner liter av totalen på 379,4. Om man differensierer mellom de ulike lengdegruppene i konvensjonell så fordeler det estimerte forbruket i konvensjonell kyst seg med 22 % for fartøy med hjemmelslengde under 11 meter, 29 % for hver av gruppene 11–15 meter og 15–21 meter, og 20 % for de med hjemmelslengde over 21 meter. Dersom man holder utenfor den nevnte "uteliggeren" i den minste kategorien fartøy ("Konvensjonelle under 11 meter hjemmelslengde"), som hadde bunkret utenlands, så faller forbruket i gruppen med 1,8 millioner liter, med til sammen 56,5 millioner liter, og fordelingen mellom de fire gruppene blir på 19/30/30/21 %. For de tre gruppene i kystnot, hvis forbruk til sammen estimeres til 14,5 millioner liter, så fordeles det med 5 % for de under 11 meter hjemmelslengde, 21 % for de med hjemmelslengde mellom 11 og 21,35 meter og 74 % for de med hjemmelslengde over 21,35 meter.

Havgående krabbefartøys forbruk, basert på samme metodikk, estimeres til totalt 6,7 millioner liter, basert på, og til tross for, at bare ett av de fem fartøyene i utvalget har oppgitt drivstofforbruket. Om man i stedet for å la dette ene fartøyet representere et gjennomsnittsforkbruk for gruppen, men heller benytter gjennomsnittsprisen dette fartøyet har betalt (drivstoffkostnad dividert på oppgitt forbruk) til å beregne kvantum drivstofforbruk blant øvrige fartøy i utvalget, så kan forbruket summeres til 5,5 millioner liter. Med disse to endringene, for konvensjonell kyst og havgående krabbefartøy, reduseres det totale forbruket til fartøyene i Lønnsomhetsundersøkelsen, fra 379,4 millioner liter til 376,3 millioner liter (-1 %).

Usikkerhetsmomentene rundt hvor godt oppgitt drivstofforbruk representerer populasjonen i de ulike fartøygruppene gjør det nødvendig å se litt nærmere på kystrekestrålflåten. I Fiskeridirektoratets egne beregninger (gjennomsnittlig forbruk i utvalget multiplisert med antall i populasjonen) anslås forbruket

blant kystrekestrålerne i 2018 til å være i størrelsesorden 26,9 millioner liter. Samtidig representerer det en 70 % økning fra det estimerte forbruket i 2017, da forbruket var noe høyere enn gjennomsnittet for perioden 2000–2016 (14 millioner liter). Siden 2012 har populasjonen av kystrekestrålere variert med mellom 105 og 126 fartøy, men siden 2014 har tendensen vært en reduksjon, til 108 fartøy i både 2017 og 2018. Som nevnt finner vi stor variasjon mellom disse fartøyene, både i geografi og med tanke på rettigheter, med alt fra enmannsbåter til fartøy som sysselsetter 6–7 årsverk om bord. I den 108 fartøy store populasjonen er det 59 med deltakeradgang i kystrekestrål i sør, mens 42 fartøy ikke har deltakeradgang. Alt tyder imidlertid på at forbruket i denne gruppen er overestimert. En klar indikasjon på det er at de gjennomsnittlige drivstoffkostnader for de 17 fartøyene som inngår i utvalget er nesten 50 % høyere enn den som kommer til uttrykk i publikasjonen, etter at den er justert i forhold til populasjonen. Det samme er tilfelle for driftsinntekter. Et annet er at utvalgets 17 fartøy synes overrepresentert av fartøy hjemmehørende i sør, der det trengs deltakeradgang for å delta i fisket, sett opp mot alle de uten deltakeradgang som tråler etter reke i nord (der det ikke er påkrevd med deltakeradgang). Kun to av fartøyene i utvalget er hjemmehørende i nord.

Om det er skjevheten i utvalget som er problemet så monner det lite å benytte samme justeringsmetode, via gjennomsnittspris, som for havkrabbefartøyene. Et forsøk på en slik tilnærming, viste at vi i utvalget, der 14 av 17 respondenter hadde oppgitt drivstofforbruk, fant et noe lavere totalforbruk, siden de tre med uoppgitt drivstofforbruk hadde relativt lav drivstoffkostnad. Med denne tilnærmingen ble totalt forbruk redusert fra det opprinnelige 26,9 millioner liter, til et nivå på 22,6 millioner liter. Det er likevel 45 % over nivået fra 2017.

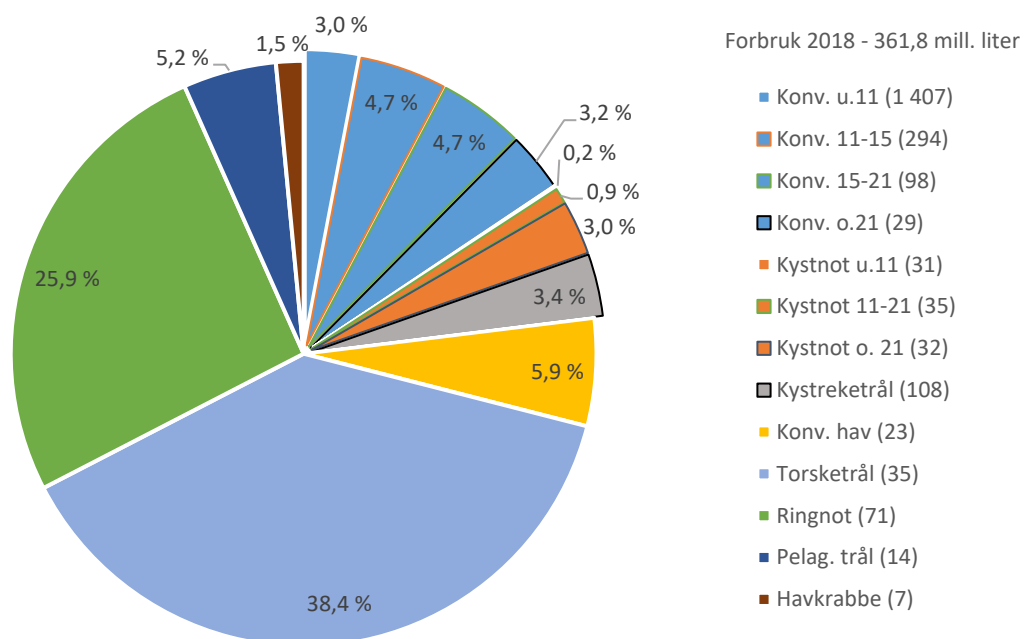
Utvalget i kystrekestrålflåten oppgir at svært lite drivstoff er bunkret utenlands. Kun ett fartøy har oppgitt dette og da kun 5 % av årsforbruket. Det er svært god overensstemmelse mellom disse opplysningen og Garantikassens oversikt over refundert volum. Til sammen hadde de 14 fartøyene i utvalget oppgitt et forbruk på 3,473 millioner liter (bunkret i Norge) mens de samme fartøyene i GfFs oversikt hadde fått refundert avgift for et forbruk på 3,343 millioner liter – et avvik på 140 000 liter, eller 1,3 %. Dette er samtidig en gruppe fartøy som vel drifter utelukkende innenfor NØS, slik at bunkring på utførsel vil være uvanlig, selv om – som utvalget viser – enkelte kan ha anledning til å bunkre utenlands (Sverige eller Danmark). Da kan man i teorien basere en beregning av forbruket utelukkende på det kvantum som er bunkret med avgift og som fartøyene i populasjonen har fått refundert.

Dataene fra Lønnsomhetsundersøkelsen har Fiskeridirektoratet gjort tilgjengelig for Nofima gjennom et mangeårig avtalt samarbeide om dataoverføring. I tillegg har de velvillig stilt opp med sine beregninger for drivstofforbruk og en egen oversikt over hvilke fartøy som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsens populasjon – og hvilken gruppetilhørighet disse har. Med utgangspunkt i registermerkene fra populasjonen til kystrekestrålerne kan man finne det individuelle forbruket som det er søkt refusjon for hos Garantikassen. Av 108 registermerker fra populasjonen finner vi 102 igjen i materialet fra Garantikassen. Årsaken til at de mangler kjenner vi ikke, men vi har erstattet disse med gjennomsnittet i materialet – som tilsvarer bunkringer på om lag 115 000 liter. Variasjonen er stor også i Garantikassens materiale, der fartøyene har søkt refusjon for drivstoff fra 2 500 liter til 870 000 liter (der medianen er på 44 000 liter). Samlet drivstofforbruk for kystrekestrålflåten blir da på 12,4 millioner liter i 2018. Det er under halvparten av estimatet fra Fiskeridirektoratet (på 26,9 millioner liter) og 20 % lavere enn estimatet for 2017 (15,7 millioner liter), og hviler på forutsetningen om at ingenting bunkres i utlandet eller på utførsel, samt at gjennomsnittsbetraktninger er gyldige for de seks utelatte fartøyene. Det bidrar til å redusere det totale forbruket ytterligere til 361,8 millioner liter.

Et formål med å kople informasjonen i Lønnsomhetsundersøkelsen opp mot refusjonstallene fra Garantikassen for Fiskere, var at en samkjøring av disse to kildene ville bidra til å finne et mer sannferdig uttrykk for det totale drivstofforbruket i norsk fiskeflåte. Men det viser seg dessverre at koplingen ikke gir en entydig bedre dekning av bilde. Lønnsomhetsundersøkelsen er en utvalgsundersøkelse hvis utgangspunkt er fartøyene. Det vil si, som det heter i Lønnsomhetsundersøkelsen for 2018 (Anon. 2019: 19); "I kartleggingen er det fartøyene som skal kartlegges. Det vil si at en 'følger' fartøy som skifter eier i løpet av året. For disse fartøyene kan fangstinntekten være fordelt på flere registreringsmerker. All fangstinntekt på disse ulike registreringsmerkene vil tilordnes fartøyet."

Siden våre data fra Garantikassen utelukkende er knyttet til registermerke fanges det ikke opp dersom fartøyet er tilordnet flere registermerker i løpet av året, og våre forsøk på å knytte drivstofforbruket fra Garantikassen opp mot registermerkene som fartøyene i Lønnsomhetsundersøkelsens masse var knyttet til (ved slutten av året), resulterte i for mange manglende treff. I tillegg kommer det at en slik kopling uansett ikke ville avdekket det forbruket som hadde vært bunkret utenlands eller på utførsel fra norsk havn.

Med utgangspunkt i de ovenfor nevnte forsøkene på å justere Fiskeridirektoratets estimater står man da igjen med følgende forbruk i den helårsdrevne flåten – uavhengig av om det er søkt refusjon eller ikke – som det fremgår av figuren under.

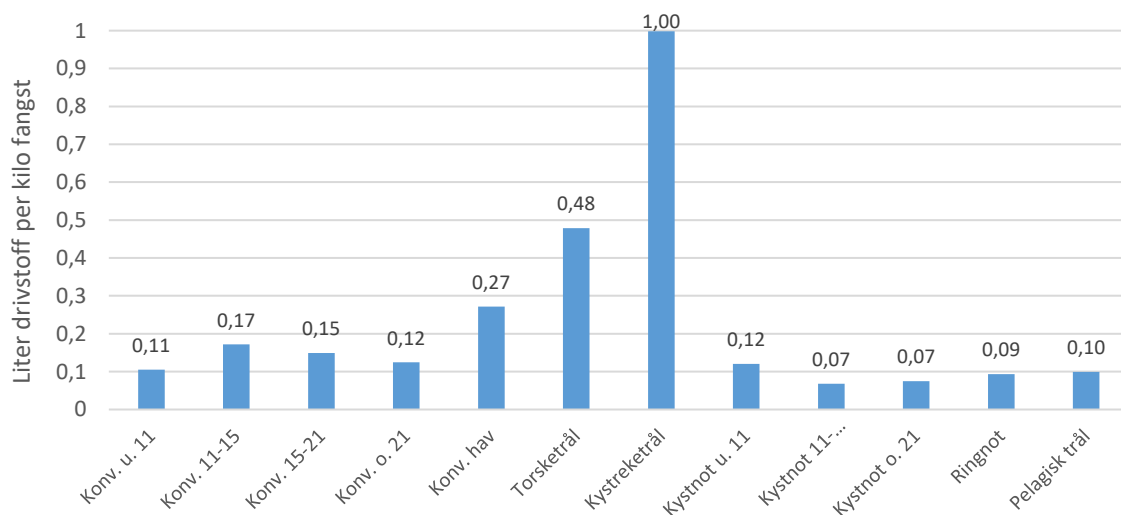


Figur 14 Justert drivstofforbruk i flåten fra Lønnsomhetsundersøkelsen, basert på Fiskeridirektoratets tall og oversikt over fartøymasse (se Figur 13)

Med justeringene vi har gjort, for fartøygruppene kystrekestrål, havkrabbefartøy og konvensjonelle under 11 meter, så reduseres forbruket totalt i Lønnsomhetsundersøkelsens utvalg i 2018 med 4,6 % - fra 379 millioner liter til 362 millioner liter. Som vi ser av Figur 14, holdt opp mot Figur 13, så endres også de relative andelen av forbruket. Størst betydning har det at kystrekestrålfåtens forbruk er tatt ned med mer enn 50 % - fra 26,9 millioner liter til 12,4 millioner liter – som reduserer deres andel av totalt forbruk fra 7,1 til 3,4 %. Havkrabbefartøyenes reduserte forbruk innebærer at andelen deres synker fra 1,8 til 1,5 %, mens den minste konvensjonelle flåtens andel går fra 3,4 til 3 %.

For det store bildet så ser vi at konvensjonell kystflåte står for 15,6 % av totalt drivstofforbruk, mens kystnot- og kystrekestrålfåtens andel er på henholdsvis 4,0 og 3,4 % av drivstofforbruket. De store andelene finner vi i havfiskeflåten, med en andel av totalen på 77 %, der torsketrål (og annen bunnfisketråling) sammen med ringnot er de største bidragsytere med respektive 38 og 26 % av forbruket til flåten som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen.

Med utgangspunkt i Lønnsomhetsundersøkelsens oversikt over fangst og fangstverdi, kan disse holdes opp mot drivstofforbruk og drivstoffkostnad for å gi et bilde over drivstoffeffektivitet og -intensitet i de ulike flåtegruppene. Først har vi beregnet drivstoffeffektiviteten gjennom et uttrykk for antall liter drivstoff per kilo fangst, basert på fartøygruppens samlede fangst og de justerte estimatene for drivstofforbruk som er gjennomgått over. I oversikten under i Figur 15 har vi holdt utenfor havkrabbe-fartøyene, både fordi anslagene over drivstofforbruk er så usikre (basert på opplysninger fra kun ett fartøy) men også fordi verdien sprenger skalaen (2,07 liter drivstoff per kilo snøkrabbe). Det må vel legges til at de verdiene som kommer frem i Figur 15 er følsomme for de usikre estimatene over drivstofforbruk og at gjennomsnitt for gruppene nok skjuler store variasjoner mellom fartøy.

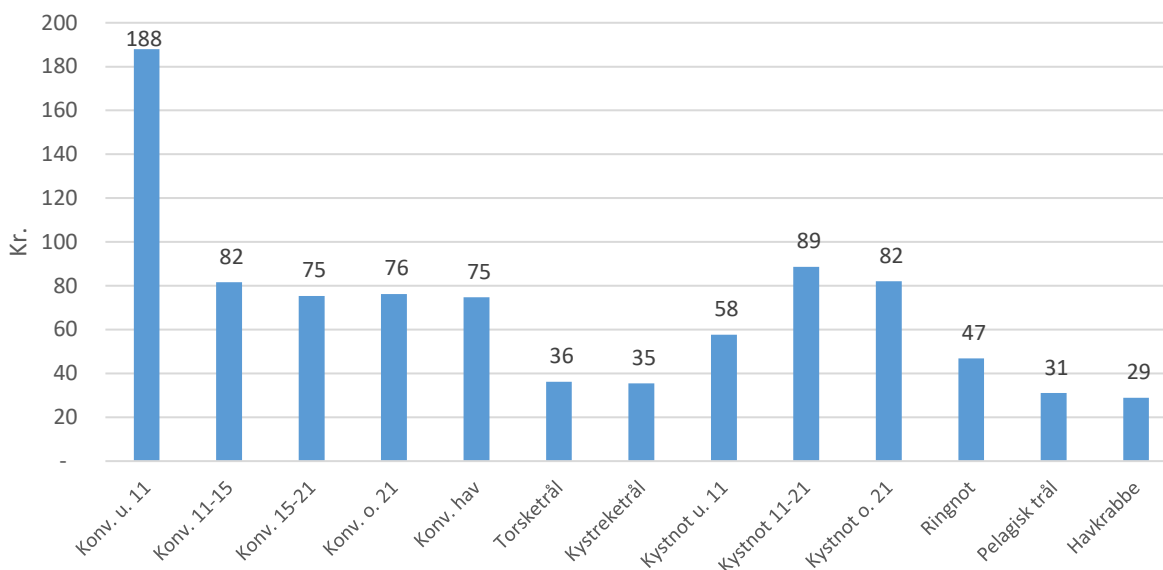


Figur 15 Drivstofforbruk per fangstenhet (liter/kg) for fartøygruppene i Lønnsomhetsundersøkelsen i 2018 (ex. Havkrabbefartøy) (Kilde: Fiskeridirektoratet)

Som vi ser er det den pelagiske delen av flåten som kommer best fra sammenlikningen, med mellom 0,07 og 0,12 liter drivstoff per kilogram fangst, mens konvensjonelle kystfartøy ligger noe over med 0,11 til 0,17 liter per kilo fangst. Vi ser også at det blant sistnevnte at drivstofforbruket faller med størrelse, hvilket kan ha sammenheng med andelen pelagisk fisk i fangstene. Konvensjonelle havfiskefartøy (0,27 l/kg), torsketrål (0,48 l/kg) og kystrekestrålerne har de "dårligste" verdiene på denne variabelen, med 3 til 10 ganger så høyt drivstofforbruk per liter fangst.

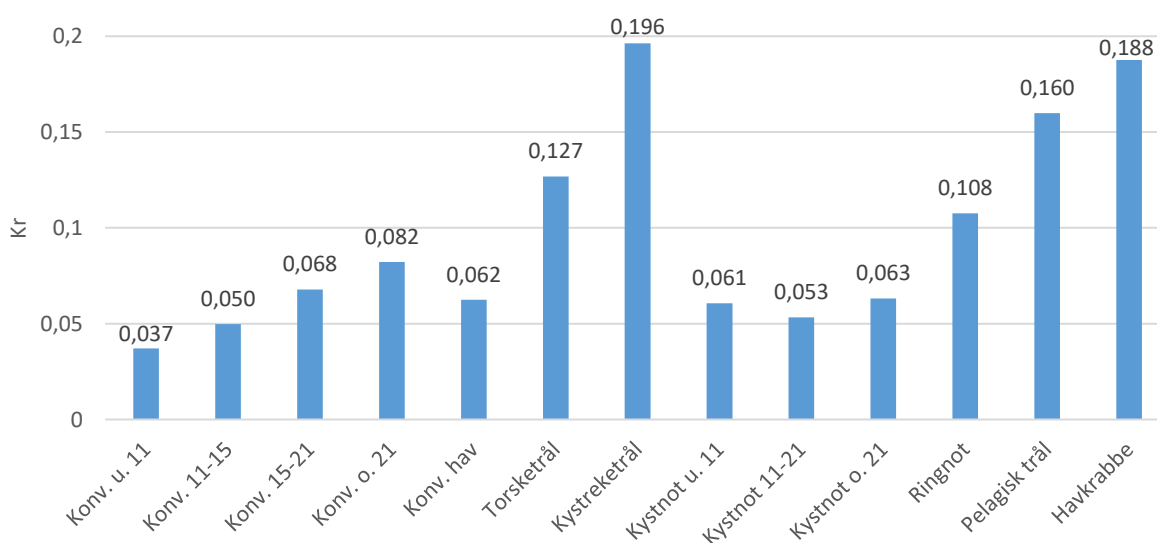
Fra et driftsøkonomisk perspektiv, der inntekter veies opp mot kostnader, fangstinntektens størrelse per krone betalt for drivstoff som er det viktige. I de to illustrasjonene under har vi derfor inkludert for alle fartøygruppene "Fangstinntekt per liter drivstoff" og et forholdstall som viser hvor store drivstoffkostnadene er per enhet fangstinntekt ("Kroner til drivstoff per krone fangstinntekt").





Figur 16 Fangstinntekt per liter drivstoff for fartøygruppene i Lønnsomhetsundersøkelsens utvalg i 2018 (Kilde: Fiskeridirektoratet)

Figur 16 viser at de minste konvensjonelle fartøyene skiller seg kraftig ut fra de øvrige gruppene, med en fangstinntekt per liter drivstoff på 188 kroner, versus de øvrige som ligger i sjiktet 29–89 kroner. Årsaken ligger vel hovedsakelig i at dette er små drivstoffgjerrige fartøy som opererer kystnært, kanskje hovedsakelig i sesong, når tilgjengeligheten er størst, og at enkelte målarter som kongekrabbe, leppefisk og til dels kveite, er svært godt betalt og tas med redskap som ikke krever stor fremdriftskraft (teiner og garn). For øvrige konvensjonelle kystfartøy og større kystnotfartøy ser vi at forholdstallene er nokså like med inntekter mellom 75 og 89 kroner per liter drivstoff. Trålredskapene ser vi er å finne nederst på listen, med mellom 31 og 36 kroner per liter drivstoff, bare forbigått av havkrabbefartøy som til tross for et lite drivstoffintensivt redskapsbruk opererer svært langt fra land. Vi ser samtidig at ringnot kommer relativt dårlig ut, sett i forhold til kystnotfartøy, men det kan nok i alle fall delvis skyldes et utstrakt fiske etter kolmule med trål.



Figur 17 Gjennomsnittlig kostnad til drivstoff (i kroner) per krone fangstinntekt for fartøygrupper i Lønnsomhetsundersøkelsen i 2018 (Kilde: Fiskeridirektoratet)

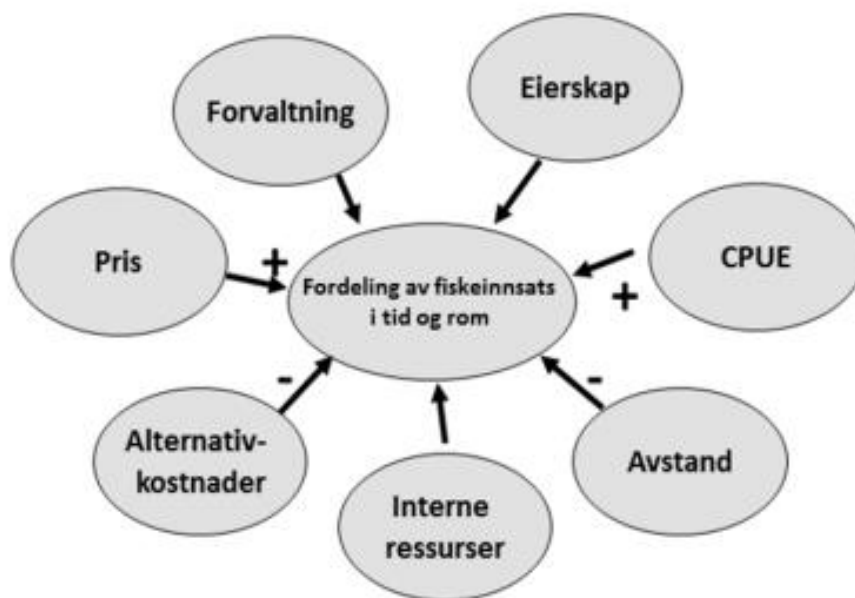
I Figur 17 er det kostnaden til drivstoff per krone fangstinntekt i de ulike fartøygruppene som er under lupen, og vi ser at søylene endres en god del. Fremdeles er det de minste konvensjonelle som er de mest kostnadseffektive, med om lag 4 øre til drivstoff av hver krone tjent, som nevnt på grunn av verdifulle arter og lite drivstofforbruk. Kystnotfartøy, konvensjonelle (også konvensjonelle havfiskefartøy) følger like bak med mellom 5 og 8 øre til drivstoffkostnad for hver krone i fangstinntekt. Noe bak disse finner vi ringnot (11 øre), torsketrål (13 øre) og pelagisk trål (16 øre), mens havkrabbefartøy og kystreketrål skårer dårligst med en utgift til drivstoff på 19–20 % av fangstinntektene.

Disse funnene hviler imidlertid tungt på de forutsetningene som er oppgitt, og at egenrapporteringene av drivstofforbruk er pålitelige sammen med de justeringer som er foretatt, samt at aggregeringen i Lønnsomhetsundersøkelsen (også med tanke på kostnadsbildet) er representative.

Tallene ovenfor reflekterer ulike flåtegruppers drivstofforbruk i 2018, sett opp mot totalt forbruk, fangst og fangstinntekt, samt drivstoffkostnad – basert på tall fra Lønnsomhetsundersøkelsen. Selv om antall fartøy som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen har vært stabil over tid, så er dette i stor grad et resultat av endret sammensetning: De seinere år har svært mange fartøy i åpne fiskerier (fartøy uten deltakeradganger eller konsesjoner) oppnådd fangstinntekter som har kvalifisert til å inkluderes i undersøkelsen. Dette må antas å gjelde kongekrabbe og leppefisk i særlig utstrekning, men også torskefisket i nord der ferskfiskordning og kystfiskekvote har gitt muligheter for særlig fartøy i Finnmark. Over tid har imidlertid struktur redusert antall fartøy i mange fartøygrupper, og i figurene under trekker vi opp utviklingen i enkelte viktige fartøygrupper, fra 2003 til 2019, med tanke på utvikling i antall fartøy, gjennomsnittlig antall driftsdøgn per fartøy og totale driftsdøgn i perioden, basert på data fra Lønnsomhetsundersøkelsen.

## 6 Sesongprofil

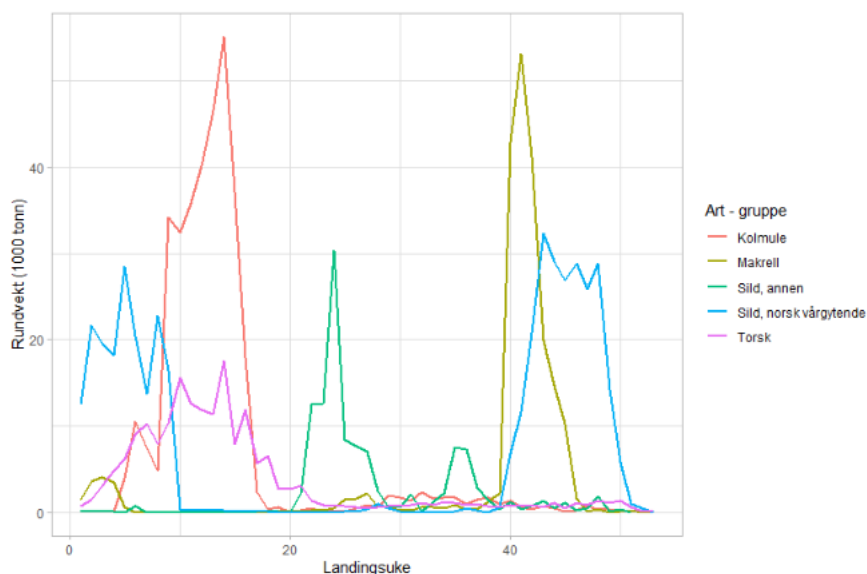
Sterke sesongsvingninger i landingene karakteriserer mange fiskerier, spesielt utenfor tropene. Disse skyldes ofte variasjoner i tilgjengelighet som følge av fiskebestandenes vandringsmønster, men kan også være resultatet av andre forhold som sesongvarierende kvalitet eller etterspørsel eller kombinasjoner av fangst- og lagerkostnader og etterspørselsforhold som gjør det optimalt med sesongbetont fiske. Også rammebetingelsene som defineres av myndighetene kan påvirke fiskefartøyenes individuelle og aggregerte landingsmønster. En generell modell for å beskrive landingsmønsteret kan illustreres som i Hermansen & Dreyer (2010) der aktørene betraktes som rasjonelle og ute etter å maksimere det økonomiske utbyttet fra fisket. Dette betyr som oftest at det må gjøres en rekke avveininger mellom forhold som endrer fangstkostandene og -inntektene.



Figur 18 Generell modell for fiskeinnsats

### 6.1 Sesongintensitet

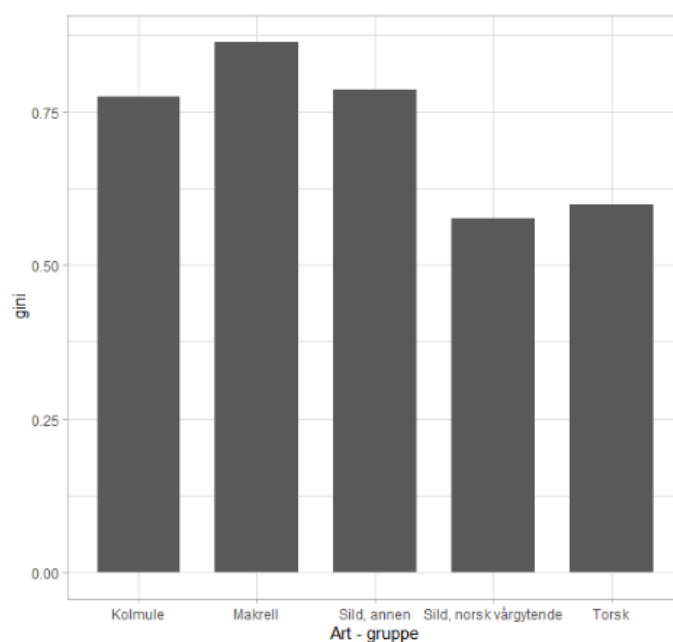
Alle de økonomisk viktigste norske fiskeriene har betydelige sesongvariasjoner i landingene. Figur 19 illustrerer dette gjennom landingsmønsteret i tid for de økonomisk viktige fiskeslagene kolmule, makrell, NVG-sild, annen sild og torsk (fersk utenom trål). NVG-sild ble i all hovedsak landet i januar og november, kolmule i mars, nordsjø-sild i juni og makrell i oktober. Torsk som det ofte fokuseres på i diskusjonen om sesongproblematikk landes over en relativt lengre periode, primært i februar, mars og april.



Figur 19 Landinger fra norske fiskefartøy per uke for utvalgte arter, rundvekt, år 2020, torsk utenom trål og fryst

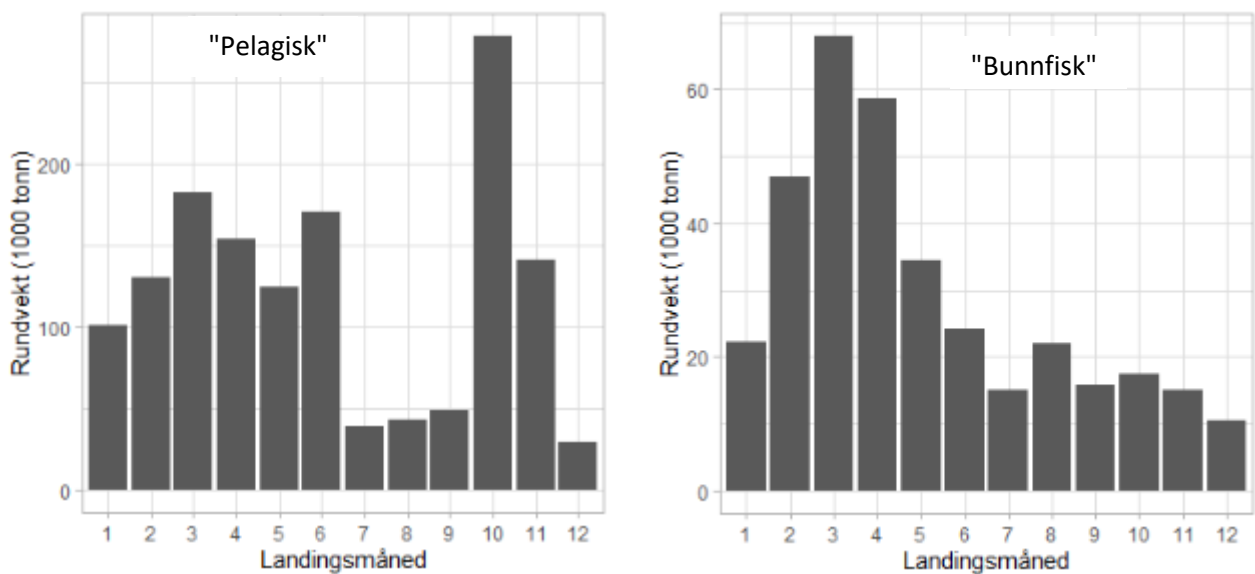
Det er som vist betydelige sesongpreg i mange fiskerier, og for flere arter ser intensiteten ut til å være betydelig sterkere enn for torsk. Intensiteten kan måles på en rekke måter. Videre skal vi illustrere dette ved den velkjente Gini-indeksen på ukelandingene. Denne er mye brukt i måling av hvordan inntektene i ulike land fordeler seg. Dersom alle tjener likt vil indeksen være 0 og dersom en person tjente alt vil den være 1. Overført til våre fiskeridata vil tilsvarende være om det ble landet like mye hver uke eller alt ble landet i en uke.

Resultatene for de utvalgte artene er vist i Figur 20. Makrell har etter dette det sterkeste sesongmønsteret med en Gini-indeks på hele 0,86. Nordsjøsil og kolmule har tilnærmet lik målt intensitet med 0,77 og 0,76. NVG-sild og torsk (utenom trål og fryst) har betydelig mindre sesongpreg med indekser på henholdsvis 0,58 og 0,6.



Figur 20 Gini-indeks for ukelandinger i 2020 fra norske fiskefartøy og utvalgte arter, torsk utenom trål og fryst

Graden av problematikk knyttet til sesongintensiteten varierer mellom artene. Når kapasitet er relativt kostbart øker det økonomiske tapet ved å fiske intensivt og når arbeidsintensiteten er lav og arbeidsoppgavene i stor grad gjøres av maskiner reduseres de sysselsettingsmessige problemene. Kapasitet i fiskeflåten er kostbart og sannsynligvis er det ikke store forskjeller avhengig av type fiskeri. Imidlertid økes kapasitetsutnyttelsen i de pelagiske fiskeriene betydelig gjennom å kombinere flere av artene. En forenklet illustrasjon av forskjellen mellom pelagiske fiskeri og ferske bunnfisklandinger utenom trål er vist i Figur 21. Foredlingen av pelagiske arter gjøres i hovedsak maskinelt, mens bunnfiskeriene har større bruk av arbeidskraft i produksjonen. Når sesongen gjør det vanskelig å legge til rette for helårige arbeidsplasser, bidrar dette til å forsterke problematikken. Med denne bakgrunnen vil vi fokusere på bunnfisksektoren videre i studien.



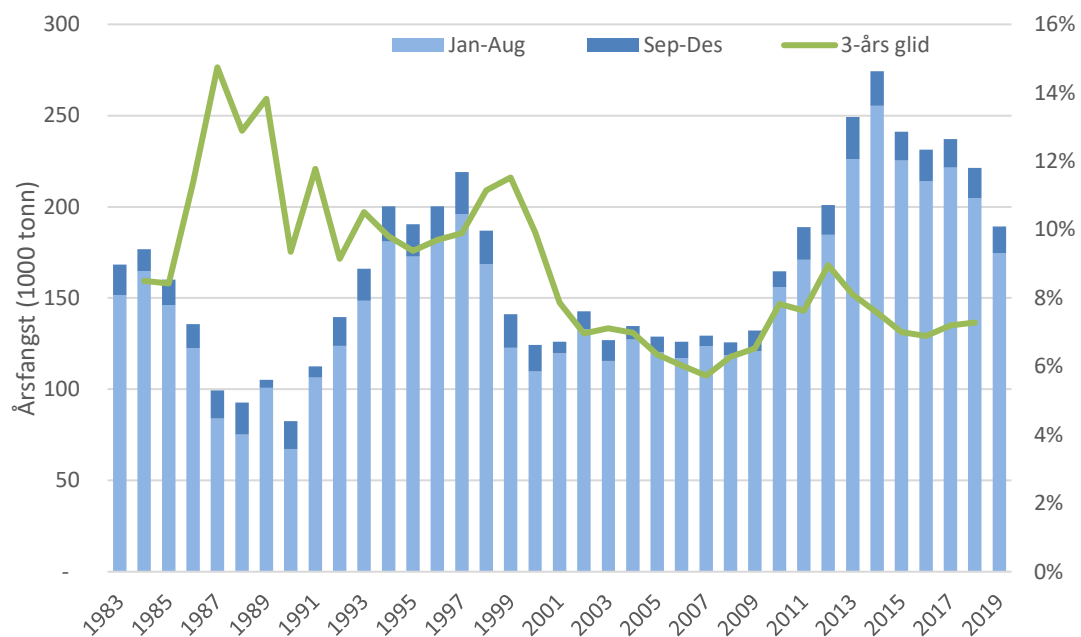
Figur 21 Månedlige landinger av de viktigste pelagiske artene (til venstre) og ferske landinger av de viktigste bunnfiskartene (utenom trålfangster) i 2020

## 6.2 Sesongintensitet i torskefiskeriene

Myndighetene har lenge benyttet både incentivordninger og strengere kvotevirkemidler for å strekke sesongen og å motvirke intensiteten i landingene i torskefiskeriene og de negative markedsmessige og sosiale implikasjonene av dette. For fiskeindustrien og verdikjeden ut til konsument, som ønsker størst mulig kontinuitet av landinger, innebærer det en ulempe å kun ha torsk tilgjengelig i årets første tertial. Innføring av kvoter forsterket problematikken. Under fritt fiske fikk man landinger av fisk så lenge fiskerne anså det som lønnsomt å drive fiske. Total og gruppekvoter, som først ble implementert for kystflåtens torskefiske, forsterket sesongintensiteten gjennom å gi incentiver til kappfiske. Med fartøyskvoter unngår man kappfiske. I forhold til situasjonen ved fritt fiske gir dette likevel økt sesongintensitet ettersom fiskerne har økonomisk incentiv til å fiske når inntekten er høyest og må stoppe når fartøyskvoten er oppfisket. Myndighetene har også benyttet seg av periodisering av kvotene, distriktskvoter og bifangstordning for å oppnå økt fiske utenom toppsesongen. De to førstnevnte er i prinsippet styring av fiskeriet, mens sistnevnte er en incentivordning til å fiske utenfor sesongen.

Flere tidligere studier har tatt for seg sesongproblematikken i torskefiskeriene. Her oppsummeres resultatene fra disse og utvides med de siste årenes fangst, beregning av Gini-indeks og analyser på fartøygruppenivå.

Elektroniske data for landingene er tilgjengelige fra år 2000. Fra andre skriftlige kilder har vi skaffet data over månedlige landinger. Dette er benyttet for å beskrive utviklingen i kystflåtens fangst av torsk i 3. tertial (fra og med september til og med desember) for 25-årsperioden 1992–2016.



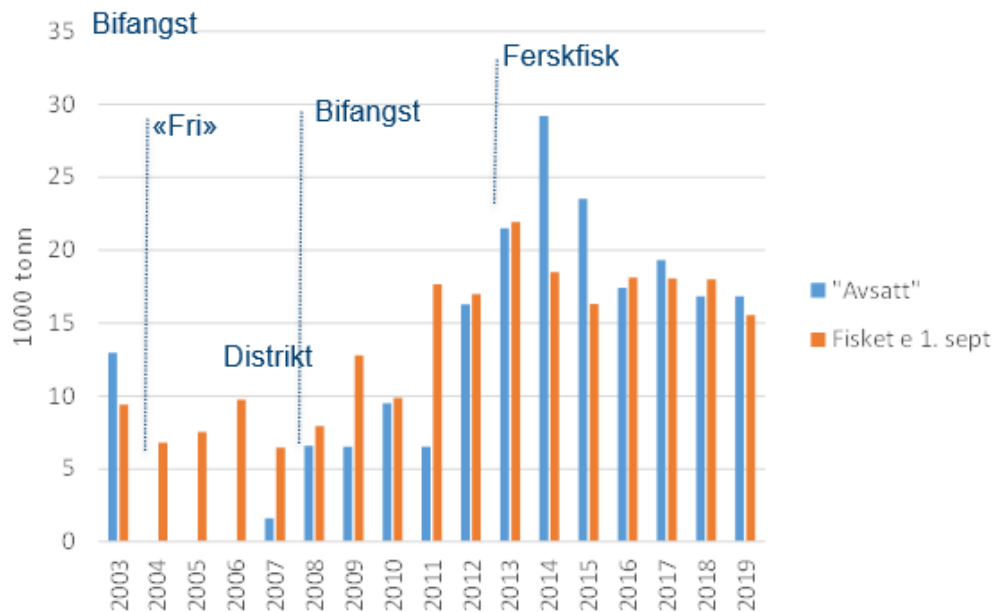
Figur 22 Fangst av torsk per måned for kystflåten og andelen av årsfangsten landet i tredje tertial 1992–2019

Det har i perioden ikke vært veldig store forskjeller i "høstfisket" etter torsk. I perioden 1987–1991, da torskekvoten var på sitt laveste (og Øst-Finnmark var plaget med selinvasjon på vinteren), var det store variasjoner (4–19 % mellom år). I ettertid har variasjonen vært mindre (5–13 %). Den grønne stiplede linjen, som er et glidende treårig gjennomsnitt, viser at tendensen har vært fallende, men med noe større andel de siste årene (2010–2017). Fra årtusenskiftet inntreffer et markant negativt skifte på om lag 4 % (fra 10 til 6 %) under de relativt stabile totalkvotene det første tiåret. Selv med ferskfiskordningen etter 2013 og bifangstordningen fra 2008 til 2012, kan det ikke spores noen særlig endring utover årlige variasjoner.

### 6.2.1 Virkemiddelbruk

Figur 23 gir en oversikt over hvilke ordninger som er benyttet for å tilrettelegge for høstfiske av torsk i perioden fra 2003. Frem til og med 2003 ble det gjort bifangstavsetninger i de årlige reguleringene, i 2003 13 000 tonn. Det ble fastsatt satser for maksimal innblanding av torsk i fangstene fra en gitt dato og etter at fartøyskvoten var oppfylt. Fra 2004 til og med 2007 måtte fartøyene selv fordele fartøyets torskekvote over hele året (Hermansen, 2010). I 2007 og 2008 ble det avsatt såkalte distriktskvoter torsk både for konvensjonelle fartøy og trålere. Disse fungerte også periodiserende for å stimulere til høstfiske (Hermansen & Dreier, 2007; 2008), men var kvantumsmessig svært små.

Med "ferskfiskstrategien" ble det fra 2008 igjen avsatt torsk til bifangst om høsten, og ordningen med kvotebonus for levendelagring av torsk tok til. Bifangstavsetningen var lavere enn tidligere, om lag 7 000 tonn frem til 2011, før den ble økt til 16 000 tonn i 2012.



Figur 23 Oversikt over ordninger for tilrettelegging for høstfiske av torsk 2003–2019

Høsten 2012 ble det klart at torskekvoten økte mye samtidig som kvotene på sei og hyse gikk ned, og det var uenighet blant deltakerne om innretningen av bifangstordningen. Det ble besluttet å endre virkemiddelbruken til en kvotebonusordning, der fangst av andre arter etter en gitt dato ga kvotetillegg for torsk. Også de største fartøyene i kystflåten (over 21 meter hjemmelslengde, men mindre enn 500 m<sup>3</sup> lasteromvolum) fikk delta i fisket på avsetningen. I tillegg til sesongutjevning av torskefisket var målet med ordningen også å stimulere kystflåten til å fiske andre arter, blant annet sei og hyse og styrke foredlingsindustriens tilgang på ferskt råstoff. Avsetningen av kvote ble økt og har ligget på om lag 17 000 tonn.

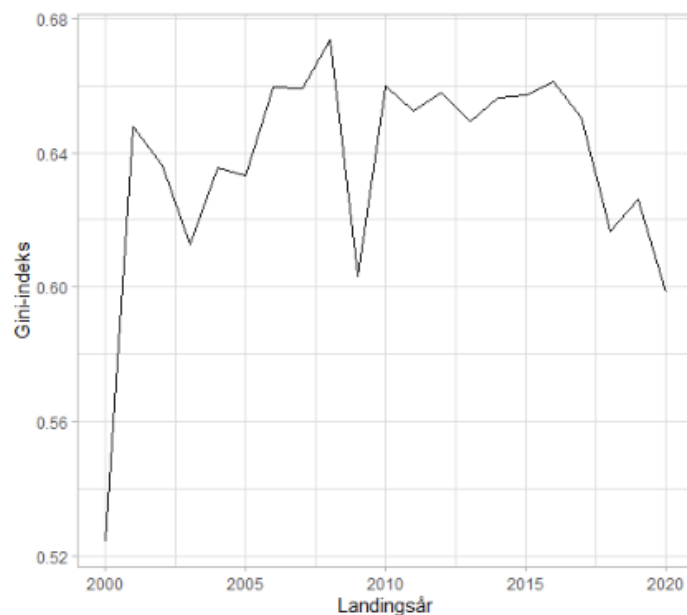
Ordningen har vært endret ved noen anledninger og fungerer nå ved at det gis et kvotetillegg torsk i form av en andel av fangstene av andre arter som leveres fersk, uavhengig av om fartøyet har torskekvote igjen. Kvote tillegget beregnes på ukesbasis av ferske landinger. Inneværende år var tillegget på 20 % fra 1. mai og deretter 30 % fra 26. juni og inntil kvoten/avsetningen er fisket opp, eller med andre kvotetillegg dersom forvaltningen bestemmer det. Tillegget økte 2. oktober til 50 %.

### 6.2.2 Sesongintensitet

Figur 23 viser, i tillegg til de ulike sesongvirkemidlene og avsetningen av torskekvote til disse, landingene av torsk i tredje kvartal for hvert enkelt år. Det er ikke direkte samsvar mellom avsetning og fiske, og det er svært vanskelig å forutsi hvordan fisket ville blitt uten virkemidlet. Figuren indikerer likevel at størrelsen på avsetningen har betydning for mengden som landes utenom sesongen. I starten av perioden er både høstlandningene og avsetningene relativt små, dog er totalkvoten relativt lav i denne perioden. Med økende avsetning fra 2012 har også høstfisket generelt vært større. Oppstartsdato for bifangst- og ferskfiskordningen har også variert betydelig. Spesielt indikerer de betydelige

høstlandingene i 2019 og 2020, da totalkvoten gikk ned, at virkemiddelet faktisk bidro til å endre fangst- og landingsmønsteret.

Som nevnt har vi detaljerte elektroniske data over landingene fra år 2000. Disse er benyttet for å beregne Gini-indeks for de ukentlige torskelandingene. Disse er vist i Figur 24. Fra 2000 til 2008 ser sesongintensiteten i torskefisket ut for å ha økt betydelig. Selv om 2000 skiller seg sterkt ut med en Gini-indeksen på 0,52, hadde denne økt til 0,67 i 2008. I 2009 bidro finanskrisen til at fiskemønsteret ble betydelig utjevnet. Fra 2010 har intensiteten ligget relativt jevnt, før den fra 2016 har blitt mer utjevnet og gått til en Gini-indeks på 0,6. Den generelle trenden i Gini-indeks de seneste årene er reduksjon, noe som tyder på at ferskfiskordningen bidrar til utjevning i torskelandingene over året.

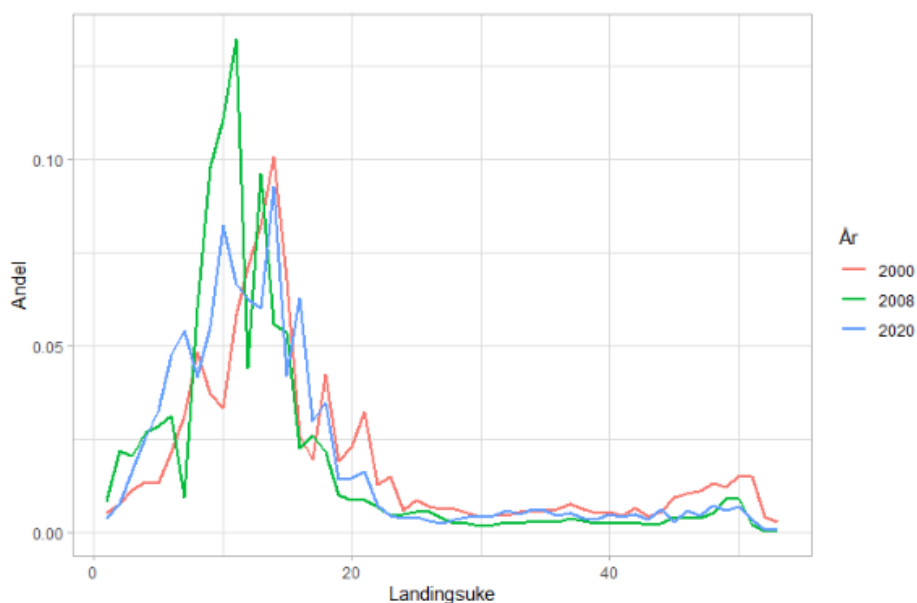


Figur 24 Gini-indeks for ukentlige landinger av fersk torsk utenom trål 2000–2020

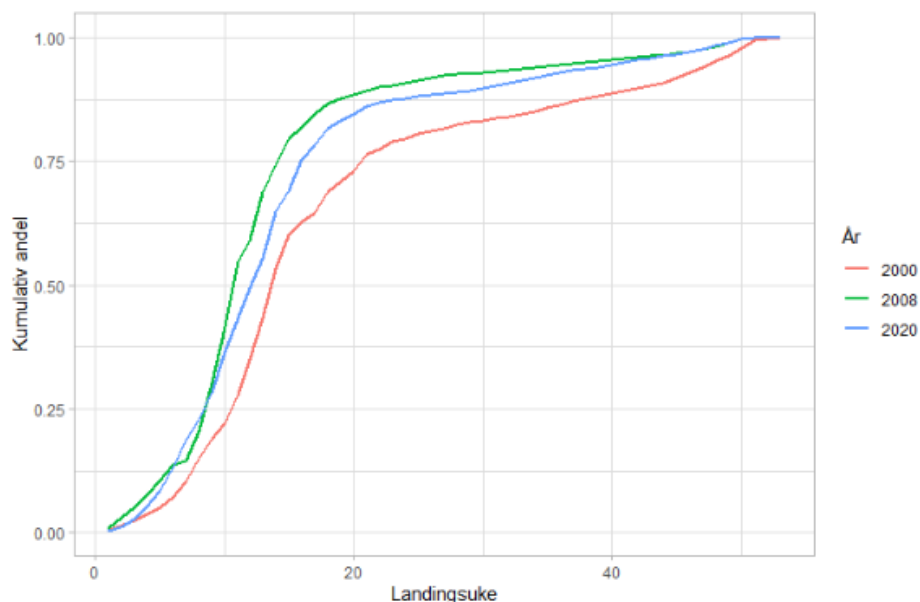
For å bedre illustrere forskjellen mellom ytterpunktene i den beregnede Gini-indeksen for torskefisket har vi plottet de kumulative ukelandingene som andel av årets totalfangst i Figur 25 for 2000, 2008 og 2020. Vi ser at forskjellen mellom 2000 og 2008 skyldes at det ble fisket en svært mye større andel i ukene 9,10 og 11 i 2008. Den økte andelen i 2000 fordeler seg i betydelig grad på hele året etter uke 18. Mens man i 2008 fisket om lag ingenting i uke 28 til 48 lå fisket rundt 0,5 % per uke i denne perioden i 2000. Også mot slutten av året ble det fisket en vesentlig større andel i 2000.

Forskjellen mellom 2008 og 2020 ligger primært i en saktere fisketakt fra uke 10 til 14 og høyere fisketakt fra om lag uke 30 til 40 som kan ses når den blå linjen i Figur 26 sakker akterut og tar igjen den grønne linjen. Selv om endringene i figurene kan synes små, vil de representere et betydelig antall tonn fisk der betydningen kan ytterligere forsterkes om de samles på et begrenset antall foredlingsbedrifter eller områder.





Figur 25 Andel av totale landinger torsk per uke i 2000, 2008 og 2020

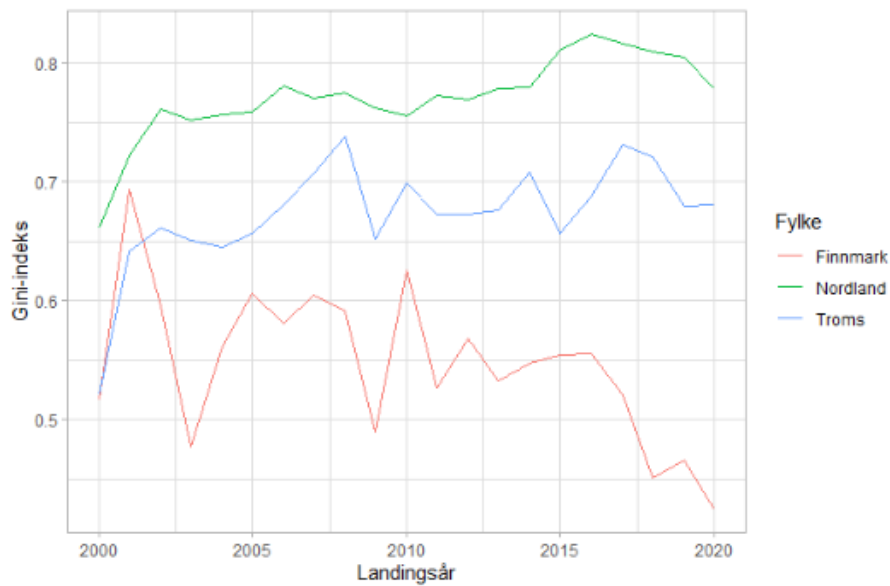


Figur 26 Kumulativ andel av totale landinger torsk per uke i 2000, 2008 og 2020

### 6.2.3 Geografiske forskjeller i sesongintensitet

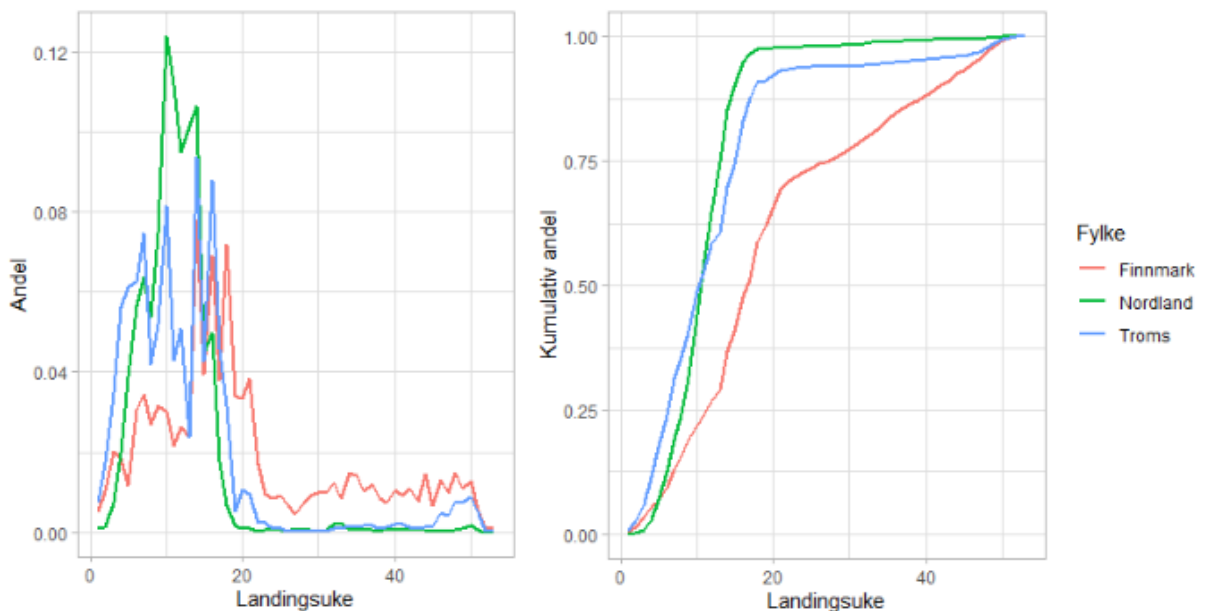
Det er rimelig å anta at det er betydelige variasjoner i sesongintensiteten i landingene av torsk mellom fylkene. Dette medfører at den relativt moderate utjevningen i landingene som observeres de senere årene kan ha større betydning i enkelte regioner. Dette vil skje dersom de utjevningene fordeler seg ulikt. Vi har undersøkt dette ved å beregne gini-indeksen for landingene av fersk torsk fylkesvis. Resultatene er vist i Figur 27. Her er fylkene definert slik de var før fylkes- og kommunereformen, slik at Troms og Finnmark holdes separat i 2020. Nordland har den klart sterkeste sesongintensiteten. Her er det også en trend mot økende sesongintensitet, og reduksjonen de siste fire årene er relativt liten. Troms har noe lavere gini-indeks, men fortsatt sterkt sesongbetonte landinger. Det er mindre trend i intensiteten for Troms del, og ingen klar reduksjon de senere årene. Finnmark har den

laveste av disse fylkene, og det er ingen klar trend i materialet frem til 2016. Fra da har intensiteten blitt betydelig redusert. Indeksen er her redusert fra om lag 0,55 til 0,42.



Figur 27 Gini-indeks for fylkesvise ukentlige landinger av fersk torsk utenom trål 2000–2020

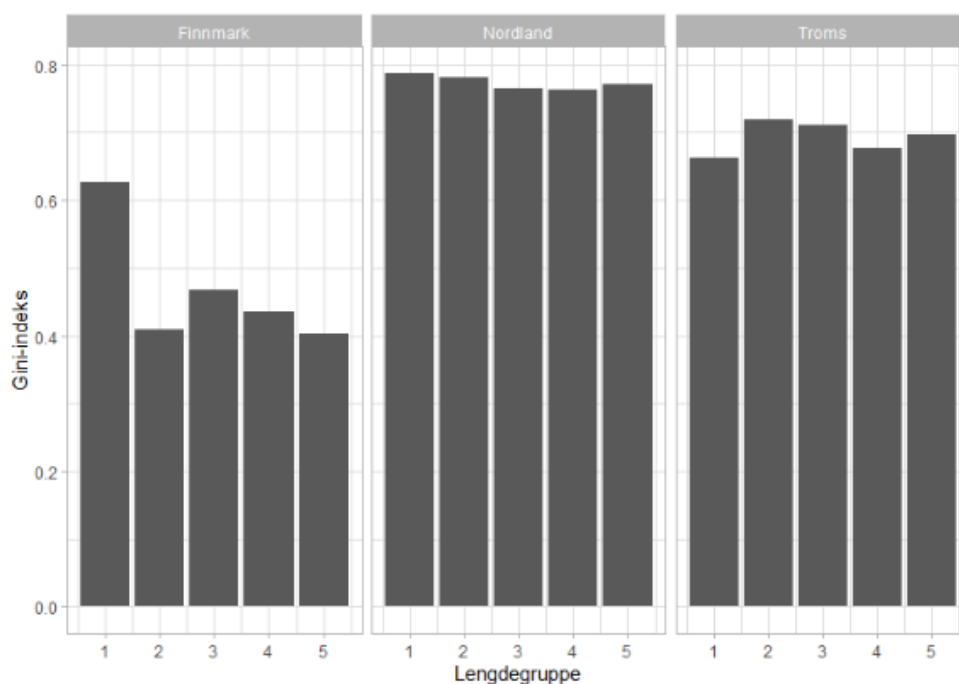
Forskjellen i landingsmønsteret for torsk i de tre fylkene kan også illustreres gjennom de ukentlige relative landingene. Dette er vist i Figur 28. Finnmark har i toppsesongen landinger på om lag 5–7 % per uke og vesentlig mindre i første kvartal. Etter hovedsesongen følger en lang periode fra om lag uke 22 til 50 der landingene ligger relativt stabilt på om lag 1 % per uke. Dette gir et vesentlig mer stabilt landingsmønster for torsk her enn de to øvrige nordnorske fylkene.



Figur 28 Fylkesvis andel og kumulativ andel av landinger fersk torsk utenom trål 2020

## 6.2.4 Sesongintensitet og fartøygrupper

Med unntak av de minste fartøyene under 11 m i Finnmark ser det ikke ut for å være store forskjeller i sesongintensiteten i landingene av torsk for de ulike lengdegruppene.



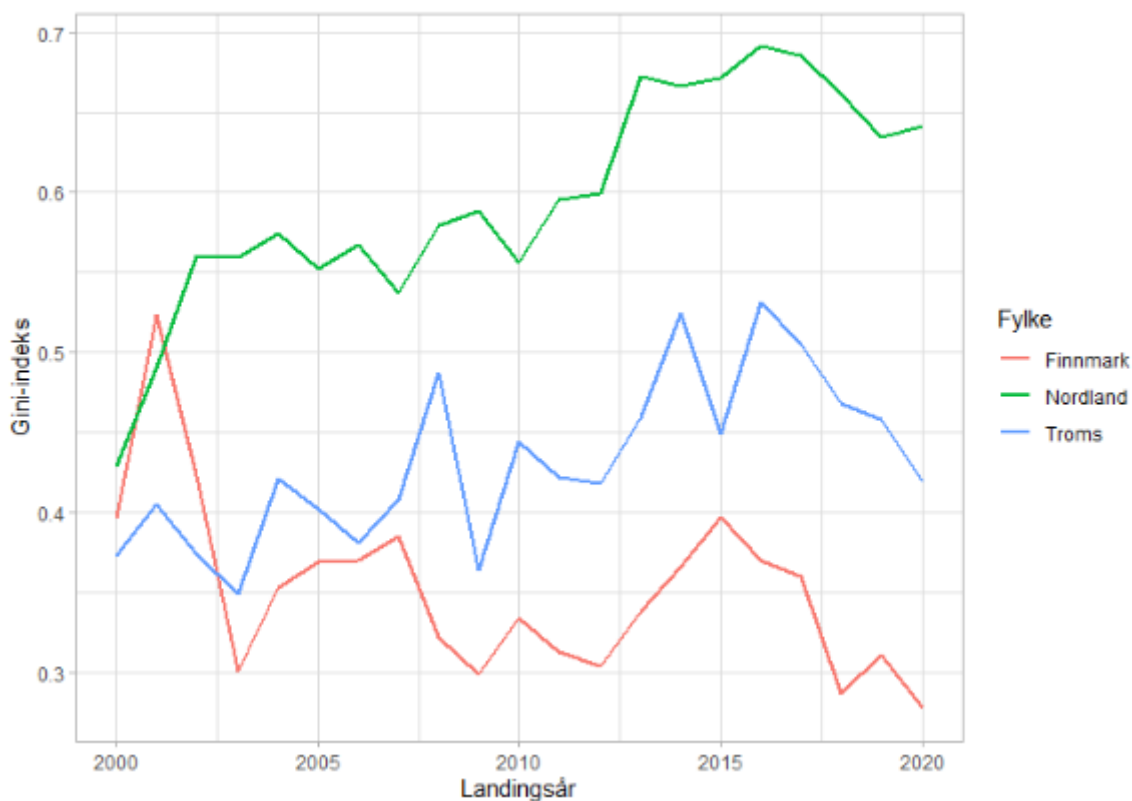
Figur 29 Gini-indeks for ulike lengdegruppers fylkesvise ukentlige landinger av fersk torsk utenom trål 2000–2020

## 6.2.5 Sesongintensitet i hvitfisklandinger

For fiskeforedlingsindustrien kan landinger av andre arter enn torsk bidra til å forsterke eller utjevne tilgangen på råstoff. Det vil naturligvis være betydelige variasjoner mellom foredlingsbedriftene, avhengig av hvordan de har tilpasset seg. Dersom en bedrift har spesialisert seg mot en spesiell type råstoff vil det være lite til hjelp om landingene av andre arter eller kvaliteter øker. I forlengelsen av den tidligere analysen fokuserer vi videre på torskefiskeriene og foredlingsbedriftene som i hovedsak foredler råstoff av hvitfisk.

Vi utvider de tidligere analysene med ferske landinger av det som klassifiseres som art-gruppe hyse, sei, annen torskefisk, blåkveite, uer og annen flatfisk.

Resultatene er vist i Figur 30. For alle fylkene bidrar landingene av annen hvitfisk til å jevne ut landingsmønsteret i forhold til bare torskelandingene. Rangeringen av fylkene er som for torsk, men trenden over tid er forskjellig. For Nordland har landingene av hvitfisk generelt blitt mer sesongbetont over tid. Tidlig i perioden var gini-indeksen om lag 0,55, mens den har steget til 0,65–0,7. Troms har også hatt en viss økning i sesongintensiteten, men noe redusert de siste fire årene. Finnmark har hatt en flat eller svakt nedadgående tendens.



Figur 30 Gini-indeks for fylkesvise ukentlige landinger av fersk hvitfisk utenom trål 2000–2020

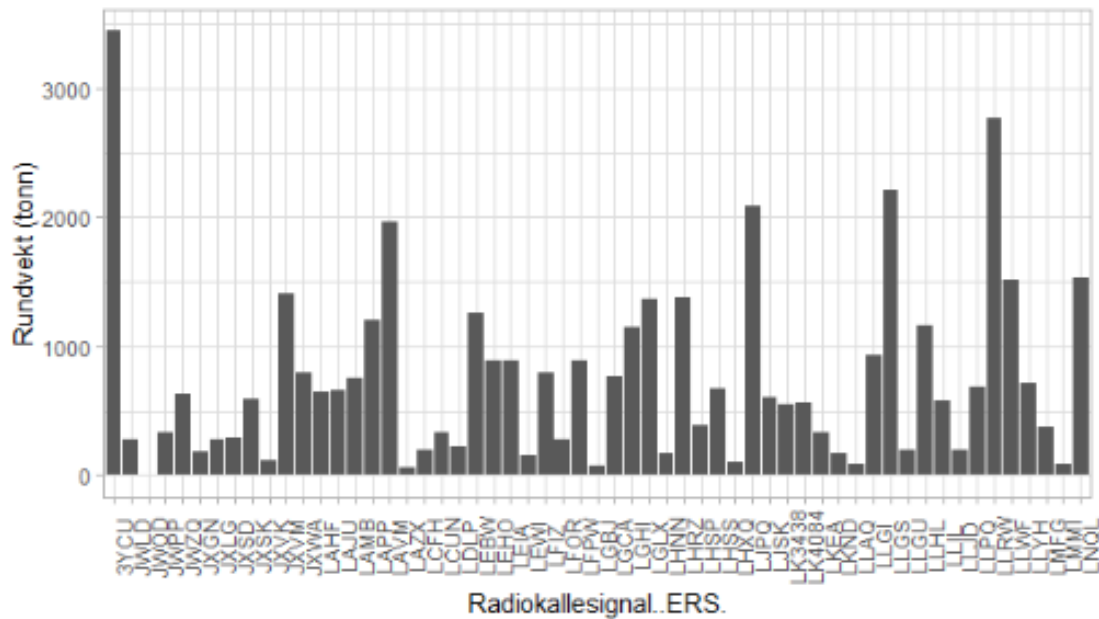
### 6.3 Høstfiske og drivstofforbruk

Rapportens kapittel 5 tar for seg drivstofforbruket i fiskeflåten som helhet. Som vist i dette kapitlet gir sesongfisket problematikk for deler av foredlingsindustrien og kystsamfunnene, og myndighetene har benyttet virkemidler for å motvirke et fangstmønster bare drevet av fiskefartøyenes valg og de naturgitte rammebetingelsene. Det er i denne sammenhengen interessant å undersøke hvordan fiske utenom sesong påvirker fartøyets drivstofforbruk.

Noen fiskefartøy har etter hvert fått installert utstyr som kontinuerlig måler drivstofforbruket. Til denne studien har vi ikke hatt tilgang på slike data, eller ressurser til å samle inn tilstrekkelig antall av slike data. I stedet har vi forsøkt å belyse dette ved hjelp av modeller for drivstofforbruk og data over fangst, distanse mellom havn og fiskefelt og tid på fiskefeltet.

#### 6.3.1 Modell og utvalg av fartøy

Vi har benyttet ERS-data fra 2019 som er offentlig tilgjengelige for å modellere drivstofforbruket per tur for individuelle fartøy. Fiskeredskap har etter all sannsynlighet ulik drivstoffintensitet og kan være ulikt påvirket av sesong. Vi har derfor i første omgang valgt ut fartøy der snurrevad står for over 90 % av fangstene rapportert i ERS. Dette gir oss 57 fartøy med betydelig variasjon i fangstene som vist i figuren under.



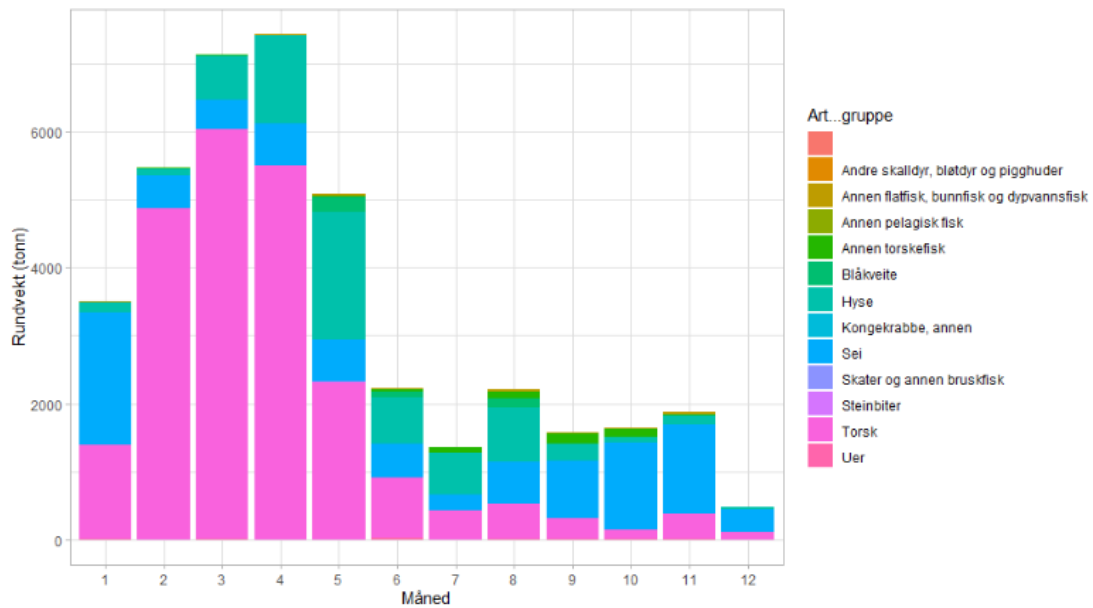
Figur 31 Fangst for fartøyene i utvalget 2019

For disse fartøyene er det tilordnet et turnummer for hvert havneanløp. Fangst mellom havneanløp blir dermed allokert til dette turnummeret. I noen tilfeller rapporteres leveranser av fangst i flere havner gjennom POR-melding. Her benytter vi oss bare av DCA-meldingene for beregning av fangst.

Drivstofforbruk er modellert å bestå av følgende komponenter som er beregnet som forklart for hver komponent.

- Gange fra havn til felt: Avstand fra havn til fiskefelt i nautiske mil. Posisjonen for avgangshavnen oppgis i DEP-melding og posisjonen for start av fiske er tatt fra første DCA-meldingen per tur. Dette er multiplisert med et antatt forbruk på 50 % av motoreffekt og 0,2 liter per hk og time og et tidsforbruk ut fra en fart på 7 knop.
- Under fiske: Tid på felt. Start- og sluttidspunkt for fiske tas respektivt fra første og siste DCA-melding per tur. Det er antatt at fartøyet bruker 25 % av motoreffekten under fiske og et forbruk på 0,2 l per hk og time.
- Gange fra felt til havn: Avstand fra felt til havn i nautiske mil. Forbruket er beregnet som beskrevet for gange fra havn til felt, men nå med et effektuttak på 75 %.

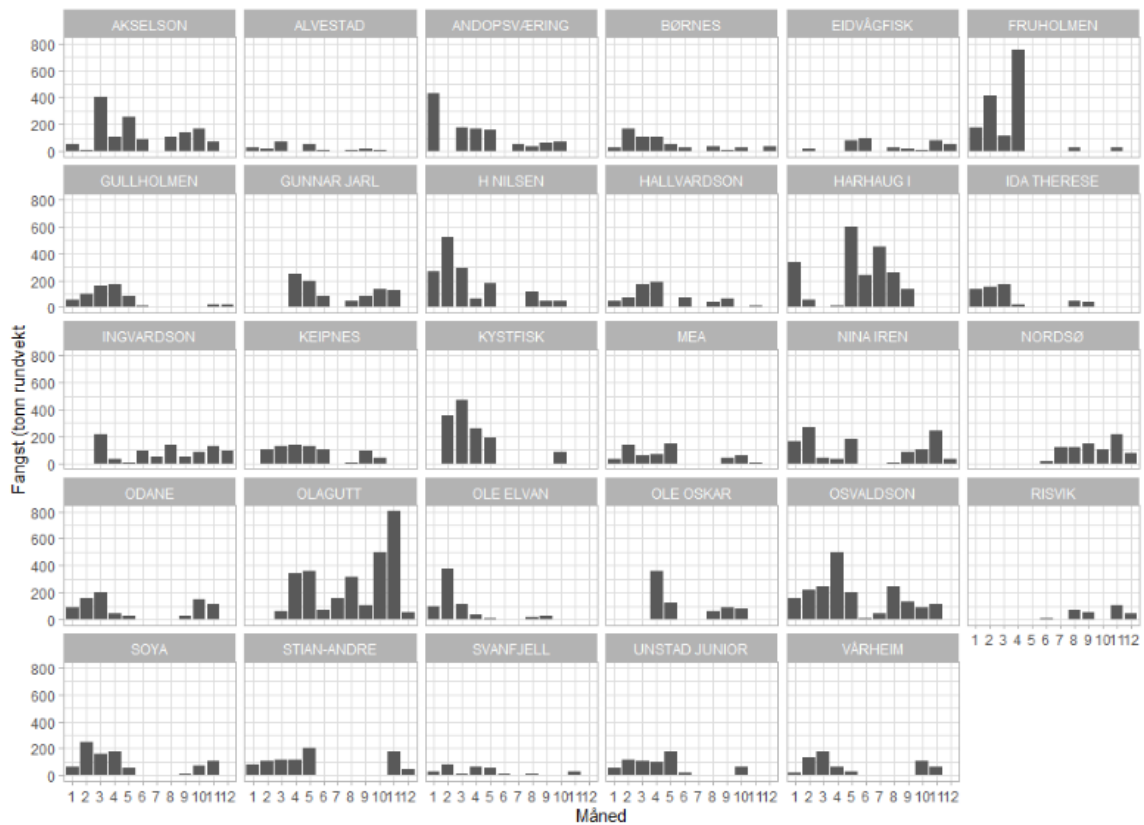
Fartøyene som gruppe har et relativt klassisk fangstmønster, med svært høy andel torsk i februar tom. Mars. Januar har et stort innslag av seifiske. Sei blir også en stadig viktigere del av fangstene gjennom sommeren og ut over høsten. Hyse fiskes spesielt i mai, men også i betydelig grad i april og sommermånedene. Fra september er hysefangstene relativt lave. Til sammen utgjør disse artene en svært stor andel av gruppens fangst.



Figur 32 Fangst hos fartøyene i utvalget

### 6.3.2 Resultater

Noen av fartøyene hadde svært lite fiske i andre halvår og dermed utenom hovedsesongen. Disse ble ekskludert subjektivt fra utvalget. De gjenværende fartøyenes fangst per måned er illustrert i figuren under. Det er nå 29 fartøy i utvalget. Det er betydelig variasjon i totalfangst og fordelingen av fangstene over året.

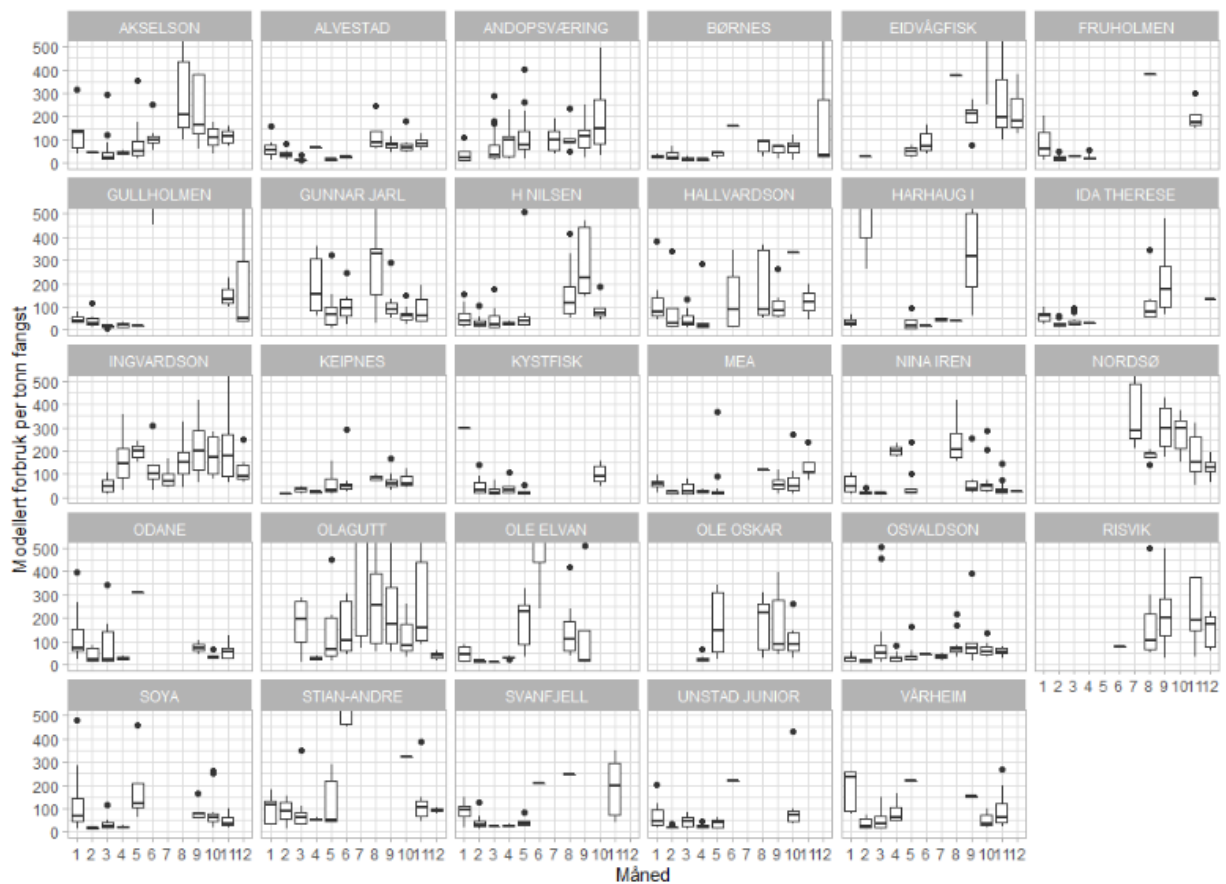


Figur 33 Fangst per måned i 2019 for fartøyene i utvalget

Vi har videre tatt det beregnede drivstofforbruket per tur og dividert med fangst per tur for å få drivstoffintensiteten per tur. Disse er videre samlet per måned og resultatene for hvert enkelt fartøy er presentert i figuren under. Det er som ventet betydelig variasjon mellom både fartøy og over tid. Det er en generell trend mot høyere intensitet i andre halvår. Fartøy med relativt jevn drift over store deler av året er oppsummert i tabellen under. Det er igjen forskjeller mellom fartøyene, men det generelle bildet er et høyere drivstofforbruk.

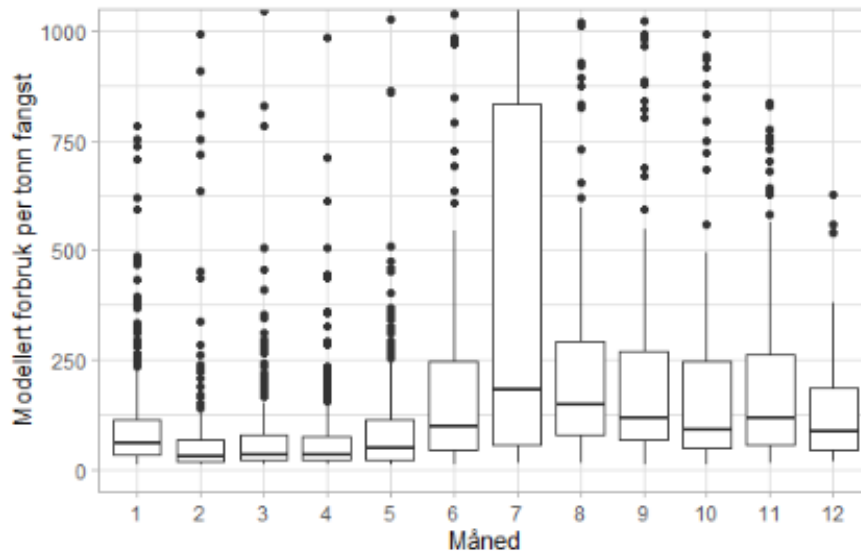
Tabell 2 Oppsummering drivstofforbruk fartøy med drift betydelig del av både i og utenom sesong

Fartøynavn	Fangstfordeling over året	Forbruk utenom vintersesong
Akselson	Store deler	Betydelig høyere
Børnes	Store deler	Betydelig høyere
Gunnar Jarl	April og ut store deler året	Liten forskjell
Ingvardson	Store deler	Stor variasjon
Nina Iren	Store deler	Liten forskjell
Odane	Vinter og høst	Liten forskjell
Olagutt	Store deler	Generelt høyere
Osvaldson	Store deler	Betydelig høyere
Soya	Vinter og høst	Variasjon, men generelt høyere



Figur 34 Modellert drivstoffintensitet

Det er, som vi ser, store variasjoner mellom fartøy og over tid. For å gi et klarere bilde av variasjonene over tid har vi samlet observasjonene fra alle de utvalgte fartøyene og presentert resultatene per måned i form av boks-plottet i figuren under. Her har vi filtrert bort observasjoner av drivstoffintensitet over 2000 l/tonn og under 10 l/tonn og avskåret y-aksen til 1000 l/tonn. Selv om det er store variasjoner innen hver måned er det klare indikasjoner på at forbruket er høyere på sommer og høst enn i hovedsesongen for torsk. Medianintensiteten i perioden februar til og med april er om lag 30–35 l/tonn, mens den i august–november er 90–150 l/tonn, altså om lag 3–5 ganger høyere.



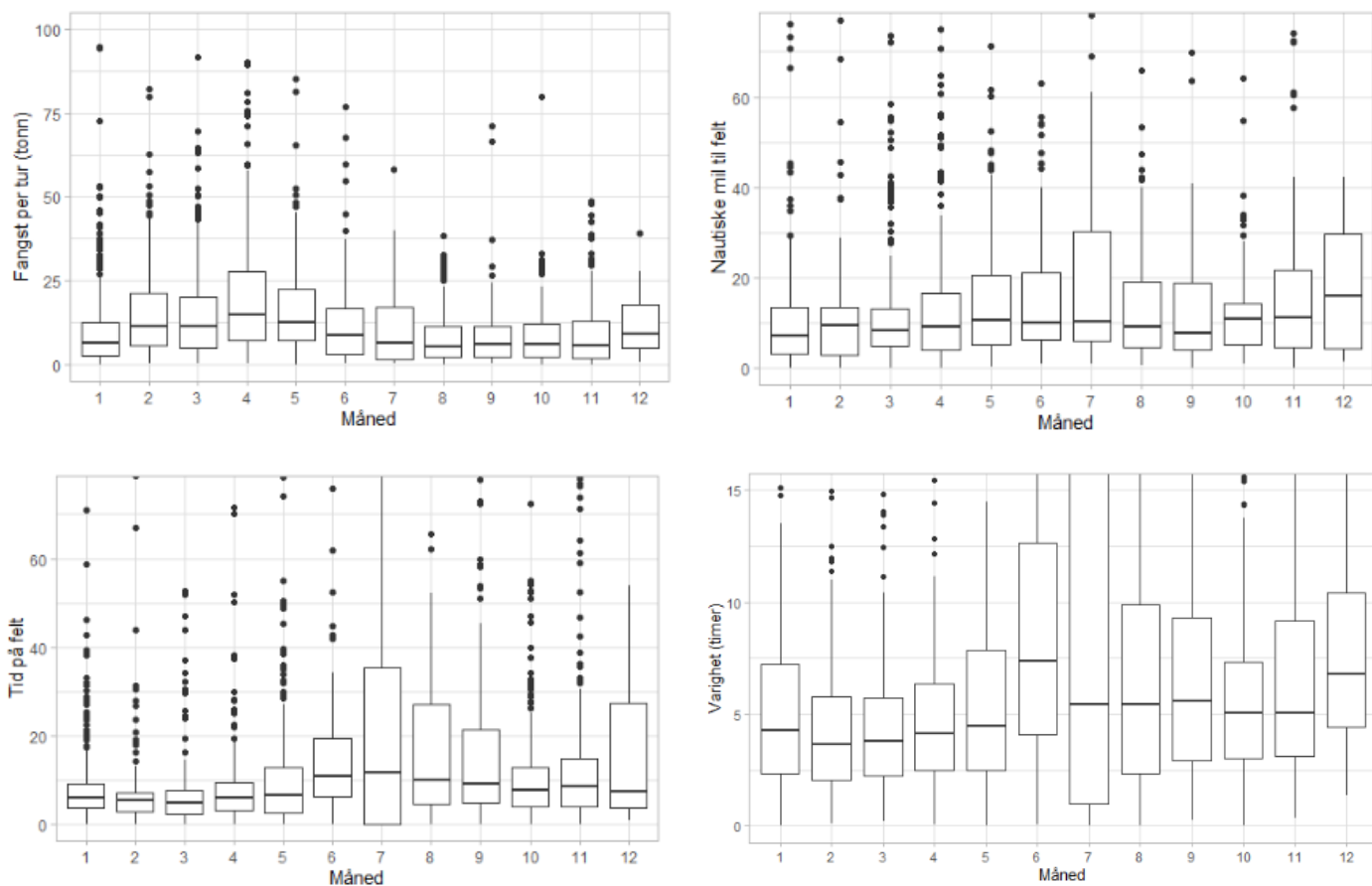
Figur 35 Boks-plott over modellert drivstoffintensitet for utvalgte snurrevadfartøy per måned i 2019

### 6.3.3 Forklaringsfaktorer

Mange faktorer påvirker drivstofforbruket og kan bidra til å forklare de sesongmessige forskjellene i modellert drivstoffintensitet. Vi skal her undersøke faktorene fangst per tur, fisketid og avstand til feltet siden disse direkte vil påvirke modellens forbruk.

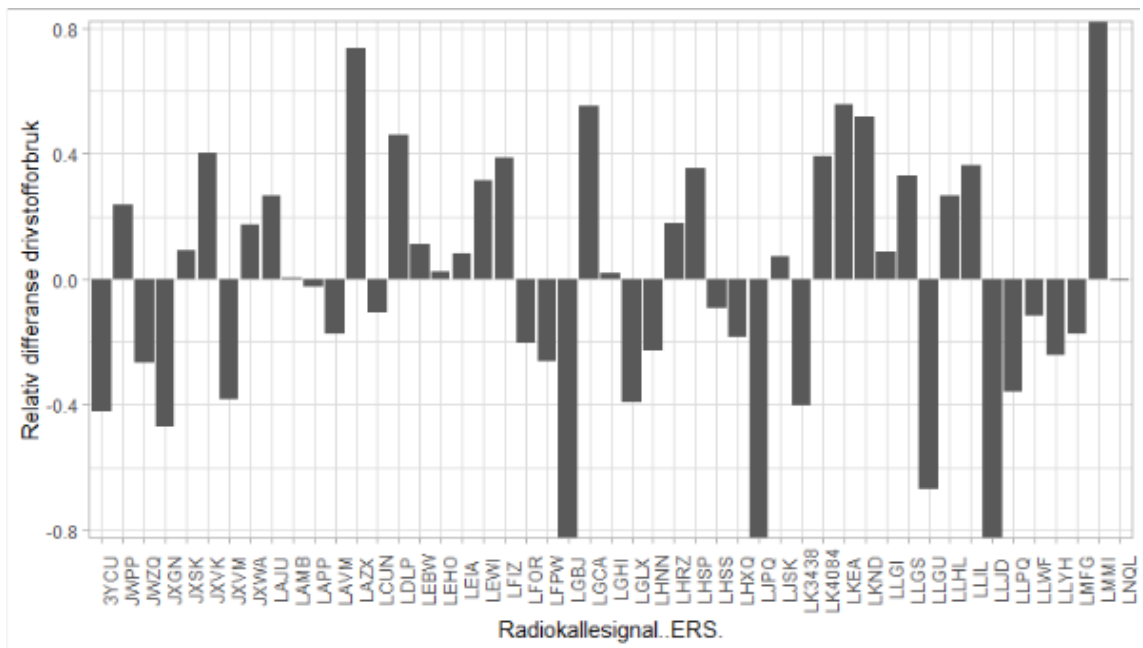
Resultatene er vist i Figur 36. Alle disse faktorene, unntatt avstand til feltet, bidrar generelt til økt forbruk. Fangstene per tur er noe høyere i februar-mai, med cirka 50 % i forhold til høsten og tidligvinter. Medianavstanden til feltet er noe høyere mot slutten av året og på sommeren, men forskjellene er relativt små. Tiden på fiskefeltet og varigheten av snurrevadalene er betydelig høyere både på sommeren, høsten og tidligvinteren. Mediantid på feltet er i februar–april rundt 6 timer, mot 7–8 på tidligvinteren og rundt 10 timer på sommeren. Medianvarigheten av halene er cirka 4 timer i hovedsesongen, litt i overkant av 5 timer på sommer, høst og tidligvinteren.





Figur 36 Boks-plott over fangst per tur, feltavstand, tid på felt og halvarighet for utvalgte snurrevadfartøyer i 2019

Fiskefartøyene kan søke om refusjon av drivstoffavgiftene hos Garantikassen. Vi har sammenlignet det beregnede drivstofforbruket med mengden det er gitt refusjon for og beregnet den relative differansen mellom beregnet og refundert mengde. Resultatene er vist i figuren under. Det er relativt store differanser for mange av fartøyene. Dette illustrerer at resultatene må tolkes med varsomhet. Det er flere feilkilder i begge data. Refundert mengde kan stamme fra forbruk året før og i noen tilfeller er det kanskje ikke søkt om refusjon. Fiske utenfor 250 nautiske mil kan gjøres uten avgift, noe som ikke bør påvirke disse fartøyene som i all hovedsak driver kystnært fiske. Beregnet forbruk kan ha feil i tids- og avstandsdataene, parametrene som bestemmer drivstoffbruken. I tillegg er det forbruk utenom det som fanges opp av ERS-dataene.



Figur 37 Relativ differanse mellom refundert og beregnet drivstoffmengde

## 7 Fartøyutforming; nye fartøy til erstatning for gamle

En av angrepsvinklene for å belyse de institusjonelle rammenes betydning for økonomi og miljøavtrykk i flåten var å se på hvilke konsekvenser utskifting av fartøy ville ha. Fartøyutforming har betydning for dette i dobbelt forstand både med tanke på muligheten for fasiliteter om bord som kan tilrettelegge for ivaretagelse, og størst mulig verdi, fra fangsten, men også for hvordan fartøyet presterer på drivstoffeffektivitet. Den tredje dimensjonen, hvordan fartøy presterer økonomisk – det være seg drifts- eller bedriftsøkonomisk, går vi ikke inn i her, men forutsetter at de investeringsvalg som rederne tar i forbindelse med utskifting av fartøy følger av rasjonelle kalkyler der en positiv kontantstrøm forventes etter tradisjonelle nåverdikriterier.

I vår tilnærming har vi gått nærmere inn på enkelte fartøygrupper – konvensjonell kyst, torsketral og ringnot – og sett på faktiske fartøyutskiftninger som har funnet sted i perioden 2013–2018. Der nest belyses disse over sentrale parametere som har vært fremhevet i prosjektet: Kapasitet, sesong, kvalitet og energiforbruk. Til denne eksersisen har Fiskeridirektoratets databaser vært sentrale; det være seg fartøyregister, rettighetsregister og sluttseiddatabase/fangstregister. I tillegg har vi benyttet oss av Garantikassen for fiskeres data over søknad om refusjon av mineraloljeavgift der det har vært naturlig, for å kunne si noe om drivstofforbruk.

I avsnittene under innleder vi først med å se på noen nylige analyser som viser til nybyggaktivitet i flåten og utviklingen i flåten med tanke på kapasitetsmål. Der nest analyseres kapasitetseffektene i flåteutviklingen sett under ett med tanke på kapasitetsmålet VCU (Vessel Capacity Units). Da er hele den merkeregistrerte flåten under lupen, for perioden 2003–2019.

### 7.1 Andre arbeider og generell utvikling – kapasitetsmål i flåten

For ikke å finne opp kruttet på nytt så er deler av disse sidene ved fartøyutforming belyst i nylige rapporter fra andre hold. For det første viser Riksrevisjonens evaluering<sup>21</sup> av "Kvotesystemet i kyst og havflåten" at fartøyene over tid er blitt større. Et annet eksempel er å finne i den nylig publiserte analysen<sup>22</sup> som SINTEF Ocean har gjort for Norges Fiskarlags prosjekt "Fremtidens kystfiskefartøy".

I førstnevnte viser Riksrevisjonen at utviklingen i strukturen i fiskeflåten har gått i retning av at den blir stadig mindre variert og at fartøyene blir færre og større. Reduksjonen i antall fartøy har ført til at samlet fangstkapasitet er redusert, men som følge av at hvert enkelt fartøy har større fangstkapasitet, så er ikke samlet fangstkapasiteten redusert like mye som reduksjonen i antall fartøy skulle tilsi. De peker samtidig på at stadig flere kystfartøy har vokst seg ut av hjemmelslengdegrensen og at grensen mellom kystflåte og havfiskeflåte nesten er utvisket som følge av størrelsesbegrensningene er endret, og mobilitet og kapasitet blant de største i kystflåtene er på linje med det man finner i havfiskeflåten. Videre heter det at fri fartøyutforming har gjort skillet mellom gruppene av kystfartøy mer utydelig, særlig etter kystfisket etter torsk (Finnmarksmodellen) – og at utviklingen i retning av at deler av kystflåten i praksis er blitt en havgående flåte, er uheldig siden flåtestrukturen kan påvirke landingsmønsteret og dermed fiskeriaktiviteten i kystsamfunnene (Riksrevisjonen, 2020: s. 14).

---

<sup>21</sup>[https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2019-2020/kvotesystemet\\_i\\_kyst\\_og\\_havfisket.pdf](https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2019-2020/kvotesystemet_i_kyst_og_havfisket.pdf)

<sup>22</sup><https://www.fiskarlaget.no/nyttig-info/dokumentarkiv/sinetf-utredning-om-fremtidens-fiskefartoy-desember-2020/viewdocument/467>

Standal & Aasjord (2020) viser til at det er vanskelig å styre fangstkapasiteten etter bestemte lengdegrensener og gir ulike alternativer til reguleringstekniske endringer av Finnmarksmodellen. Som Riksrevisjonen (2020) påpeker så er lengdegrensene i kystfiskeflåten utvisket som følge av at det ikke har vært tette skott mellom grensene i Finnmarksmodellen, og ettersom den gamle lengdegrensen på 28 meter er erstattet av et lasteromvolum på under 500 m<sup>3</sup>. Forfatterne tar til orde for at de gjenværende lengdegrensene (11, 15 og 21 meter) kan erstattes av grenser på henholdsvis 13, 21 og 28 meter, men også ved å benytte lasteromvolum på henholdsvis 30, 80 og 160 m<sup>3</sup>.

Nybygg av fiskefartøy like oppunder 11 meter finner man i dag med lasteromvolum i størrelsesorden 18–32 m<sup>3</sup> (med fartøyene "Ringskjær", "Karoline" og "Lill Nora"/"Kristine Elisabeth" som eksempler<sup>23</sup>). Speedsjarker av samme lengde hadde tidligere et lasterom på typisk 12 m<sup>3</sup> mens den nye "Gerd<sup>24</sup>", på 11,01 meter har et lasterom på 22 m<sup>3</sup>. Nybygg like under 15 meter har gjerne et lasteromvolum på 70 m<sup>3</sup> ("Snarsetværing<sup>25</sup>") til 120 m<sup>3</sup> ("TA Senior<sup>26</sup>"). Nybygde fartøy rundt 21-metersgrensa har gjerne lasterom på mellom 120 m<sup>3</sup> (nye "Seingen<sup>27</sup>"). Gamle "Seingen", ble bygget i 1990 og forlenget i 2000, hadde et lasteromvolum på 70 m<sup>3</sup>. Nye "Josberg<sup>28</sup>" og "Ben Hur" fra GOT Skogsøy er begge på 20,99 meter og har et lasteromsvolum på 198 m<sup>3</sup>. Det er i dag stor variasjon i lasteromvolum blant fartøyene i fiskeflåten, der nybygg gjerne har mye større lasteromvolum per meterlengde. Hadde rederne stått fritt til å utforme fartøy gitt at det var et bestemt lasteromvolum som skulle oppnås så hadde nok fartøyene vært betydelig lengre enn det vi ser tendensen til i dag. Denne utviklingen ses tydelig i "stor kyst" der lengdebegrensningen (i 2008) ble opphevet til fordel for lasterombegrensning, og hvor vi i dag finner fartøy i størrelsesorden fra 32 til 56 meter – der begrensningen tidligere var 28 meter.

En av ulempene med et størst mulig lasterom på minst mulig lengde er, som Standal & Aasjord (2020:27) beskriver: *"Resultatet kan være at fartøy er optimalt på enkelte områder, men mindre optimale på andre områder. Eksempelvis kan kombinasjonen av stor bredde i forhold til lengde og skrog med betydelig dyppgang, og stor motstand i sjø, dårlige fartsegenskaper, et høyere forbruk av drivstoff og uttalte stampebevegelser ved steaming. Samtidig kan store bredde i forhold til lengde og betydelig dyppgang i undervannsskrog, gi fartøy som har en høy stabilitet. Konstruksjonen gir også et stort areal og volum i forhold til tilgjengelige lengdebegrensninger. En høy stabilitet i skroget gir også muligheter for at det kan installeres større vekter som vinsjer og kraner etc. på dekk, og at fartøyene dermed kan håndtere større redskapsmengde og mattaksbinger etc. for økt fangsteffektivitet og fangst-håndtering."* På denne måten kan utviklingen i retning av større fartøy innebære en mulighet for økt drivstofforbruk i en tid der samfunnet søker å redusere utslippene av klimagasser.

### 7.1.1 VCU som mål på kapasitet; Riksrevisjonens gjennomgang av kvotesystemet

Riksrevisjonen har som nevnt påpekt at fartøystørrelsen har økt samtidig som diversiteten i flåten er redusert (Riksrevisjonen, 2020). Større fartøy har implisert større kapasitet på enkeltfartøy, også som

---

<sup>23</sup> For bilder og omtalte av fartøyene se følgende oppslag: <https://www.tu.no/artikler/batterifiskebaten-karoline-ett-ar-uten-driftsavbrudd/350538> og <https://www.kystogfjord.no/nyheter/forsiden/Kjoep-te-sjark-til-10-millioner-uten-torskekvote>, <https://www.fiskeribladet.no/nyheter/nye-kristine-elisabeth-pa-10-99-meter-er-pa-full-fart-hjem-til-honningsvag/2-1-936208>

<sup>24</sup> <https://www.kystogfjord.no/nyheter/forsiden/Omvendt-paragrafbaat-til-Husoeva>

<sup>25</sup> <https://www.fiskeribladet.no/nyheter/nye-snarsetvaring-er-i-full-gang-med-arets-kvoter/8-1-59386>

<sup>26</sup> <https://www.skipsrevyen.no/batomtaler/ms-ta-senior/>

<sup>27</sup> <https://www.fiskeribladet.no/nyheter/nye-seingen-en-miljobat-uten-batterier-se-bilder-/2-1-758806>

<sup>28</sup> <https://www.fiskeribladet.no/nyheter/-josberg-paragrafbat-med-topp-sikkerhet/2-1-873663>

følge av at strukturering har gjort det mulig å samle flere kvoter per fartøy – i konvensjonell kystflåte med inntil seks ganger grunnkvoten. Struktureringen har samtidig ført til langt færre fartøy, og at den totale kapasiteten i fiskeflåten er redusert – målt etter kapasitetsmålet Vessel Capacity Units<sup>29</sup>. Riksrevisjonen viser gjennom sine analyser at antall fartøy i de fire fartøygruppene i havfiskeflåten – ringnot, pelagisk trål, torske-trål og konvensjonell havfiskeflåte – ble redusert med mellom 11 (ringnot) og 43 % (NVG-trål) i tiårsperioden 2008–2018. For torske-trål og konvensjonell havfiskeflåte var reduksjonen på henholdsvis 23 og 38 %. Går man tilbake til 2004 så var reduksjonen i antall fartøy på mellom 17 % (ringnot) og 71 % (NVG-trål), mens torske-trål og konvensjonell havfiskeflåte ble redusert med rundt 40 % i antall. Dersom man lar gruppens totale VCU representere kapasiteten så kommer ikke samme reduksjon til uttrykk for perioden 2008–2018: Ringnots kapasitet reduseres med 6 %, NVG-trål med 1,5 % og konvensjonell havfiskeflåte med 11,5 %. For torske-trål øker imidlertid kapasiteten med 11 %, til tross for en antallsreduksjon på 23 %. Årsaken er at fartøyene blir "større" – enten lengre, bredere eller større motorkraft (eller en kombinasjon). I gjennomsnitt vokser de individuelle fartøyene i gjennomsnittlig VCU med mellom 6 % (ringnot) og 72 % (NVG-trål) i løpet av tiårsperioden, der torske-trålerne og konvensjonell havfiskeflåte øker sin gjennomsnittlige VCU med 42–45 %.

Tilsvarende utviklingstrekk gjengis også for gruppene i kystfiskeflåten, som gjengis sammen med utviklingen i havfiskeflåten for perioden 2008–2018 i tabellen under:

Tabell 3 Utviklingen i antall fartøy, total VCU og gjennomsnittlig VCU for fartøygrupper (etter hjemmelslengde) i fiskeflåten i perioden 2008–2018 (Kilde: Riksrevisjonen, 2020, ss. 87–90)

	Fartøygruppe	Antall	Total VCU	Gjennsnitt VCU	Gj.snitt lengde
Torske-sektoren kyst	Konvensjonelle < 11 m	- 2 %	29 %	32 %	5 %
	Konvensjonelle 11–15 m	- 36 %	- 13 %	36 %	9 %
	Konvensjonelle 15–21 m	- 47 %	- 29 %	35 %	16 %
	Konvensjonelle 21–28 m	- 51 %	- 41 %	20 %	20 %
Pelagisk kyst	NVG-kyst	- 40 %	- 27 %	22 %	11 %
	Makrell not < 13 m	- 2 %	34 %	37 %	5 %
	Makrell garn < 13 m	- 26 %	10 %	49 %	7 %
	Makrell not 13–21 m	- 49 %	- 28 %	42 %	31 %
	Makrell garn 13–21 m	- 46 %	12 %	106 %	51 %
Havfiskeflåten	Konvensjonell havfiskeflåte	- 38 %	- 12 %	42 %	12 %
	Torske-trål	- 23 %	11 %	45 %	19 %
	Ringnot	- 11 %	- 6 %	6 %	3 %
	NVG-trål	- 43 %	- 1 %	72 %	28 %

Tabellen viser at for de fleste fartøygruppene har det vært om lag samme utvikling: En betydelig reduksjon i antall fartøy (med unntak av gruppene under 11/13 meter som ikke har hatt tilgang til struktur) med en tilhørende middels reduksjon i total VCU. Unntaket fra det siste er torske-trål, NVG-trål og de nevnte minste fartøyene uten tilgang til struktur. Utenom ringnot har fartøyene i de fleste gruppene blitt betraktelig større – både med tanke på gjennomsnittlig VCU og lengde. Unntakene fra dette er de mindre fartøyene som ikke har hatt tilgang til struktur. Der har ikke gjennomsnittslengden vokst mye. Men med betraktelig høyere VCU for disse så må bredde og motorkraft ha økt mer.

<sup>29</sup>  $VCU = \text{fartøyets lengde} \times \text{fartøyets bredde} + 0,45 \times \text{motorkraft}$

Riksrevisjonen viser til at fangstkapasiteten i fiskeflåten er redusert fra 2004 til 2018, men at den er mindre redusert enn nedgangen i antall skulle tilsi (Riksrevisjonen, 2020: 87/88). Deres undersøkelse gjelder de rettighetsbaserte (konsesjon eller deltakeradgang) fiskeriene som er de toneangivende med tanke på både volum og verdi i norske fiskerier. Siden innslaget av fartøy med mer enn en rettighet er stor i norske fiskerier gir det ingen mening å summere opp for antall fartøy, eller for total VCU i Tabell 3, selv om de fire konsesjonene (og deltakerrettigheten) for havfiskeflåten som fremgår av tabellen er gjensidig ekskluderende. For kystflåten er det imidlertid sånn at rettigheter i konvensjonell og pelagisk sektor i stor grad står på de samme fartøyene, hvilket er økende med størrelseslengde. Eksempelvis var det av de 234 fartøyene med NVG-kyst-rettighet i 2018 bare tre fartøy som hadde utelukkende denne rettigheten. For konvensjonell kyst i nord var innslaget større, med 1447 av totalt 1729 rettigheter, mens 248 hadde den i kombinasjon med andre rettigheter (NVG-kyst, SUK, Seinot, Nordsjøsil, kystreke, m.m.). Også det faktum at inntil 4–13 % av gruppenes rettigheter til enhver tid i dag ikke er knyttet til et spesifikt skrog, men fiskes av andre fartøy enn det som fikk tildelt rettigheten (Riksrevisjonen, 2020: 81) gjør det utfordrende å knytte kapasitetsberegninger til utelukkende den delen av flåten med fiskeritillatelse. Under gjøres derfor en vurdering ut fra hele flåten – slik den fremstår fra fartøyregisteret.

### 7.1.2 VCU som mål på kapasitet – for hele fiskeflåten

Fartøyregisteret utgjør den sentrale oversikten over aller merkeregistrerte fartøy. For å benytte et fartøy i kommersielt fiske er det et krav om at det må være merkeregistrert. Fartøy som meldes inn i registeret må svare et gebyr, også en årlig avgift for å stå i merkeregisteret – i dag i størrelsesorden 1 250, 2 500 eller 3 500 kroner avhengig av størrelse (under 15 m, 15–28 m, 28 m og større).

Før strukturvoteordningen ble innført i fiskeflåten i 2004 var det totalt 9 915 merkeregistrerte fartøy, mens det ved utgangen av 2019 – 16 år seinere – var 5 952 fartøy i flåten, en reduksjon på 40 %. Frafallet skyldes ikke utelukkende strukturvoteordningen. Kondemneringsordningen blant fartøy under 15 meter, som var i effekt mellom 2002 og 2009, har bidratt noe ved at om lag 240 fartøy ble tatt ut av fiske. Men også antall fartøy uten deltakerrettighet eller konsesjon er redusert, og føyer seg inn i en langvarig tendens.

Den største relative reduksjonen i flåten i perioden 2003–2019 finner sted blant gruppene 15–21 meter og 21–28 meter, hvor antall fartøy reduseres med henholdsvis 76 og 63 %. Fartøy under 11 meter reduseres med 40 %. Det til tross for at antall fartøy mellom 10 og 11 meter øker med 23 %. Gruppen 11–15 meter reduseres med 24 %, og de aller største fartøyene – over 28 meter – reduseres med 12 %.

Ved utgangen av 2003 var den samlede motorkraften i flåten på 1,84 millioner hestekrefter, i 2019 var den på 1,86 millioner hestekrefter – en liten økning til tross for at flåten er redusert med 40 %. Om vi ser det fra ulike lengdegrupper så reduseres antall fartøy under 10 meter med 52 %, mens motorkraften i denne gruppen reduseres med bare 5 %. Antall fartøy mellom 10 og 28 meter reduseres med 14 % samtidig som motorkraften i gruppen øker med 33 %. Antall fartøy over 28 meter reduseres med 12 % fra 2003 til 2019, mens motorkraften her øker med 45 %. For hele flåten sett under ett er økningen i gjennomsnittlig motorkraft per fartøy på 67 % – fra 186 hestekrefter til 311<sup>30</sup>.

---

<sup>30</sup> Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet for 2020 (<https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tall-og-analyse/Fiskere-fartoy-og-tillatelse/Fartoy-i-merkeregisteret/fiskeflaaten>) viser at samlet motorkraft i flåten i dag er 1,5 % høyere enn den var i 2003, og at gjennomsnittlig motorkraft i fartøyene har økt videre til 319 hk.

I Tabell 4 gis en oversikt over utviklingen i merkeregisteret fra 2003 til 2019 med tanke på følgende variable: Antall fartøy, lengde, bredde, motorkraft (hk) og VCU for de ulike (faktisk) lengdegruppene "under 11 m", "11–15 m" og "15–21m", "21–28m" og "over 28 m", samt for hele flåten.

Tabell 4 Utviklingen i fiskeflåten fra 2003 til 2019. Antall fartøy, lengde, bredde, motorkraft og VCU (Kilde: Fiskeridirektoratets fartøyregister)

Lengde-gruppe	Antall fartøy			Største lengde (gj.snitt)			Bredde (gj.snitt)		
	2003	2019	Endr.	2003	2019	Endr.	2003	2019	Endr.
Under 11 m	7 999	4 834	-40 %	7,87	8,66	10 %	2,67	3,01	13 %
11–15 m	888	674	-24 %	13,12	13,44	2 %	4,27	4,59	7 %
15–21 m	458	110	-76 %	17,20	18,50	8 %	5,09	5,82	14 %
21–28 m	280	104	-63 %	24,09	24,97	4 %	6,71	7,12	6 %
Over 28 m	291	256	-12 %	49,23	53,16	8 %	10,08	11,41	13 %
Total	9 916	5 978	-40 %	10,44	11,57	11 %	3,26	3,67	13 %

Lengde-gruppe	Motorkraft (gj.snittlig hk)			Total VCU (1000)			Gjennomsnittlig VCU		
	2003	2019	Endr.	2003	2019	Endr.	2003	2019	Endr.
Under 11 m	66	140	112 %	415	435	5 %	52	90	73 %
11–15 m	221	317	43 %	139	138	0 %	156	205	31 %
15–21 m	336	471	40 %	110	35	-68 %	239	321	34 %
21–28 m	679	763	12 %	131	54	-59 %	469	522	11 %
Over 28 m	2 672	3 262	22 %	501	542	8 %	1 723	2 117	23 %
Total	186	310	67 %	1 296	1 205	-7 %	131	202	54 %

Fra Tabell 4 ser vi at fartøyreduksjonen er størst i absolutte tall blant de aller minste, men at gruppene 15–21 meter og 21–28 meter er de som har det største relative frafallet, der inntil tre av fire fartøy er ute av merkeregisteret. Fartøyene i alle lengdegrupper øker i største lengde, med inntil fire meter i gjennomsnittslengde blant de største fartøyene, mens de minste har størst relativ økning. Fartøyenes bredde øker mer enn lengden, hvilket kan ha sammenheng med at lengdebegrensningen i de mindre lengdegruppene substitueres med bredere fartøy. Det kan også være tilfelle når vi ser på motorkraften, der gjennomsnittsmotoren i flåten har økt med 2/3-deler. Men det skyldes nok samtidig at det store frafallet av fartøy er kommet blant de aller minste. I 2003 var det 2 451 av fartøyene i merkeregistret under 7 meter (25 %) og med en gjennomsnittlig motorkraft på 23 hestekrefter. I 2019 er det 1 022 fartøy under 7 meter (17 %) med en snittmotor på 64 hk. Økningen i motorkraft i perioden er størst blant de minste fartøyene, men er betydelig også blant de aller største.

Effekten av at fartøyene blir lengre, bredere og får større motor synes også godt når kapasiteten måles etter VCU (vessel capacity units) der vi ser at flåtens totale VCU reduseres med kun 7 % til tross for en reduksjon i antall på 40 %. For fartøyene under 11 meter ser vi at total VCU øker med 5 % til tross for en reduksjon i antall fartøy på 40 %. I denne gruppen finner vi også den største økningen i individuell gjennomsnittlig VCU, på 73 %. En slik økning tilsvarer at et fartøy som er 10,9 meter langt og 3,1 meter bredt, med en motor på 100 hk (VCU = 79) skifter ut motoren til en på 230 hk, eller øker bredden til 8,4 meter (sic!).

Kapasiteten representert ved VCU og de reinte fysiske variablene som inngår der gir på langt nær det fulle bildet av flåtens fangstkapasitet. Redskaps- og teknologiutvikling på fiskeleting, navigasjon, fangsthåndtering m.v. vil være vel så bestemmende. I løpet av 16-årsperioden har gjennomsnittsalderen i flåten gått opp fra 24,7 til 27,6 år, men fra et teknologisk perspektiv vil den stadige utviklingen med nye innretninger kunne oppveie for en eldre flåte. I illustrasjonen under vises to fartøy i den minste flåtegruppen som varierer i lengde med om lag en halv meter, i favør den nyeste. Den nyere (til venstre) har en individuell VCU på 238. Tilsvarende for den eldre er 77. At den til venstre har en kapasitet som er tre ganger større enn den mindre kan man lett se for seg, men i tillegg til den fysiske utrustningen av lengde, bredde og motorkraft så vil ulike innretninger av fangsthåndtering, redskapsgrep og ulik teknologi om bord også bidra til å forsterke forskjellen i kapasitet mellom de to. Og en forlenging av den minste sjarken, eller bytte av motor vil, ikke nødvendigvis avdekke det fulle bildet i kapasitetsforskjell dem imellom.



Illustrasjonsfoto: ©Frode Adolfsen/Fiskeribladet

## 7.2 Nybygg i flåten – kapasitetseffekter

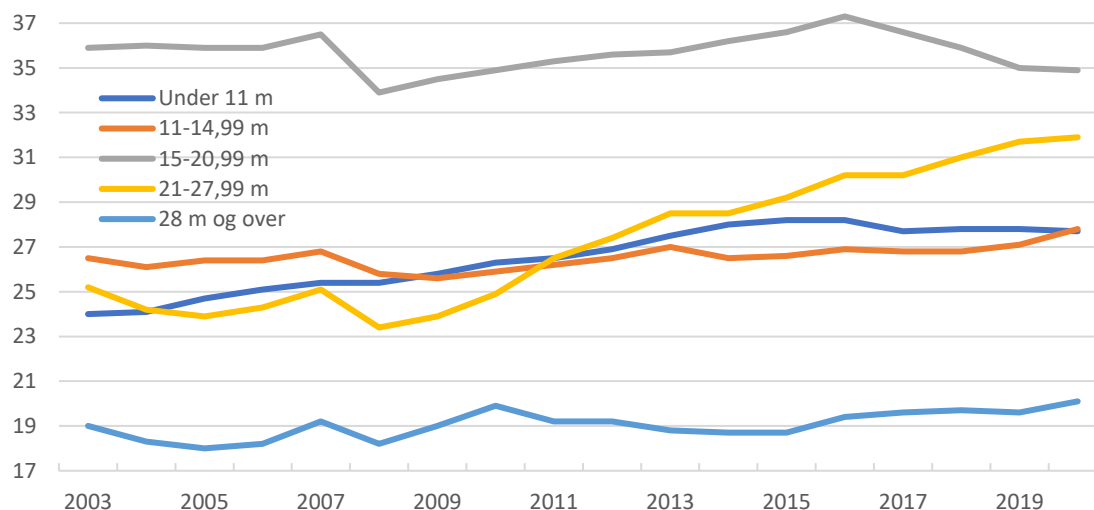
I søken etter hvordan institusjonelle rammebetingelser påvirker fartøyutformingen, og derigjennom eventuelt sløsing og med drivstoff og/eller kvalitet, har vi benyttet oss av et empirisk forskningsdesign for å analysere effektene av nye fartøy. Er det sånn at nye fartøy som kommer til erstatning for eldre fartøy presterer bedre med tanke på kvalitet på fisk, drivstoffeffektivitet og (derigjennom redusert) klimaavtrykk? Gjennom et dypdykk i fartøyregisteret, med søkelys på nye fartøy som kommer inn, har vi sett på utviklingen de siste fem årene (i perioden 2015–2019). Men for å kunne sammenlikne en "før-" og "etter-" situasjon som følge av et nybygg, så er vi nødt til å se på de fartøyene som kommer inn som erstatning for et gammelt fartøy som har vært i merkeregisteret.

### 7.2.1 Gjennomsnittsalder på fartøyene

Merkeregisteret viser at antall fiskefartøy har vært relativt stabilt i perioden, med 5 939 fartøy ved utgangen av 2014, til 5 982 ved utgangen av 2019 – med en topp i 2017 på 6 134 fartøy og en bunn i 2015 på 5 884. De foreløpige tallene for 2020 viser en reduksjon på 125 fartøy fra 2019 (5 857). Tallene for femårsperioden forut for 2015 (2009–2014) viser imidlertid en reduksjon på 567 fartøy, så det må være rom for å si at utviklingen har vært stabil de siste årene. Utviklingen i antall fartøy i merkeregisteret gir bare uttrykk for hvor mange som befinner seg der til et gitt tidspunkt (her; ved utgangen av hvert år). Over år kommer det til, eller faller fra, fartøy fra registret, enten ved at nybygg erstatter gamle fartøy, fartøy som ikke har vært registrerte før kommer inn, eller at fartøy tas ut av registret. En sentral variabel for hvorvidt nye fartøy kommer til erstatning for eldre fartøy vil kunne avleses av gjennomsnittsalderen i flåten. I Figur 38 er denne portrettert for ulike lengdegrupper i perioden 2000 til 2020 for alle fartøy i merkeregisteret. Vi har ikke tatt med gjennomsnittsalderen for flåten totalt sett, men denne ligger alle år tett opptil gjennomsnittsalderen for fartøy under 11 meter – som også er den dominerende gruppen av fartøy med 81 % av alle merkeregistrerte fartøy i perioden. Avviket er



på inntil 0,7 år i favør av totalen fram til 2008, da snur fordelene og de minste fartøyene 0,4 år eldre i perioden etter 2008, men for hele perioden ligger linjen for gjennomsnittlig snittalder svært tett opp til den mørkeblå for de under 11 meter. Flåtesammensetningen har vært relativt stabil i perioden, med tanke på den andelen de minste fartøyene utgjør, men det har vært endringer blant de øvrige lengdegruppene der fartøy mellom 11 og 15 meter og over 28 meter nå utgjør en større andel, mens andelen for to andre lengdegruppene (15–21 m og 21–28 m) er blitt redusert.



Figur 38 Gjennomsnittsalder for lengdegrupper (største lengde) i fartøyregisteret, 2003–2020 (Kilde: Fiskeridirektoratet)

Som vi ser så finner vi lavest gjennomsnittsalder blant de aller største fartøyene (over 28 meter) som i stor grad etter 2003 har opprettholdt en lav gjennomsnittsalder på 18–20 år. I andre enden av skalaen finner vi lengdegruppen 15–21 meter med en gjennomsnittsalder på 34–37 år i perioden. Siden 2016 har denne falt med tre år. Dette er også den gruppen med størst fartøyreduksjon i perioden 2003–2019 (76 %) så den kan synes som om at det er gamle fartøy som tas ut og derigjennom holder gjennomsnittsalderen "nede". For lengdegruppen 11–15 m ser vi at snittalderen ligger rundt 26–27 år hele perioden, og det kan synes som om økningen i alder tiltar noe de siste årene. Her er reduksjonen på "kun" 25 % fra 2003–2019. For gruppen under 11 meter, som faller med 40 %, ser vi at gjennomsnittsalderen er jevnt stigende, fra 24 år i 2003 til vel 28 år i 2016. Men deretter faller snittalderen noe og er like under 28 år de siste tre årene, hvilket tilsier at nye fartøy kommer inn i tilstrekkelig monn.

Den mest iøynefallende utviklingen i Figur 38 finner vi for lengdegruppen 21–28 m (gul strek). Som for alle de øvrige fartøygruppene med tilgang til struktur finner vi et klart dropp i gjennomsnittsalderen fra 2007 til 2008 – for disse med halvannet år. Men samtidig får denne gruppen anledning til å fornye seg med fartøy som kan være større enn 28 meter (inntil 300 – og seinere 500 – m<sup>3</sup> lasteromkapasitet). Det er nok en sentral bidragsyter til at gjennomsnittsalderen for denne gruppen øker fra knappe 23 år i 2008 til nesten 32 år i 2019 – en økning i gjennomsnittsalderen på 8,5 år i perioden, der de andre gruppene øker med mellom 1 og 2,5 år. Av en reduksjon i antall fartøy på 63 % fra 2003 til 2019 i denne gruppen så skjer den vesentligste avskallingen i perioden etter 2007 (-56 %).

## 7.2.2 Nybygg og kapasitetsendring – etter fartøygrupper

Analysene av fartøy- og rettighetsregisteret har gjort oss i stand til å identifisere hvilke fartøy som blir skiftet ut av nybygde fartøy, og eventuelt om nybygg ikke erstatter et eksisterende fartøy. Vi har også identifisert hvilke fartøygrupper de nye og eventuelt de som blir skiftet ut tilhører. Tabell 5 viser antall nybygg som har kommet inn i fartøyregisteret i perioden 2015–2019, i hvilke reguleringsgrupper dette har skjedd, og om de nybygde fartøyene erstatter et eldre fartøy – eller det er et nytt fartøy som ikke kommer til erstatning for et annet.

Tabellen viser alle fartøy med byggeår 2015 til 2019 som er ført inn i merkeregistret i perioden. I mange tilfeller er byggeår ikke det samme som registreringsår. Vi har eksempler på fartøy bygget i begynnelsen av perioden, for eksempel i 2016, som ikke registreres og komme inn i fiske før i 2018 eller 2019. For større fartøy er gjerne forklaringen at fartøyet er kjøpt i utlandet før import og registrering i Norge, og at det har vært i fiske under et annen flagg før det tas i bruk i Norge. For en del fartøy under 8 meter kan vi observere at noen redere kjøper mindre båter (som tidligere ikke har vært registrert som fiskefartøy) for "å parkere" fisketillatelse på disse i forbindelse med samfiske. I noen tilfeller er de nyregistrerte fartøyene bygget etter 2015, og inngår dermed som nybygg i perioden i vår tabell.

Vi har angitt om fartøyet blir registrert som eier av en fisketillatelse (eller flere) det året det registreres. En vanlig hendelse er at et rederi kontraherer et nybygg, overtar dette og flytter rettighetene fra det gamle til det nye fartøyet og selger det gamle fartøyet. Materialet viser at aktørene gjennomfører prosessen med nybygg på svært ulike vis, noe som kompliserer bildet og analysene. I noen tilfeller selges fartøyet som skal erstattes før nybygget er overtatt, og et midlertidig fartøy blir kjøpt og brukt i perioden før nybygget er klart. Vi ser også et stort omfang av kjøp og salg av tillatelse i forbindelse med nybygg, noe som vi ikke har analysert nærmere her. Dette er ikke uvanlig at nybygg krever at man tilfører mer kvote til rederiet, og at det kjøpes fartøy og fisketillatelse for strukturering i denne prosessen. Vi ser også at tilfeller av at en del nybygg finansieres ved å selge tillatelse med større kvoter som erstattes av "rimeligere" fisketillatelse med mindre kvote. Et annet tilfelle er redere som selger båt og tillatelse i lukket fiske, og kjøper seg en ny båt for bruk i åpen gruppe.

I tabellen er de nye fartøyene i kystflåten fordelt etter faktisk lengde. Det betyr at det ikke fremkommer i denne tabellen om og i hvilken grad de nye fartøyene "vokser ut av" sine hjemmelengdegrupper.

Tabell 5 Nybygg i fartøyregisteret i perioden 2015–2019, fordelt på fartøygrupper, og "erstatningsfartøy"  
(Kilde: Fiskeridirektoratets fartøy- og rettighetsregister)

Fisketillatelse		(Lengdegruppe)	Erstatningsfartøy	Nykommer	Sum
Havfiskeflåten	Konvensjonelle havfiskefartøy		7		7
	Torsketrål		5		5
	Ringnot		10		10
	Andre konsesjoner*		5		5
	<b>Totalt havfiskeflåten</b>		<b>27</b>		<b>27</b>
Kystfiskeflåten	Kystmakrell not	Under 13 m	4		4
		Over 21 m	1		1
	Kystmakrell garn	Under 11 m	6	1	7
		11–15 m	1		1
	Konvensjonell kyst (faktisk lengde)	Under 11 m	80	9	89
		11–15 m	43		43
		15–21 m	6		6
		Over 21 m	11		11
	<b>Totalt konvensjonell kyst</b>		<b>140</b>	<b>9</b>	<b>149</b>
	Leppefisk		42	22	64
Andre kysttillatelser**		3		3	
<b>Totalt kystfiskeflåten</b>		<b>197</b>	<b>32</b>	<b>229</b>	
Åpen	Ingen fisketillatelse (åpen)	Under 11 m	198	281	479
		Over 11 m		2	2
	<b>Totalt åpne grupper</b>		<b>198</b>	<b>283</b>	<b>481</b>
<b>Totalt</b>			<b>422</b>	<b>315</b>	<b>737</b>

\*) Gjelder pelagisk trål (1), Nordsjøtrål (3) og fjernfiske (1).

\*\*\*) Gjelder kystrekestrål sør (1), NVG-kyst (1) og fartøy med flere pelagiske rettigheter (1)

Tabell 5 viser at det i perioden 2015–2019 ble registrert 737 nye fartøy i merkeregisteret som også har byggeår mellom 2015 og 2019. På samme tid er det som nevnt et stabilt antall fartøy inne i merkeregisteret (mellom 5 884 og 6 134) slik at en årlig nybyggtakt på 2,5 % finner sted. Tabellen viser med all tydelighet at det er i kystflåten, og i all hovedsak innen åpne fiskerier at vi finner størst innslag av nybygg. I havfiskeflåten ser vi at 27 fartøy kommer til som nybygg i perioden (om lag fem per år), mens det i kystfiskeflåten er snakk om 229 fartøy (med deltakeradgang). Brorparten av de nye fartøyene kommer inn i åpne grupper, uregulerte fiskerier, med hele 481 fartøy. Samtidig ser vi at det her er snakk om små fartøy – under 11 meter – og går vi enda nærmere inn i tallene så dreier det seg om i hovedsak små fartøy under 8 meter. Av alle nye fartøy uten fisketillatelse som kom inn i merke-registeret mellom 2015 og 2019 var 82 % under 8 meter, og i størrelsesorden 6,3 meter i gjennomsnitt.

I merkeregisteret har om lag alle fartøy av en viss størrelse en fisketillatelse, og med rundt 2 000 fartøy med deltageradgang i kystfiskeriene (eks. leppefisk, kongekrabbe og hvalfangst) og nesten 300 fartøy med fiskeritillatelse i havfiskeflåten i 2019 så er nesten halvparten av fiskeflåten uten fisketillatelse. Om vi tar med de om lag 370 med deltakeradgang i det lukkede leppefisket så blir andelen noe mindre. Det er nettopp i disse fartøygruppene (leppefisk og fartøy uten tillatelse) vi finner det største innslaget av nybygg, med 65 % av alle nybygg i perioden 2015–2019. Kanskje ikke så rart når man holder kostnadene ved nyanskaffelser opp mot hverandre, for det er en vesens forskjell å investere i en

moderne sjark på 11 meter – til opp mot 15 millioner kroner – og en åpen plastbåt på 6–7 meter med påhengsmotor i en prisklasse rundt 300 000 kroner. Men det er også andre forhold som spiller inn.

De enkelte fartøygruppene behandles under, men med tanke på den generelt lave utskiftingstakten som er skissert i Tabell 5 for pelagiske kystdeltakeradganger, andre deltakeradganger og andre konsesjoner i havfiskeflåten, så går vi ikke nærmere inn i disse. En årsak er at det i begge gruppene ikke er uvanlig med flere deltakeradganger/konsesjoner per fartøy.

### **Leppefisk**

Leppefisket ble lukket i 2018, der 378 fartøy fikk deltakeradgang. 55 av de 64 nybyggene kommer inn i merkeregisteret i 2018 og 2019. Blant de som kommer til erstatning for eldre fartøy (2/3-deler av nybyggene) så erstatter de fartøy på 20 år i snitt. Fartøylengden øker ikke (snitt på 6,7 m), bredden på fartøyene øker marginalt (5 %), mens gjennomsnittlig motorkraft øker med vel 50 %. Det innebærer at total VCU for disse øker med 41 %.

### **Åpen gruppe**

Åpen gruppe, eller fartøy uten deltakeradgang, har anledning til å delta i fiskerier som ikke er kvotebelagt eller der det er avsatt kvote til fartøy uten deltakerrett (som i fisket etter torsk, sei, hyse, kongekrabbe, makrell, sild, m.m.). Av disse er fisket etter torsk i nord det viktigste og, av de om lag 3 300 fartøyene (eks. kongekrabbe) i 2019, var det om lag 2 300 fartøy som deltok i åpen gruppes fiske etter torsk. Det var noe lavere enn de to foregående årene, men deltakelsen i åpen gruppes fiske har steget siden 2013 da 1990 fartøy deltok, og hadde en topp i 2018 med 2414 fartøy. Et annet trekk ved deltakelsen i åpen gruppe etter torsk er at etter 2013 har antall fartøy mellom 8 og 10 meter blitt redusert fra 960 til 720 i 2020, mens antall fartøy under 8 meter og over 10 meter har økt (fra hhv. 460 til 620 og fra 575 til 925 i 2020). Der er i særlig grad Finnmark, der åpen gruppe nyter godt av kystfiskekvote og fiske etter kongekrabbe, at deltakelsen i åpen gruppe etter torsk har økt. Fra 2013 til 2019 steg deltakelsen av fartøy fra Finnmark fra 328 til 688 fartøy – en økning på 110 %.

Blant fartøy uten deltakeradgang ser vi at 481 fartøy har kommet inn i merkeregisteret som nybygg, hvorav 198 fartøy kommer som erstatning for eldre fartøy (41 %) – om lag 40 fartøy i året. Gjennomsnittsalderen på de 198 som ble erstattet var også her på dryge 20 år. De nye fartøyene er i gjennomsnitt av mindre lengde enn dem de kommer inn som erstatning for (fra 8,7 m til 7,10 m). De er også smalere (-10 %) men øker motorkraften noe (+10 %), slik at samlet VCU for disse reduseres med om lag 3 %.

Kapasitetsutviklingen i denne gruppen fartøy er vanskelig å si noe entydig om, men sannsynligvis er endringen i retning av mindre fartøy trigget av kravet til fartøyinstruks som hviler på fartøy over 8 meter største lengde. At kapasiteten kan ha gått noe ned som følge av at fartøy blir kortere for disse gruppene, særlig med tanke på føring av fangst, men det er sjelden den knappe faktoren verken i fisket etter leppefisk, kongekrabbe eller kystnært fiske etter torsk. Selv om motorstørrelsen har økt så kan drivstofforbruket ha gått ned på bakgrunn av at skrog er mer strømlinjeformet og motorenes drivstoffeffektiviteten har økt i perioden.

### **Konvensjonell kyst**

I konvensjonell kyst er det 140 fartøy som erstattes av totalt 149 i løpet av femårsperioden. Mange av disse, og særlig i de større lengdegruppene, har flere fisketillatelser i pelagiske fiskerier (NVG-kyst, makrell og seinot) men er tatt med her som en enhetlig gruppe. Som sådan kan også utskiftingene, som vi her klassifiserer under konvensjonell kyst, være motivert av forhold i pelagiske fiskerier.

Eksempelvis at behovet for et større fartøy gjør seg gjeldende for å ta sild og/eller makrell lengre ut i havet, også for større føringskapasitet. Her er imidlertid også slike tilfeller tatt med under "Konvensjonell kyst".

Med tanke på "nye" fartøy er det greit å være klar over at det i perioden frem til 2019 ble tildelt mange rekrutteringskvoter (124 fra 2010 til 2019). For mange med tildelt rekrutteringskvote ble nok det 'kvalifiserende' fartøyet fra åpen gruppe brakt med inn i lukket gruppe, mens et fåtall kontraherte nytt.

Som vi ser av tabellen er det store flertallet av nybyggene blant de med faktisk lengde under 11 meter, med 60 % av alle nybygg i gruppen. Og om vi holder oss til de 80 som erstatter eksisterende fartøy i denne gruppen, så finner vi at snittalderen på de som tas ut er dryge 23 år, 15 % er under 8 meter mens 85 % er mellom 8 og 11 meter. Snittlengden på fartøyet som tas ut er på 10,9 meter mens erstatningsfartøyet som settes inn er på 10,2 meter. Det skyldes i hovedsak at de nye under 8 meter som kommer inn har ei snittlengde på 7,1 meter – som kommer til erstatning for fartøy på 10,3 meter i snitt. Til tross for at en del små fartøy kommer inn som erstatning for større – også her sannsynligvis motivert av manglende krav til fartøyinstruks, og sannsynligvis at fartøyet inngår i et samfiskelag med felles eier – så øker imidlertid gjennomsnittlig bredde fra nytt til gammelt fartøy marginalt, ettersom hovedvekten av erstatningsfartøy er i størrelsesorden 8–11 meter. Med større motorkraft på nye fartøy (25 %) så øker imidlertid VCU med 17 % for fartøyene under 11 meter.

For gruppen mellom 11 og 15 meter erstatter de 43 nye fartøy som i gjennomsnitt er 25 år gamle. De nye fartøyene er av noe mindre lengde (14,1 vs. 14,9 meter), men drøyt en meter breiere og med en 40 % større motorkraft. Det bidrar til at VCU for disse fartøyene øker med 34 %.

I de største gruppene er det ikke så mange nybygg, men med små grupper (i antall) så er andelen nybygg høyere her enn i de mindre gruppene. Vi ser at det i gruppen 15–21 meter er seks nye fartøy som kommer til erstatning for eldre fartøy. Fartøyene som erstattes i denne gruppen er i snitt 21 år gamle, er 19,2 m lange, 6 m brede og med en motor på 530 hk. Nybyggene er 1,4 meter lengre (+ 7 %), 2,4 meter bredere (+ 40 %) og med en motorkraft på 870 hk (+65 %). Dermed innebærer nybyggene en økning i VCU for disse på 60 %.

For de aller største, med hjemmelslengde over 21 meter, ser vi at det er 11 nye fartøy som erstatter eldre fartøy – med en gjennomsnittsalder på 19 år. I snitt er de gamle fartøyene 28,9 meter lange, 8,2 brede og med en motorkraft på 944 hk. De nye er i snitt 35,6 m lange (+23 %), 9,2 m brede (+12 %) og med en motorkraft på 1438 hk (+52 %). Disse 11 utskiftingene innebærer dermed isolert sett en økt VCU på 47 %.

Totalt sett, for hele konvensjonell kyst, innebærer de 140 nye fartøyene – som kommer til erstatning for eldre fartøy – at kapasiteten, målt ved VCU, øker med 31 %. Rene gjennomsnittsbetraktninger for disse viser at de nye fartøyene bare er marginalt kortere enn de som de kommer til erstatning for (1 %), men at de samtidig er 10 % bredere og har en motorkraft som er nesten 40 % større.

#### **Øvrige deltakeradganger i kystflåten**

Som Tabell 5 viser er det 16 andre nybygg som kommer til i kystflåten (med deltageradgang), hvorav 15 kommer til som erstatningsfartøy. Dette er i all hovedsak relativt små pelagiske fartøy, alle under 13 meter, dersom vi holder en kystreketråler i sør og ett stort pelagisk fartøy utenfor. I snitt er de 9,4 meter lange, 3,3 meter breie med en motorkraft på 215 hestekrefter, og erstattes av fartøy som i snitt er 9,5 meter lange, 3,6 meter med motor på 376 hk. Det innebærer en økning i VCU for disse 13 på

60 %. For de to siste fartøyene (begge over 28 meter) så er summen av VCU for disse nybyggene nesten like stor som for de 13 øvrige, og representerer en økning i VCU alene på 145 %.

### **Konvensjonelle havfiskefartøy**

Tabell 5 viser at sju konvensjonelle havfiskefartøy er blitt erstattet av nye fartøy i perioden 2015–2019. Antall tillatelser i gruppen har vært konstant i samme periode med 26 konsesjoner (grunnkvoter) på torsk og hyse og 13 på sei. Som omtalt ovenfor så kan omfanget av utnyttelsen av utskiftingstillatelse eller tillatelse til å benytte leiefartøy/nybyggordningen også i havfiskeflåten, i praksis ha redusert antallet med inntil 10 %. I Riksrevisjonen (2020: 82) vises det til at 6,8 % av konvensjonell havfiskeflåtes gruppekvote på torsk ikke var tilknyttet et fartøy.

Disse sju fartøyene som kommer inn i perioden erstatter fartøy som i snitt var 27 år gamle, 39,1 meter lange, 9,1 meter brede og med en motorkraft på 1 149 hestekrefter. Erstatningsfartøyene var i snitt 54,4 meter lange, 13,3 meter brede og med en motorkraft på 2 222 hestekrefter. Det innebærer at kapasiteten til disse nybyggene, målt med VCU, blir nesten dobbelt så høy som de fartøyene som erstattes (99 %).

### **Torsketrål**

Fem torsketrålere kommer inn som nybygg i perioden. I samme tid har antall konsesjoner (grunnkvoter) i denne flåten vært 37 de to første årene, og 36 de tre siste. Riksrevisjonen (2020) fant at litt mer enn 11 % av torsketrålernes kvoter stod på tillatelser uten skrogtilhørighet ved utgangen av 2018, slik at det reelle antallet fartøy kan ha vært ned mot 30 fartøy.

De fem nye torsketrålerne kommer til erstatning for fem fartøy som i snitt var 27 år gamle, med en lengde på 50,9 meter, en bredde på 11,5 meter og med en motorkraft på 3110 hk. Her skal det nevnes at en av de nye torsketrålerne er for en 'småtråler' å regne med en lengde på under 20 meter, som kommer til erstatning for en på 40 meter. Fartøyene som kommer inn i merkeregisteret er i snitt (eks. 'småtråleren' i parentes) 65,2 m (76,6 m) lange, 14,7 m (16,3 m) breie, og har en motorkraft på 5 745 hk (6 974 hk). Det bidrar til at samlet VCU for disse fem fartøyene øker med 78 %.

### **Ringnot**

10 ringnotfartøy skiftes ut i løpet av femårsperioden, en nokså høy prosentandel i forhold til de øvrige fartøygruppene dersom det ses opp mot antall konsesjoner, som i perioden er på 78 de tre første årene, 77 i 2018 og 74 i 2019 i henhold til Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet<sup>31</sup>. Også gjør utnyttelsen av utskiftingstillatelse og nybyggordning seg gjeldende, der Riksrevisjonen (2020) finner at nesten 7 % av ringnots kvoter ved utgangen av 2018 ikke var tilknyttet et skrog, noe som også er påpekt tidligere<sup>32</sup>.

I ringnot finner man ikke samme utvikling i retning av at fartøyene som kommer til erstatning har mye større motorkraft enn i de som taes ut, men også her øker fartøylengden og -bredden. I gjennomsnitt

---

<sup>31</sup> Se <https://www.fiskeridir.no/Yrkesfiske/Tall-og-analyse/Fiskere-fartoy-og-tillatelser/Konsesjoner-og-deltakeradganger> [avlest 22. januar 2021].

<sup>32</sup> Gunnar Sævik, regnskapsfører for havfiskeflåten, påpeker i sitt hørings svar til NFDs høring om "Midlertidig driftsordning for havfiskeflåten" i april 2017 (<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing--midlertidig-driftsordning-for-havfiskeflaten/id2550511/>) at: "I høringsbrevet (...) står det at ringnotgruppen består av 78 båtar. Dette er feil. Gruppen består av 73 båtar med 78 grunnkvotar. 5 grunnkvotar står vel då på utskiftingsløyve, ettersom båtene er selde. (...) I fylgje Fiskeridirektoratet var det ei endring i kvoteutnyttelsesbestemmelsen som skjedde i 2011 som åpna for denne kvotehoppinga. Sjølv om dette skjedde under den forrige regjeringa, er det under noverande regjering at omfanget verkeleg har breidd om seg."

er de utskiftede fartøyene 19 år, 66,8 meter lange, 12,8 meter brede og med en motorkraft på 5 903 hestekrefter. Erstatningsfartøyene er i snitt 76,5 m lange (+12 %), 15,5 meter brede (+21 %) mens motorytelsen er på 5 874 hestekrefter (marginalt redusert). Til sammen utgjør disse utskiftingene en kapasitetsøkning på 9 % målt ved VCU.

### 7.2.3 Kapasitetseffekter av nybygg – oppsummert

I gjennomgangen over er det vist til hvilke kapasitetseffekter vi har sett i flåten de siste fem årene (2015–2019) som følge av nybygg som har kommet som erstatning for eksisterende fartøy. Analysen er gjort med utgangspunkt i kapasitetsmålet VCU, som benytter en kombinasjon av fartøyets lengde, bredde og motorkraft for å gi et enhetlig mål på kapasitet, og vi har sett på et utvalg av fartøygrupper i henholdsvis kystfiskeflåten og havfiskeflåten, samt den heller uensartede åpen gruppe.

VCU alene gir ikke et fullgodt bilde av kapasiteten i flåten, men kombinasjonen av faktorer som ligger til grunn for dette bidrar til å utfylle bildet som tegnes av enkeltmål som antall fartøy, gjennomsnittslengde, samlet motorkraft, eller andre indikatorer. Innledningsvis viser vi til at alderen på fartøyene også har en viss betydning for kapasitet, men også stadige utbedringer av utrustning om bord, motor, eller andre innretninger eller forlenging ombygging vil ha minst like stor betydning som skrogets alder for effektiviteten og kapasiteten i fisket.

Sett for hele den merkeregistrerte flåten sin del så er antall fartøy i perioden redusert med 40 %, fra 9 916 til 5 978, men med store variasjoner mellom lengdegruppene. Fartøy under 11 meter reduseres med 40 %, mens fartøy i lengdegruppene 15–21 meter og 21–28 meter reduseres med henholdsvis 76 og 63 %. Antallet av de største fartøyene, over 28 meter, reduseres med kun 12 % til sammenlikning.

Kapasiteten i flåten, målt ved VCU, reduseres i samme periode bare med 7 %. Årsaken ligger i at gjennomsnittsfartøyet i alle lengdegruppene har blitt lengre, bredere og har fått en my større motorytelse. Ser man på samlet motorkraft i fiskeflåten så er den marginalt høyere i dag (2020) enn den var i 2003 (+1,5 %) – til tross for at 40 % av fartøyene er ute.

Gjennomsnittsalderen for fartøyene i merkeregisteret har økt med tre år fra 2003 til 2019, men med noen forskjeller for de ulike lengdegruppene. Fartøy under 11 meter er i gjennomsnitt blitt 3,8 år eldre mens fartøy mellom 21 og 28 meter er blitt 6,7 år eldre i snitt. For de øvrige lengdegruppene endres gjennomsnittsalderen med bare +/-1 år, og de eneste som i snitt er nyere nå enn i 2003 er fartøy mellom 15 og 21 meter. Til gjengjeld er det bare ¼-del igjen av disse og de er samtidig de eldste i flåten, med en snittalder på 35 år (byggeår 1984).

Fartøyene som kommer nye inn i de ulike fartøygruppene i perioden 2015–2019, til erstatning for eksisterende, viser en litt annen fortelling. Totalt identifiseres 737 nybygg i femårsperioden. Dette utgjør om lag 12 % av den gjennomsnittlige fartøymassen i perioden. Av disse er 481 fartøy uten fiskeritillatelse. Om vi også holder utenfor fartøy med leppefisketillatelse, som kommer til i løpet av perioden (lukking i 2018) så er det kun 192 nye fartøy som kommer inn i lukkede fiskerier. Av disse finner vi 27 i havfiskeflåten, og 165 i kystfiskeflåten. Alle nye havfiskefartøy kommer til erstatning for eksisterende fartøy (utskifting) mens 10 av kystfiskefartøyene kommer nye inn, slik at 155 kommer til erstatning for eksisterende fartøy.

I Tabell 6 har vi tatt med den endring i VCU som de nye fartøyene, som kommer til erstatning for de eksisterende, representerer i enkelte av fartøygruppene. Her har vi utelatt de gruppene fra Tabell 5

der antall nye fartøy er begrenset (andre konsesjoner i både kyst og havfiskeflåten, samt kystmakrell garn og not) i tillegg til leppefisk og åpne grupper. De er imidlertid omtalt i gjennomgangen over.

Tabell 6 Kapasitetseffekter av fartøyutskiftninger i fartøygrupper i kyst- og havfiskeflåten, 2015–2019, gjennomsnitt og betydning for gruppen som helhet

Gruppe	Antall	Endring lengde	Endring bredde	Endring motor	Endring VCU	Endring i antall	Endring Total VCU	
Konvensjonell havfiskeflåte	7	39 %	47 %	95 %	99 %	14 %	29 %	
Torsketrål	5	28 %	27 %	85 %	79 %	-14 %	-3 %	
Ringnot	10	15 %	21 %	-0,5 %	9 %	-5 %	-10 %	
Konvensjonell kyst	- under 11 m	80	-7 %	2 %	25 %	17 %	-11 %	0 %
	- 11–15 m	43	-6 %	23 %	42 %	34 %	6 %	14 %
	- 15–21 m	6	7 %	39 %	64 %	59 %	-23 %	-15 %
	- over 21 m	11	23 %	12 %	42 %	47 %	-8 %	-1 %
	Total	140	-1 %	12 %	38 %	31 %	-7 %	2 %

Tabell 6 viser endringen i gjennomsnittlig lengde, bredde og motorkraft for nye fartøy som kommer inn til erstatning for eksisterende fartøy i fartøygruppene konvensjonelle havfiskefartøy, torsketrål, ringnot og faktisk lengdegrupper i konvensjonell kyst. Antall slike utskiftninger er gjengitt i andre kolonne, og vi ser at utviklingstrekene går i retning av lengre fartøy (med unntak av de to minste gruppene i konvensjonell kyst), at bredden for alle – og øker relativt mer enn lengden for de fleste, samt at motorkraften går betydelig opp (med unntak av ringnotfartøyene).

De to siste kolonnene viser utviklingen totalt for flåtegruppene i perioden 2015–2019 (ikke utelukkende for nybygg). Disse tallene er misvisende ettersom de enkelte tillatelser ikke er tilknyttet spesifikke skrog – her, ved utgangen av 2014 og 2019. For eksempel er det i henhold til Fiskeridirektoratets statistikk 26 deltakeradganger (grunnkvoter) i konvensjonell havfiskeflåte ved utgangen av 2014 og 2019, mens det i fartøyregisteret kun er 22 skrog med en slik tillatelse ved utgangen av 2014, mot 25 ved utgangen av 2019. Også for torsketrålerne og ringnot har vi slike avvik mellom antall konsesjoner og skrog med konsesjon – avvik på inntil fem fartøy. Det gjør på et vis de to siste kolonnene overflødige og misvisende, men for konvensjonelle fartøy er antall fartøy større slik at avvikene relativt sett ikke får samme betydning. Og om man kan trekke noen konklusjoner fra tabellen så er det at fartøyfornyning bidrar til at kapasiteten i flåten øker, og at reduksjon i fartøy, gjennom strukturering, ikke innebærer like stor reduksjon i kapasitet.

Endringstakten i flåten påvirkes også av andre forhold enn nybygg. At gamle fartøy erstattes med nybygg er en ting, og en annen at fartøy går ut av fiske gjennom strukturering. En tredje mulighet er at fartøy erstattes av andre – ikke fullt så gamle fartøy, fra utlandet eller andre fartøygrupper – eller at fartøy går til andre grupper.

I det neste avsnittet vil vi se på hvordan nybyggene presterer med tanke på sesongprofil, sett i forhold til det fartøy det kommer til erstatning for.



### 7.3 Nybygg og sesong

En av dimensjonene det er interessant å se på når det gjelder nybygg er hvilken sesongprofil det nye fartøyet utviser sett opp mot erstatningsfartøyet. Som vist over, under avsnitt 6, så er de fleste pelagiske fiskeriene mer sesongintensive enn fisket etter torsk, og mye mer sesongartet enn fisket etter sei og hyse. Likevel er det i torskesektoren at sesongproblemet anses som størst – gjerne koplet opp mot de utfordringer de skaper i et desentralisert nettverk av mottak og foredlingsanlegg med begrenset kapasitet, som vanskeliggjør en kontinuerlig markedspleie av eksempelvis ferske sjømatprodukter fra villfisksektoren. Ett av de fiskeripolitiske målene er at næringen skal bidra til bosetning og sysselsetting i kystsamfunnene, hvilket ofte knyttes til næringens evne til å tilby helårige arbeidsplasser. Et sesongbetont fangstmønster, og begrensede mellomagringsalternativer mellom arbeidsprosessene, vanskeliggjør dette. I et slikt bilde er det ferskfiskeleveranser som er mest sårbare for disse utfordringene.

Fartøyenes kvoter, og eventuelt fiske etter arter som ikke er kvotebelagte, har svært stor innflytelse på fartøyenes drift. Strukturering har gitt mange flere fartøy mulighet til å strekke sesongene, hvilket også kommer til syne gjennom økt innslag av skiftordninger på fartøy. Nofima har i tidligere arbeider vist til at strukturering i kystflåten har ført til at torskesesongen strekkes ut i tid (Iversen m.fl., 2018). Men det kan også være at generalister, med kvoter innen både bunnfisk og pelagisk, kan komme i tidsnød mellom ulike sesonger for pelagiske og bunnfiskarter, som kan forsterke de individuelle sesongtoppene.

For de fartøygruppene i bunnfisksektoren som vi har sett på over, er sesongutfordringen størst i konvensjonell kyst. For torsketrålerne og autolinerne, som i all hovedsak leverer frysede produkter og har alternative ikke-kvotebelagte arter å fiske på (reke for trålere, lange, brosme og andre arter for autolinere) er sesong av mindre betydning, og kan sies å utgjøre et mye mindre problem enn for leveransene av fersk fisk fra konvensjonell kystflåte. Det skal ikke unnsås at også leveransene fra disse fartøygruppene er sesongartede. Autolinerne har seigarnsesonger på Møre på vinteren, og nesten rene torsketurer i Barentshavet, mens torsketrålerne tidvis er på rene reketurer eller i fiske etter seien i sør (for 62° N). Torsketrålerne og autolinerne har imidlertid de siste fem årene (2015–2019) hatt i gjennomsnitt henholdsvis 329 og 340 driftsdøgn i året. Konvensjonelle kystfartøy har i snitt ligget mellom 136 og 217 driftsdøgn, og kystnotfartøy med mellom 102 og 168 driftsdøgn (økende med hjemmelslengde) i den samme perioden.

Gjennomgangen av de identifiserte parene av gamle fartøy og nybygg viste at en analyse av fiskets sesong ville bli vanskelig. Ett ankepunkt var det begrensede antallet observasjoner i mange grupper (torsketrål, autoline, ringnot og andre pelagiske). Det er også problematisk at observasjonene gjøres i forskjellige år, gjerne ett eller to år. Både tilgjengelighet, bestandsstørrelse og sammensetning samt reguleringer vil kunne variere en del fra ett år til ett annet, i tillegg til meteorologiske forhold som spiller størst inn for den minste flåten. Eksempelvis dersom utskiftingen av et 10 meter langt fartøy finner sted i 2015 og sammenlikningen blir mellom det gamle fartøyets torskefiske i 2014 og mellom det nye fartøyets fiske i 2016 da kvotene var redusert. I 2014 var den garanterte kvoten for fartøy med hjemmelslengde mellom 10 og 11 meter 53 tonn fra årets begynnelse. I tillegg var det fritt fiske for fartøy under 11 meter, og været ble svært godt slik at mange fartøy tok svært høy fangst i løpet av de første månedene. I 2016 ble garantert kvote satt til 41 tonn fra årets begynnelse for tilsvarende fartøy (23 % lavere) for samme fartøytype, med maksimalkvote på 62 tonn. Da var også værforholdene tilbake til det normale – til tross for at sesongtoppen ble nådd allerede i uke 10. Tilsvarende hadde en

torsketråler i 2014 (med faktor 1,0) en torskekvote på 1 658 tonn, mot 1 327 tonn i 2016 (skjønt da med større hyse- og seikvoter enn i 2014), hvilket utgjorde 25 % forskjell i torskekvantum.

### 7.3.1 Konvensjonelle kystfartøy

Går vi til nybyggene i konvensjonell kystflåte – med deltakeradgang – så ser vi fra Tabell 5 at det var 140 fartøypar, men der 80 av disse var under 11 meter. Et forhold ved disse, som skaper en god del støy i en analyse av sesongintensitet, er at mange av disse utskiftingene er motivert ut fra samfiskeordning og fartøyinstruks, der mange nybygg er under 8 meter og benyttes som "kvoteparkering" for passive samfiskefartøy. I perioden 2012–2019, som er den potensielle sammenlikningsperioden øker antall samfiskelag med 70 % – fra 160 til 273. Derfor ble disse utelatt fra analysen.

Men selv med de gjenstående 60 fartøyparene – i størrelsene 11–15 m (43 par), 15–21 m (6 par) og over 21 m (11) – er det likevel så mange manglende observasjoner eller gamle fartøy som fortsetter i fiske etter utskifting, at datatilfanget blir for begrenset til at analysene gir oss fornuftige resultater. I søken etter alternativ til denne tilnæringsmåten valgte vi heller en generell tilnærming der vi så til fartøyets byggeår. For det vil uansett være interessant å undersøke hvordan de nyere fartøyene velger å fordele fangsten over tid og om sesongprofilen deres er ulik de eksisterende fartøyene og slik bidrar til å forsterke eller utjevne problemene som oppstår som følge av det allerede intensive fisket.

Vi har tatt for oss torskelandingene fra konvensjonelle kystfartøy fordelt på alderskategorier og lengdegrupper i årene 2010, 2015 og 2020. Kun fartøy som har fisket mer enn et gitt kvantum det enkelte år er tatt med, og det er stilt krav om at fartøyene må ha landet torsk i størrelsesorden over 20, 40, 60 og 60 tonn hvert år i de respektive lengdegruppene. Lengdegruppeinndelingen er gjort etter faktisk lengde, der gruppe 1 er under 11 meter, 2 er 11–15 meter, 3 er 15–21 meter, 4 er 21–28 meter, mens 5 er over 28 meter. Med denne metoden sørger vi for tilstrekkelig antall observasjoner til analysen, og en større dekning enn ved utelukkende å se på utskiftinger. Som sesongindikator er det for hvert av fartøyene som inngår i utvalget beregnet andelen av totale årlige torskelandinger som landes fra og med uke 3 til og med 15 hvert år – hvilket tilsvarende fra medio januar til månedsskiftet april/mai. Resultatene er vist i figurene under, der lengdegruppene er å finne på den sekundære y-aksen, og aldersgrupper – i fem grupper, fra under 5 år til mer enn 30 år. Den siste av de to figurene under viser antall fartøy i de ulike lengde- og aldersgruppene i hvert av de tre årene (2010, 2015 og 2020).

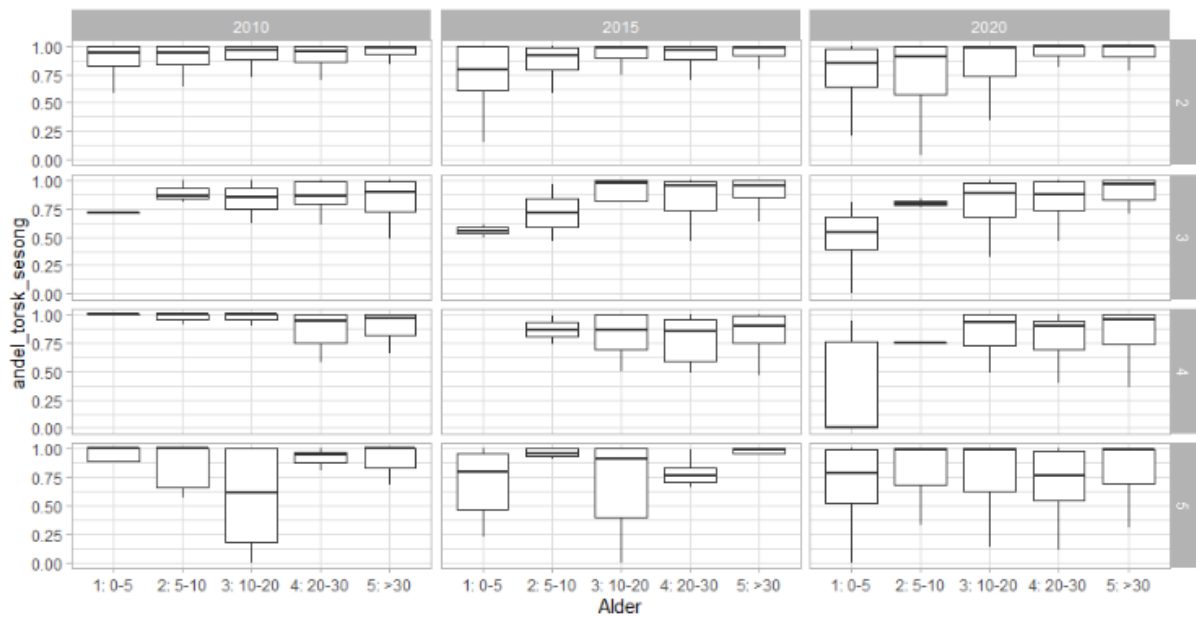
Det første vi ser av Figur 39 og de påfølgende to figurene, er utelatelsen av lengdegruppe 1; fartøy under 11 meter. Årsaken er at vi finner at observasjonene gir litt for uklare resultater. Igjen kan det være samfiskeordningen som bidrar til at enkeltfartøy kommer ut med en svært stor andel tatt utenfor sesong, dersom de er passive samfiskefartøy nettopp i sesongen. Igjen har vi den store økningen i antall samfiskefartøy i perioden. Samtidig er dette den kanskje minst profesjonaliserte gruppen, og den gruppen med størst sesongintensitet isolert sett.

For lengdegruppe 2 er det et betydelig antall fartøy i alle alderskategoriene alle årene, og dette er den gruppen med gjennomgående høyest sesongintensitet i disse tre årene. Det er en viss variasjon mellom fartøyene i andelen torsk i sesong, og variasjonen øker over tid. I både 2015 og 2020 er det større variasjon for de yngste fartøyene og medianandelen er lavere enn for de eldre fartøyene. Dette indikerer at nyere fartøy velger en noe mindre sesongintensiv fangst.

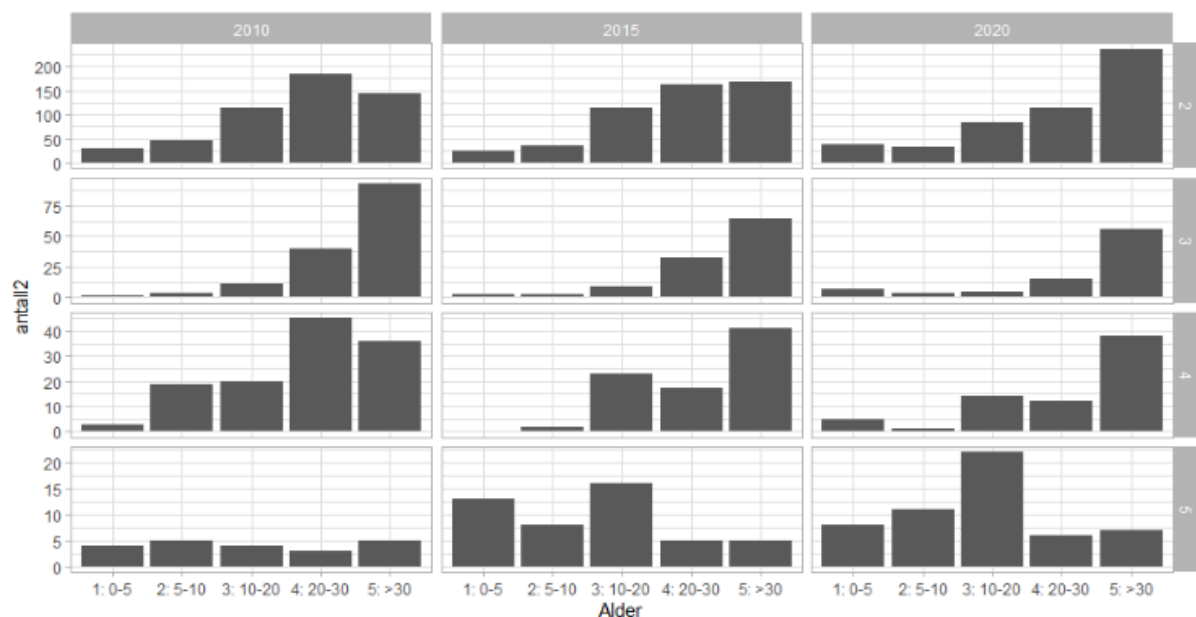
For lengdegruppe 3 (15–21 m) har vi svært få observasjoner av nyere fartøy. Men også her er medianen for de nyere fartøyene lavere enn den er for de eldste. For lengdegruppe 4 (21–28 m) er det også få

observasjoner av fartøy enkelte av årene. Her finner vi imidlertid ingen indikasjoner på forskjeller i sesongintensitet, med unntak av for de aller nyeste fartøyene i det siste av årene (2020). Disse avviker sterkt fra de øvrige ved å fiske en svært stor andel utenom sesong og stor spredning.

For lengdegruppe 5 (over 28 m) er det – naturlig nok – en stor økning i antall fartøy etter overgangen fra lengde til lasteromvolum som begrensende faktor i den største kystflåten. Som vi ser, er det stor spredning i fartøyenes sesongintensitet. Resultatene gir imidlertid få holdepunkter for en samvariasjon mellom byggeår og sesongintensitet.



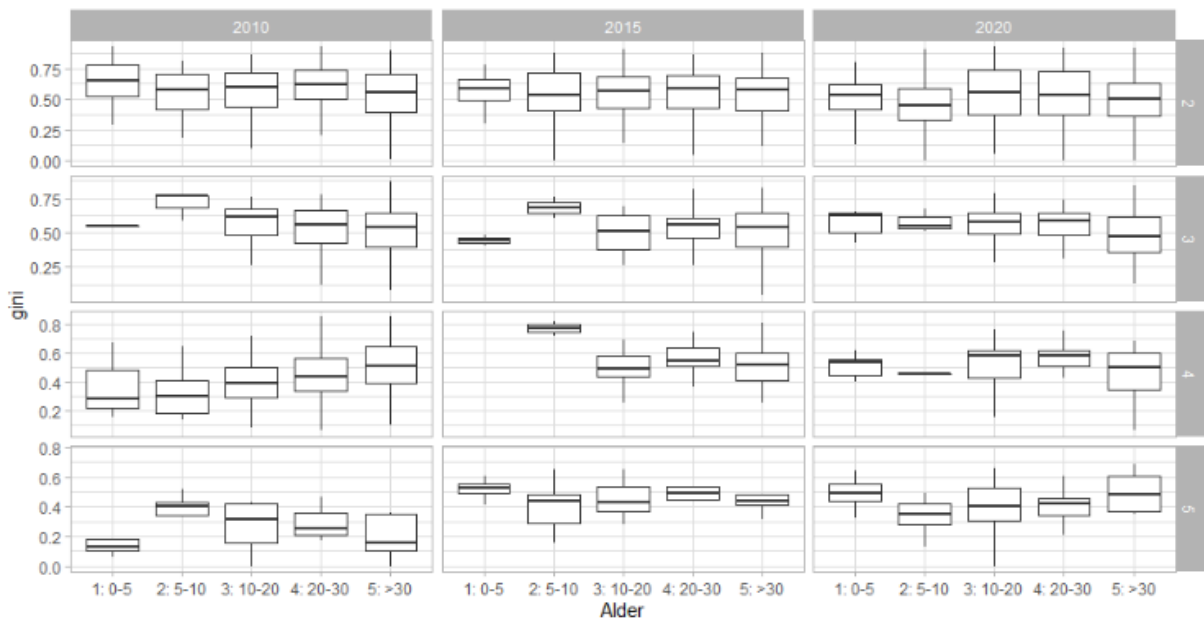
Figur 39 Andel torsk landet i sesong (ukene 3 tom 18) per lengdegruppe (vertikalt) og alderskategori



Figur 40 Antall fartøyobservasjoner i hver alderskategori

En annen indikator for sesongintensitet er, som vi tidligere har benyttet og beskrevet, Gini-indeksen. Vi har tidligere beregnet denne for ulike fiskeslag og fylker på ukesbasis. Indeks lik 1 vil da si at all fangst landes i løpet av en uke. Indeks lik 0 tilsier at landingene er likt fordelt på alle uker i året.

For det samme utvalget som ovenfor har vi tatt ut data for de konvensjonelle fartøyenes landinger av torsk i årene 2010, 2015 og 2020 per uke og beregnet Gini-indeks. Disse er videre illustrert i Figur 41 for de samme lengdegrupper og alderskategorier som ovenfor.



Figur 41 Sesongintensitet torsk ved Gini-indeks for lengdegrupper og alderskategori

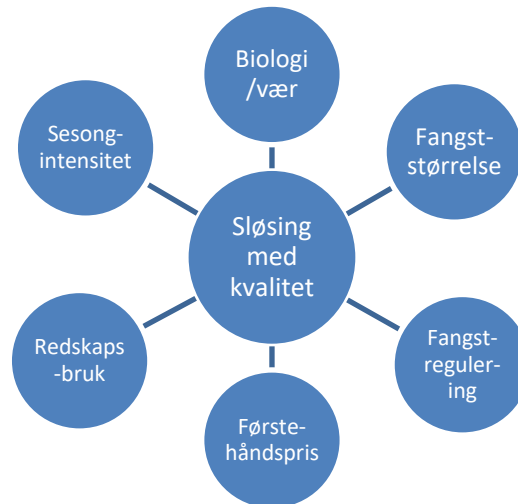
Vi ser at for lengdegruppe 2 er det betydelig større variasjon mellom fartøyene målt ved Gini enn i figurene foran, men vi finner ingen klar sammenheng mellom alderskategori og sesongintensitet målt med Gini. Det er noe mer spredning mellom fartøyobservasjonene i de øvrige lengdegruppene, men heller ikke her noen klare trender. Legger man godviljen til kan de se ut som om sesongintensiteten faller med aldrende fartøy i enkelte år for enkelte år, representert ved at middelverdien reduseres lengre til høyre i hvert diagram, hvilket kan synes å være tilfelle for lengdegruppe 2 og 3 i 2010, for alle lengdegruppene i 2015, samt lengdegruppe 3 (og kanskje 2) i 2020.

Skal man forsøke seg på en konklusjon basert på disse analysene så er det lite som tilsier at nye fartøy i større grad enn eldre fartøy strekker sesongen.

## 7.4 Nybygg og kvalitet

Som beskrevet innledningsvis er det en rekke forhold som kan få betydning for kvaliteten på fangsten. Figuren under trekker opp noen av faktorer som er avgjørende for kvalitet i villfisknæringen. Når det gjelder kvaliteten på fisk antar vi at sløsing (generelt sett) vil påvirkes av følgende: Fangststørrelse (+), førstehandspris (+/-) og sesongintensitet (-), i tillegg til fangstreguleringer, redskapsbruk og biologi/vær. Førstehandspris vil normalt sett virke i positiv retning, spesielt dersom pris er nært koplet mot kvalitet, men det finnes eksempler på at pris på en art medfører ødende kvalitetseffekter for en annen art, som i tilfellet med målrettet fangst av hyse ved Bjørnøya for noen år siden, levert i dårlig tilstand, for å få tilgang til torsk under ferskfiskordningen. I tillegg vil biologiske og meteorologiske

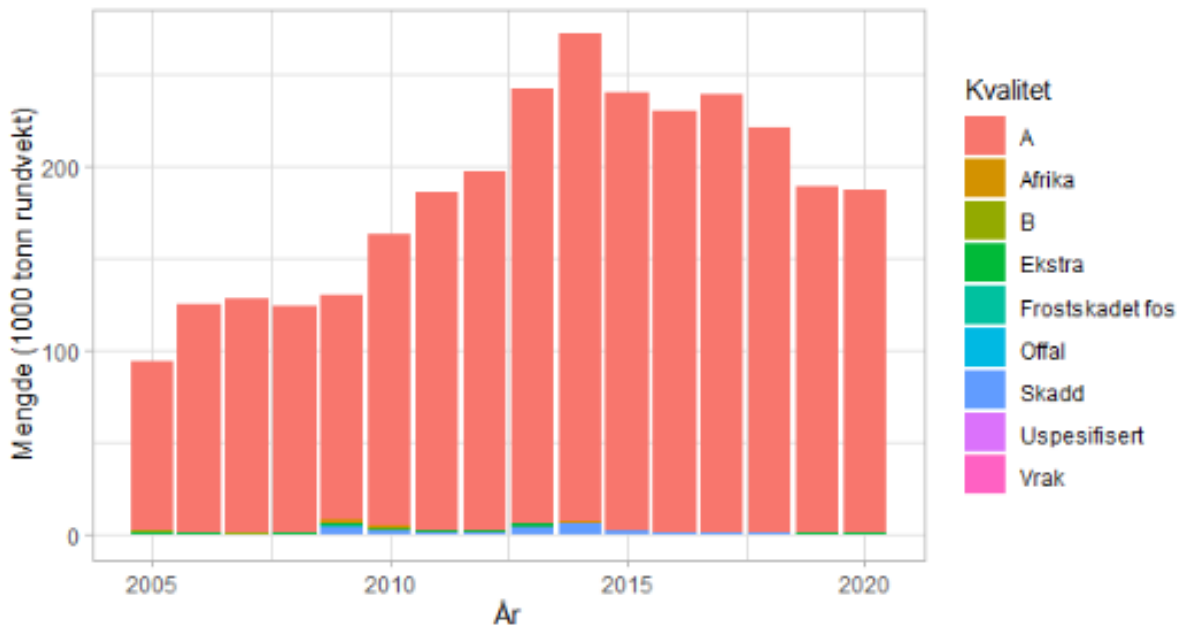
forhold selvfølgelig kunne påvirke dette, for eksempel gjennom føring av fangst under dårlige værforhold, eller buktæring i hvitfisk som følge av at fisken har beitet på åte, sildeyngel eller lodde. Fangstreguleringer kan bidra både i positiv eller i enkelte tilfeller i negativ retning, men ulik bruk av redskap har ulike forutsetninger for å ivareta fiskekvaliteten, dersom ikke fangst og behandling utføres på skånsomt vis.



Figur 42 Antatte sammenhenger mellom ulike drivkrefter for sløsing med fiskekvalitet (Kilde: Dreyer, 2020)

Når et fiskefartøy skiftes ut kan tekniske parametere og variabler ved fartøyet endres og det kan få betydning for kvaliteten på fangsten. Dette kan eksempelvis være gjennom endringer i fiskeredskap, intensitet i fangstoperasjonen, ombordtakingsutstyr, bløggeutstyr og prosedyrer, oppbevaring og ilandbringning. De teknologiske endringene kan også medføre endringer også i variabler som i større grad er valg som tas av rederi og skipper, eksempelvis fangststrategi og taktikk.

Det er vanskelig å objektivt måle kvalitet og dette gjøres i liten grad av næringsaktørene og rapporteres i svært liten grad i tilgjengelig datamateriale. I tillegg kompliseres betraktningene av at rapportert fangstmengde kan være lavere enn den reelt leverte fangsten. Dette vil spesielt vanskeliggjøre betraktninger rundt pris som indikator for kvalitet. I sluttseiddedata er det en variabel for kvalitet, men fangstene differensieres i liten grad etter kvalitet. Som illustrasjon på dette har vi i figuren under tatt ut landingene av torsk etter kvalitetskategori. Det er først og fremst en svært liten andel som klassifiseres som annet enn A-kvalitet. Bare i perioden 2009 til 2014 er det en viss differensiering, men dette kan i større grad ha sammenheng med markedsforhold enn faktiske kvalitetsgraderinger.



Figur 43 Landinger av torsk fra konvensjonelle kystfartøy etter kvalitetskategori på sluttseddel

Vi har forsøkt å undersøke om det er samvariasjon mellom alder på fartøyet og pris, redskapsbruk og fangststørrelse som indikatorer for kvalitet. Analysene er gjort for konvensjonelle kystfartøy, torske-trålere, ringnotfartøy og konvensjonelle havfiskefartøy.

#### 7.4.1 Konvensjonell kyst

##### Oppnådd pris

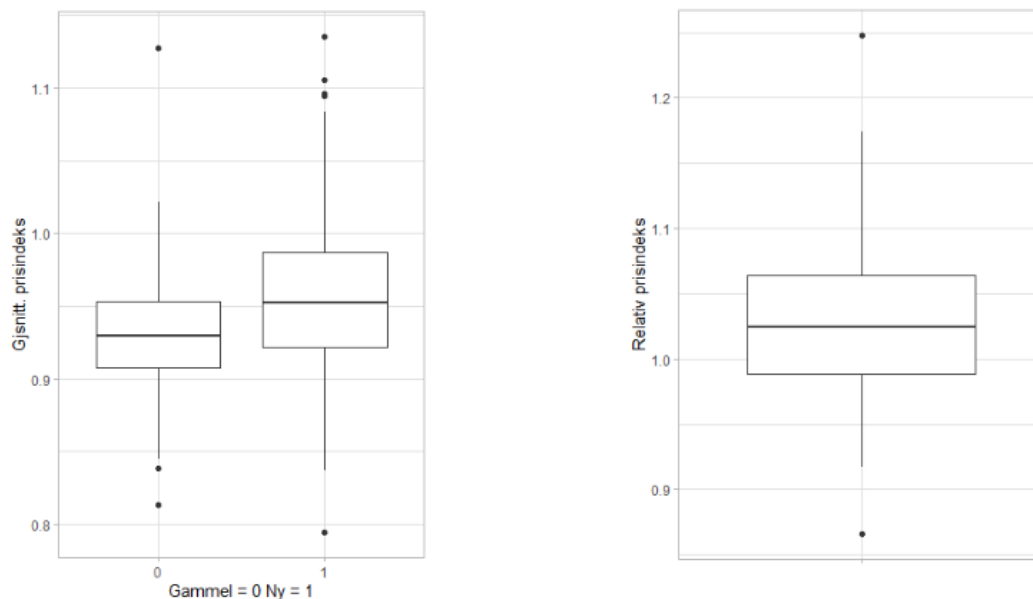
Først har vi undersøkt fartøy som driver innen torskefiskeriene. Vi har beregnet årlige gjennomsnittlige priser oppnådd for torsk basert på sluttseddeldata for hvert enkelt fartøy, både fartøyet som er tatt ut og erstatningsfartøyet. Vi har inkludert data fra og med 2015 og valgt ut bare landinger fra første halvår for å unngå at eventuelle forskjeller i landingstidspunkt skal påvirke prisene for mye. Ettersom det gjerne er systematiske prisforskjeller også innen første halvår kan det fortsatt være usikkerhet knyttet til dette, noe som bør undersøkes nærmere i en mer inngående studie. Videre har vi filtrert bort fartøy med landinger under 7,5 tonn i året og der enten landingene er mindre enn halvparten av foregående eller året etter. Dette for å unngå observasjoner der landingene er svært lave i forhold til tidligere, eller der fartøyet som blir erstattet hadde svært lav aktivitet. Dette medfører også at noen observasjoner av enten det uttatte eller erstatningsfartøyet bortfaller, og vi ikke lengre har et par for analyse. Disse fartøyparene er derfor også filtrert bort.

For de gjenværende observasjonene har vi beregnet en relativ torskepris, dvs. fartøyet oppnådde pris dividert med årets gjennomsnittspris for alle fangster. Deretter er det beregnet en gjennomsnittlig relativ pris for hvert enkelt fartøy i hele perioden det er observert i materialet. For hvert enkelt fartøypar – det uttatte og nye fartøyet – er det videre beregnet en relativ endring ved å ta det nye fartøyet relative prisoppnåelse dividert på det gamle fartøyet tilsvarende.

Resultatene er vist i Figur 44. Vi ser at de aller fleste både gamle og nye fartøyene oppnådde en pris som er under årsgjennomsnittet. Dette er som forventet, da gjennomsnittsprisen også inkluderer fangster fra de største fartøyene og fryst fisk, mens det i dette fartøymaterialet er primært mindre

fartøy. Dette er vist til venstre i Figur 44. De nye fartøyene er imidlertid nærmere den gjennomsnittlige prisen enn de uttatte fartøyene. Til høyre er forholdet mellom gammelt og nytt fartøy illustrert. Vi ser at denne er større enn 1 for de aller fleste fartøyparene, i underkant av 75 % av observasjonene har forbedret prisoppnåelsen i forhold til det gamle fartøyet.

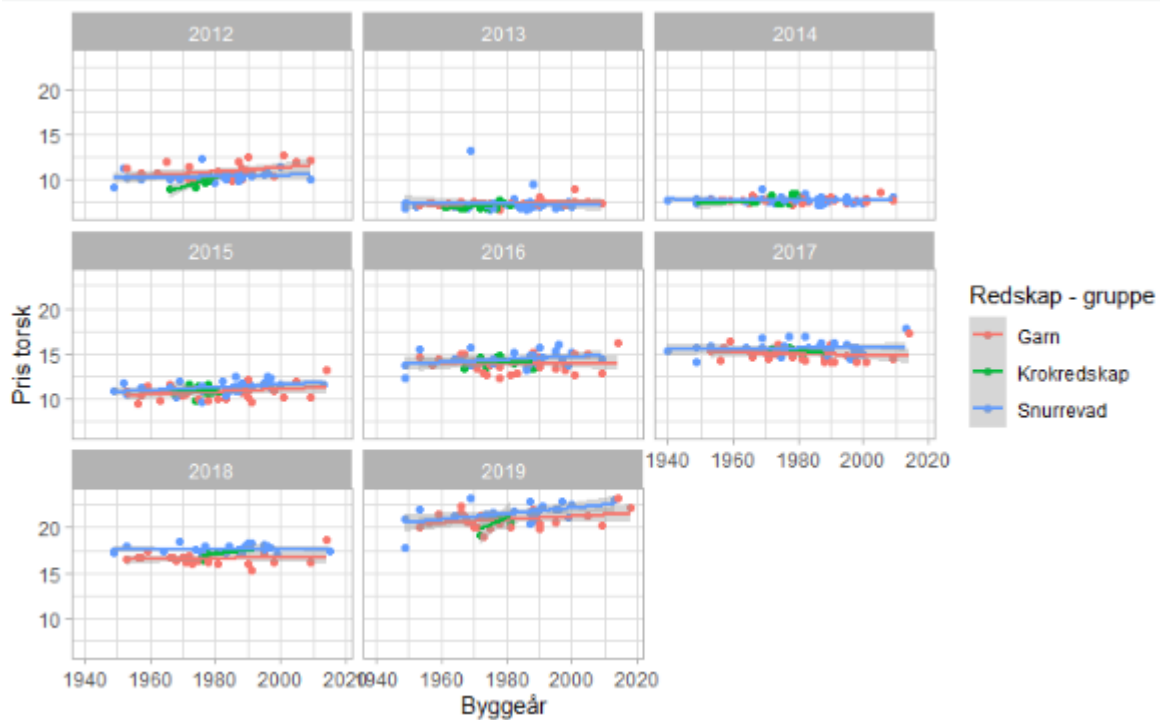
Vi har altså ingen klare målbare variabler for kvalitet, og selv om disse resultatene indikerer at prisoppnåelsen forbedres ved utskiftning av fartøyet er det andre forhold som kan påvirke denne, slik at man ikke kan konkludere med at dette også gjelder kvaliteten.



Figur 44 Relative priser for torsk for uttatte og erstatningsfartøy, samt endring i relativ pris for hvert av fartøyparene

Det er en del problematikk knyttet til utvelgelsen av nye og gamle fartøy. Det ser ut til at mange av fartøyene som er registrert som utskiftet fortsetter fiske etter utskiftningen. Dette kan indikere at de videreselges til andre fiskere og potensielt benyttes til småskalafiske eller annet. Vi har derfor også undersøkt problemstillingen ved å undersøke om det er sammenheng mellom fartøyets byggeår og salgsprisen som oppnås for torsk.

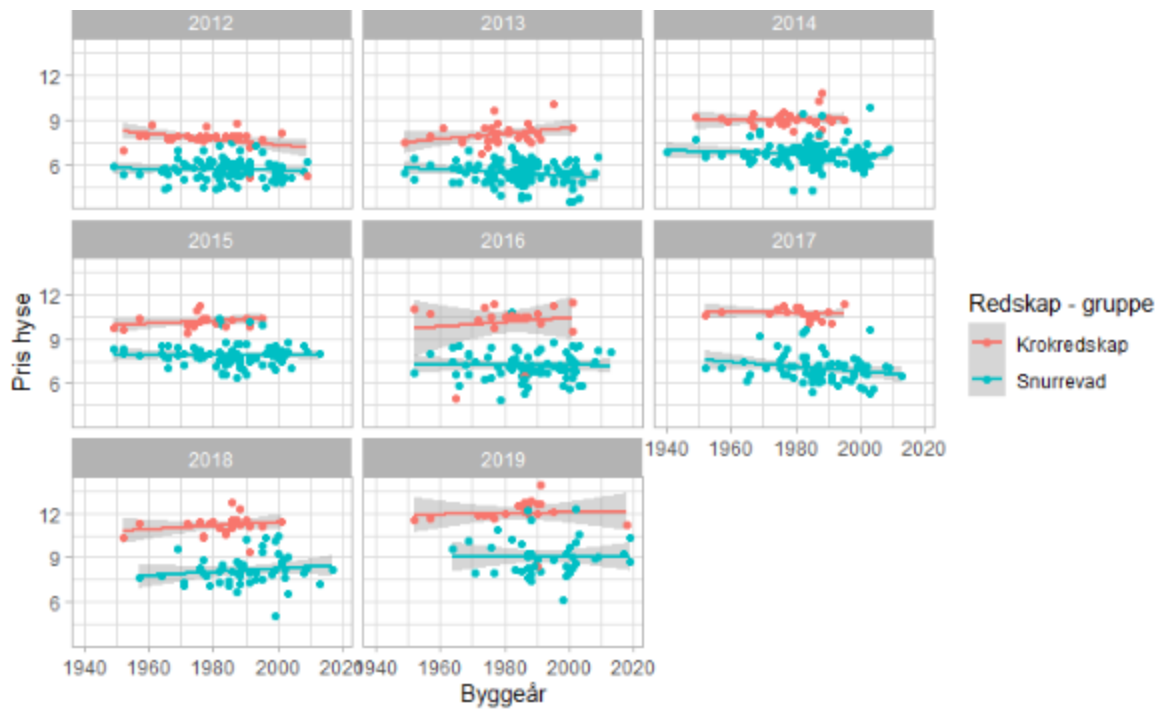
Vi har her tatt for oss landingene i perioden 2012–2019. For torsk har vi bare undersøkt fra februar til og med mai for å unngå eventuelle effekter av fiske utenom sesongen. Det er beregnet oppnådd pris for fartøy for hvert byggeår og gruppert på faktisk lengdegruppe. Vi har klart flest observasjoner i lengdegruppe 2, men her ser det ikke ut for å være noen sammenheng mellom byggeår og prisen som oppnås. Dette gjelder også lengdegruppe 4. I de øvrige lengdegruppene er det færre observasjoner. Resultatene for lengdegruppe 3 er illustrert i figuren under. For de fleste årene er det ingen samvariasjon mellom pris og byggeår, men siste år (2019) er det en viss positiv samvariasjon, men det er betydelige variasjoner mellom fartøy med om lag samme alder. Det ser ikke ut for at det er noen klare signaler om at de nyeste fartøyene oppnår høyere priser. Resultatene må tolkes varsomt, da også andre forhold som ikke er inkludert her kan ha betydning for oppnådde priser, eksempelvis kvote, tidspunkt for fangst, redskap, kvalitet med flere.



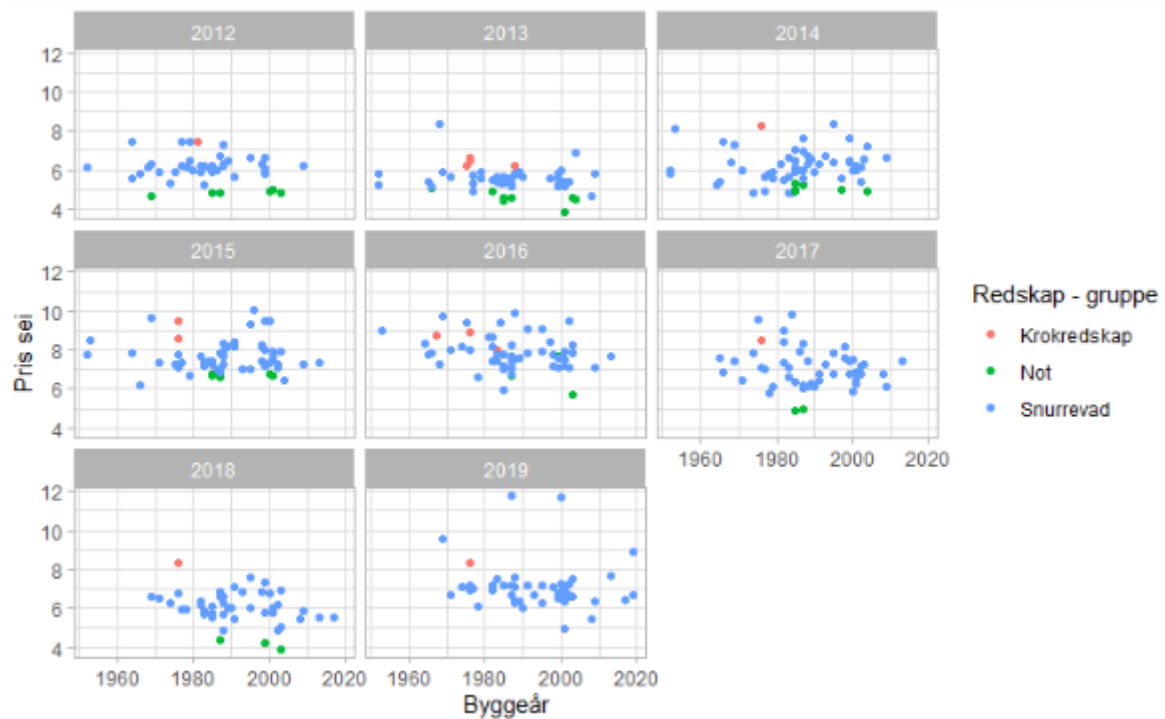
Figur 45 Pris torsk (SLUH, fersk, rundvekt) mot byggeår i perioden 2012–2019 for lengdegruppe 3 (15–21 m) og fangst over 25 tonn

For hyse er det betraktelig større variasjon i materialet, og lite indikerer noen samvariasjon med fartøyets alder. Det er derimot betydelig systematisk variasjon mellom prisene som oppnås med ulike redskap som vist i Figur 45. Snurrevad oppnådde i 2019 om lag 9 kroner per kilo mot 12 kroner for krokredskaper. Dette skyldes i stor grad at minsteprisene for hyse er høyere for krokfanget fisk – snørefanget hyse over 0,8 kg har minstepris 3,75 kroner per kilo over andre redskaper. Samtidig er det betydelig forskjell mellom individuelle fartøy med samme redskapsgruppe. Mange fartøy kan også velge hvilket redskap som skal benyttes, og dermed hvilken minstepris som blir relevant. Dette indikerer at det for hyse gjøres en betydelig kvalitetsdifferensiering. Dersom nyere fartøy ivaretar kvaliteten i bedre grad enn eldre kunne man forvente at dette skulle gi seg utslag i prisene. Det ser heller ikke ut for at nyere fartøy velger redskapet som oppnår de høyeste prisene. Figuren inneholder bare produkttilstanden sløyd med hode. Uten at det er illustrert i figur ser det heller ikke ut for at de nyeste fartøyene velger produkttilstander som systematisk oppnår høyere priser.





Figur 46 Pris hyse (SLMH, fersk, rund vekt) mot byggeår, lengdegruppe 3 og 4 fartøy med fangst over 5 tonn



Figur 47 Pris sei, SLMH, fersk, rund vekt mot byggeår, lengdegruppe 3 og 4, fartøy med fangst over 5 tonn

## Redskapsbruk

Kvalitet kan påvirkes av fartøyenes valg av fiskeredskap. Vi har derfor undersøkt hvordan nye og eldre fartøy fordeler seg på bruk av redskap i torskefiskeriene. Her har vi igjen forholdt oss til fartøy i lengdegruppene. I utvalget av fartøy er det filtrert bort trålfangst og konvensjonelle havfiskefartøy. Vi har videre trukket ut data for årene 2010, 2015 og 2020 og delt fartøyene inn i alderskategorier. Klassifiseringen av konvensjonelle kystfartøy er ikke gjort ut fra fisketillatelse, men filtre og sjekk av fartøynavn og størrelser i sluttseddeldata. Dette betyr at det kan være små innslag av havfiskefartøy i dataene.

Resultatene er vist i Figur 48. Ser vi på lengdegruppe 2 og tidsdimensjonen finner vi at snurrevad har blitt mer vanlig i gruppen, primært på bekostning av garn. Det er også slik at de mest moderne fartøyene har økt bruken av snurrevad på bekostning av garn. I gruppe 3,4 og 5 var snurrevad det mest utbredte redskapet. Det generelle bildet er at nyere fartøy har større andel snurrevad, men det er noe variasjon mellom år og grupper. Både garn og snurrevad er i tidligere studier funnet å ha kvalitetsutfordringer, slik at den faktiske effekten på råstoffkvaliteten er vanskelig å forutsi.



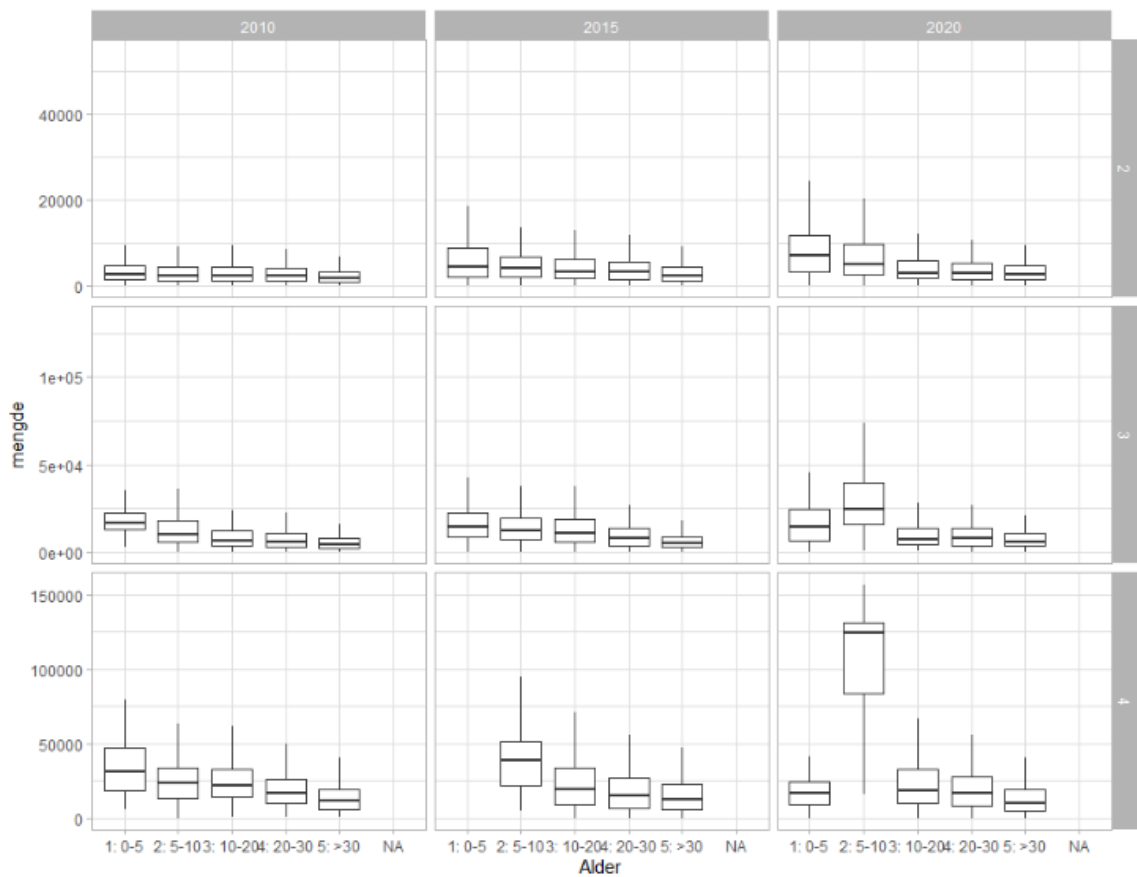
Figur 48 Redskapsbruk i torskefiske for konvensjonelle fartøy per lengdegruppe for årene 2010, 2015 og 2020

## Mengde per landing og hal

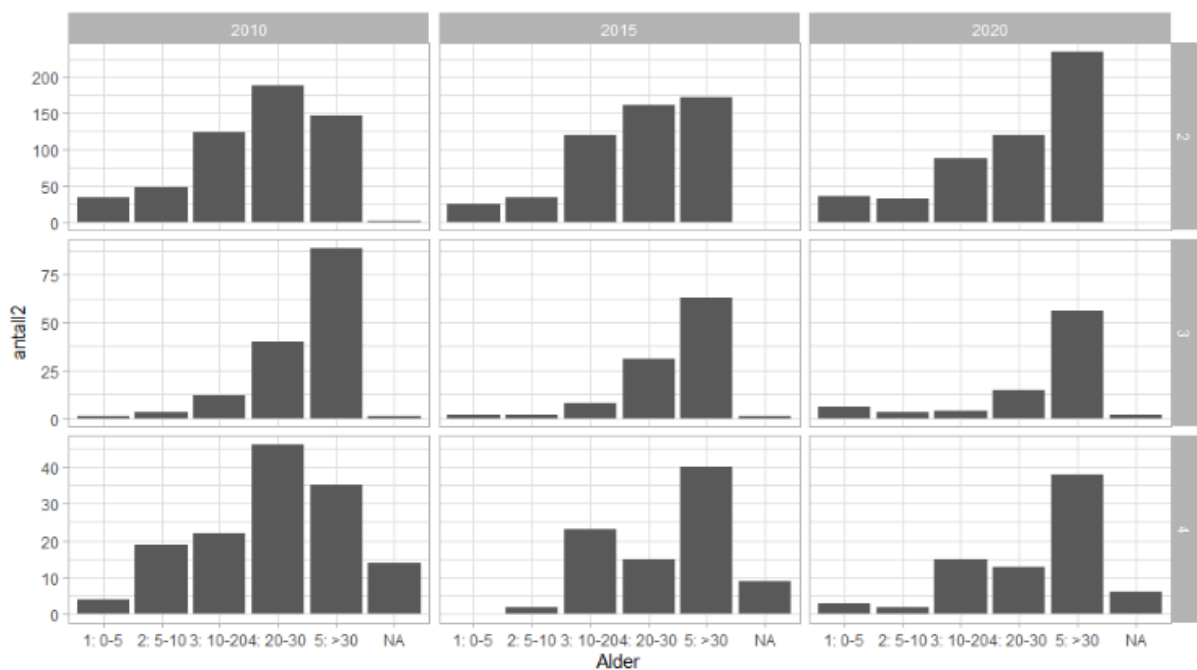
Hvor stor mengde som fanges per sjøvær kan ha betydning for kvaliteten. Dette vil naturligvis også avhenge av mannskap, rutiner, lengde på sjøværene og fartøyets utrustning med mer. Vi har undersøkt dette for konvensjonelle kystfartøy gjennom å plote mengde per landing mot fartøyets alder for årene 2010, 2015 og 2020. Vi har her valgt ut fangster av torskefisk i første halvår per sluttsedel for fartøy i lengdegruppene 2, 3 og 4. Fartøyene er gruppert i aldersintervaller som forklart i forrige delkapittel.

Resultatene er vist i Figur 49. For lengdegruppe 2 ser vi en klar tendens til økt fangststørrelse. I 2010 er det liten forskjell mellom fartøyenes alder og mengde fangst per landing. I 2020 har de mest moderne fartøyene en betydelig økning i mengde per landing, og vesentlig større landinger enn de eldre fartøyene samme år. For lengdegruppene 3 og 4 ser vi ikke samme trend over tid, men de mest

moderne fartøyene lander generelt noe mer enn de eldre per landing. Vi gjør oppmerksom på at det er få observasjoner av de nyeste fartøyene i lengdegruppene 3 og 4. Blant annet er det to fartøy i alderskategori 2 i lengdegruppe 4 i 2020. Begge disse lander store mengder per landing.



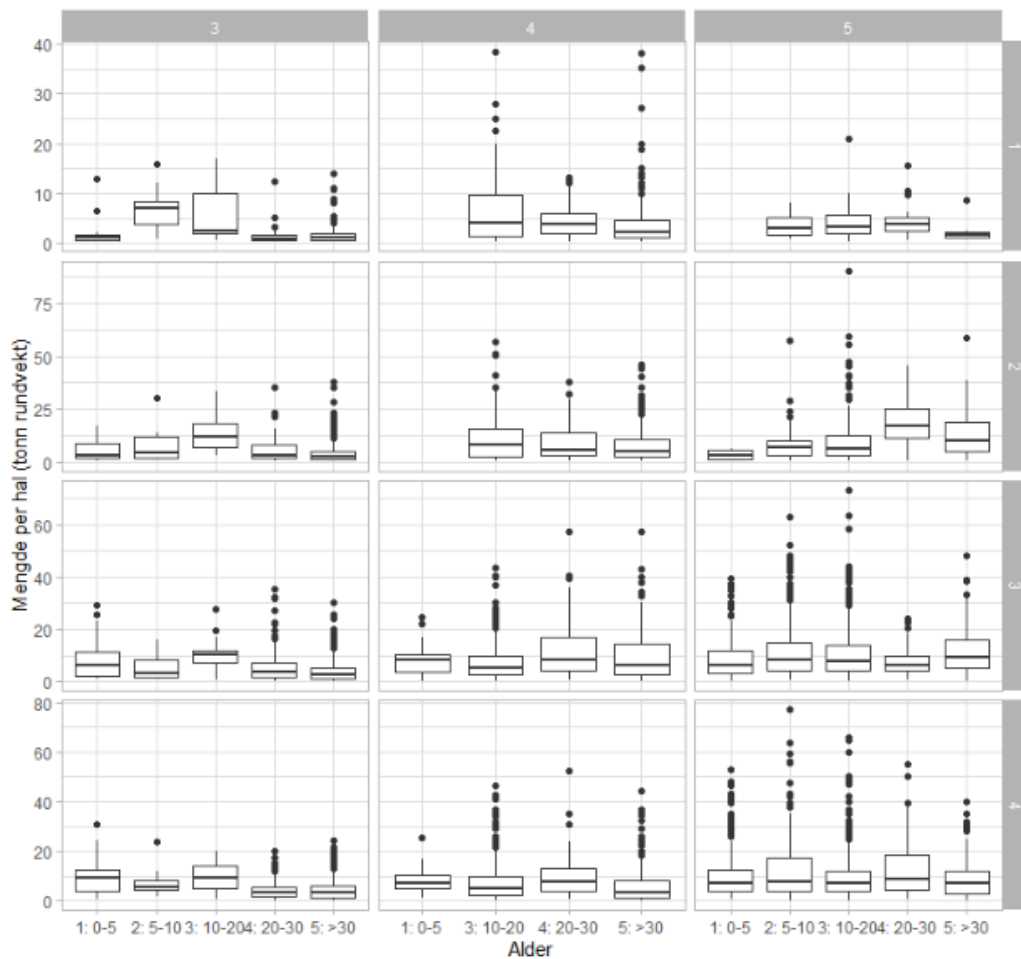
Figur 49 Mengde torsk (rundvekt) per landing for fartøy i ulike alderskategorier



Figur 50 Antall fartøy i hver alderskategori

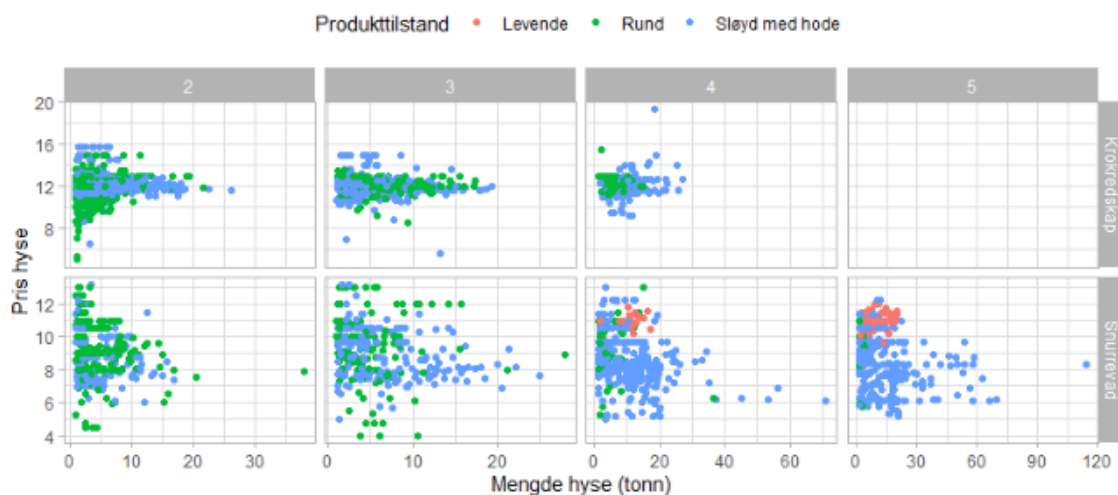
Mengde per landing kan ha betydning for kvaliteten. For redskap som snurrevad som generelt er blitt mer utbredt hos de moderne fartøyene kan også mengden per hal være relevant ettersom dette kan påvirke kvaliteten gjennom både skader i redskapet og forsinke bløggingen om bord. Vi har benyttet ERS-data for å illustrere fordelingen av halstørrelser.

Siden ERS bare er påbudt for fartøy over 15 m har vi bare observasjoner for lengdegruppene 3, 4 og 5. Vi har her bare tatt data for 2019. I figuren under er resultatene for mållart torsk. Det er igjen stor variasjon i resultatene, men små indikasjoner på at det skal være større forskjeller mellom aldersgruppene.



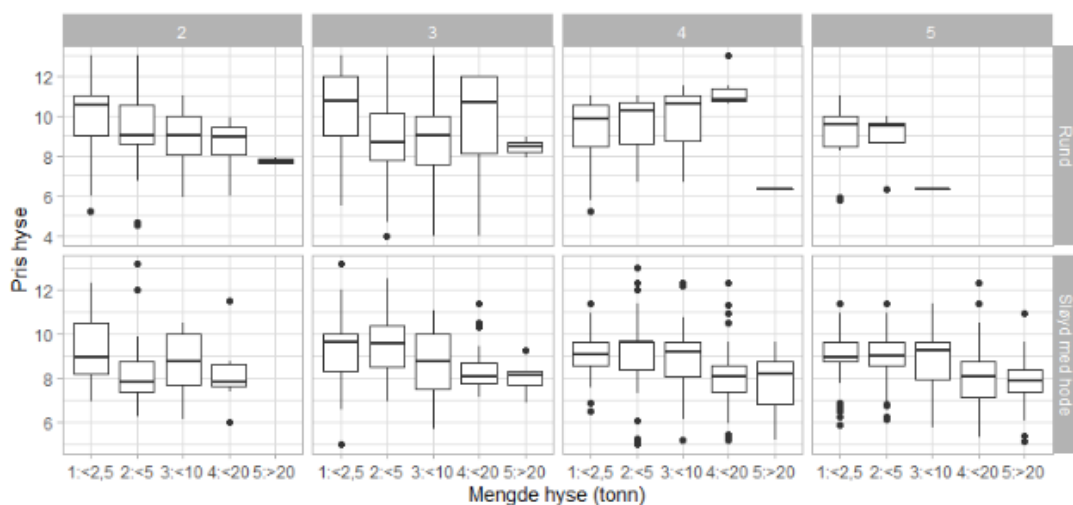
Figur 51 BoksploTT over fangst per hal for konvensjonelle snurrevadfartøy ved mållart torsk i lengdegruppene 3-5 (horisontalt) i månedene januar til og med april (vertikalt)

Siden det så ut for å være betydelig større prisdifferensiering innen førstehåndsmarkedet for hyse har vi også undersøkt prisoppnåelsen relatert til landingsstørrelse her. En svært stor andel av fangstene av fersk hyse landes i Nord-Norge, og vi har holdt landinger i andre fylker utenfor. Vi har også avgrenset datamaterialet til landinger fra fartøy over 11 m og landinger der mengden hyse er større enn 1 tonn og utgjør mer enn 25 % av landingen. Plott av pris mot mengde hyse i landingen er vist i Figur 52. Igjen ser vi at krokfanget generelt betales vesentlig bedre enn snurrevadfanget. Levende levert hyse oppnår generelt høye priser sammenlignet med annen snurrevadfisk. Det er svært stor variasjon i datamaterialet, både innen en redskaps- og lengdegruppe og mellom størrelsen på landingene. For snurrevadfanger er det en viss negativ samvariasjon mellom landingsmengde og pris som vist i Figur 52.



Figur 52 Pris og mengde per landing for fersk hyse fra kystflåten i Nord-Norge i 2019

For å lette sammenligningen har vi gruppert fangstmengden i kategorier og presentert materialet i form av et boksplokk i Figur 53. For krokredskapene ser det ut for å være svært små forskjeller mellom mengdekategoriene når utliggere ekskluderes. For snurrevadfangstene er det lite systematiske forskjeller for fangstene som landes rundt. For sløyd med hode er det klare signaler på at fangster i kategoriene over 10 tonn oppnår lavere priser for alle lengdegruppene. For lengdegruppe 2 får også fangster i kategorien 2,5 til 5 tonn lavere pris, mens fangster 5–10 tonn oppnår sammenlignbare priser.



Figur 53 Boksplokk over priser for fersk hyse fra kystflåten landet i Nord-Norge i 2019 per mengdekategori

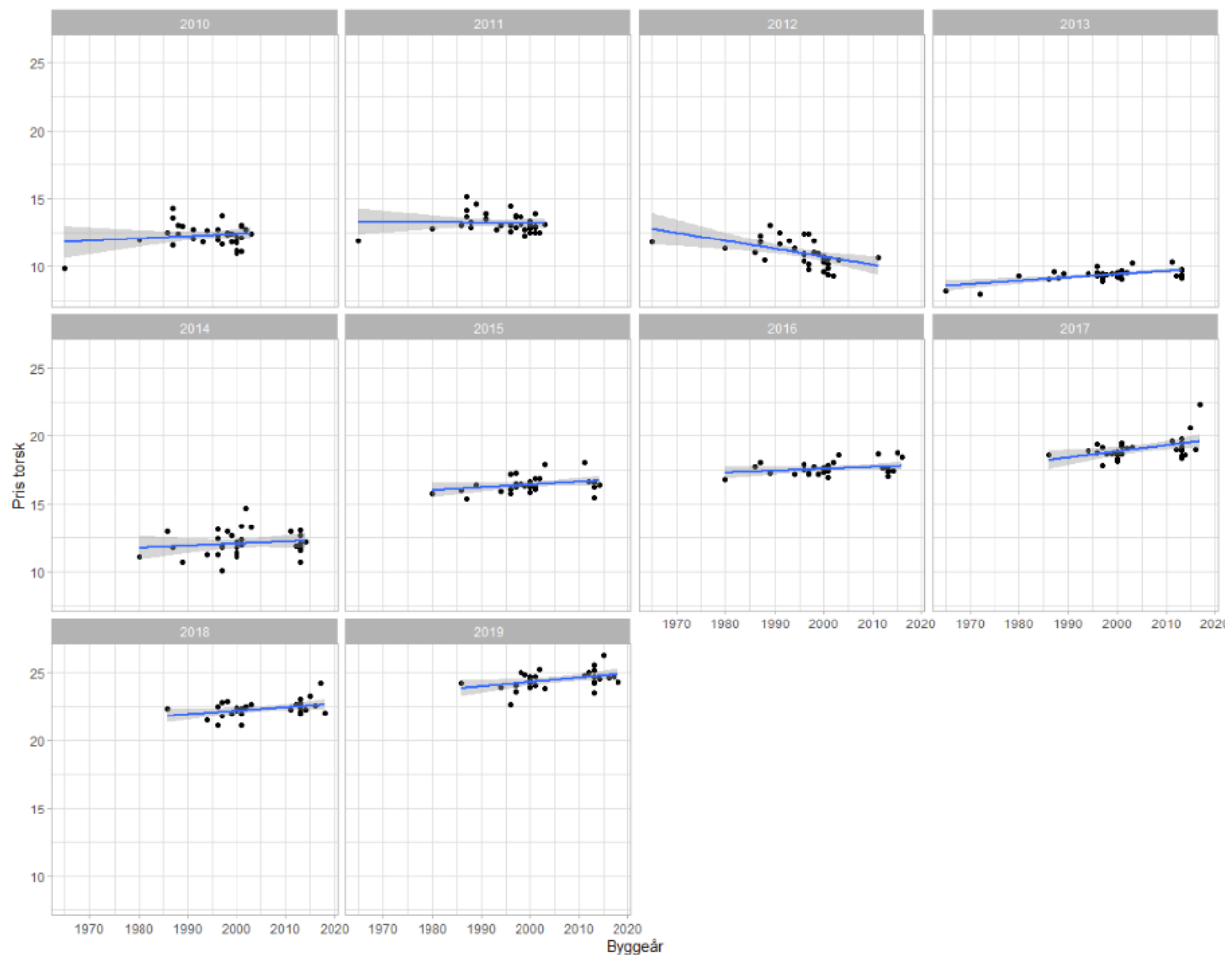
#### 7.4.2 Torsketrål

For torsketrålerne vi har i materialet følger vi tilsvarende prosedyre som tidligere beskrevet. Her er det relativt få fartøyer, slik at vi har plottet fangsten av torsk for hvert fartøypar i Figur 54. For fartøypar 1 finner vi ikke fangst i sluttseddeldatabasen for det utskiftede fartøyet. Dette kan skyldes at kvoten har vært fisket av et annet fartøy, for eksempel med utskiftningstillatelse. For fartøypar 4 finner vi at det utskiftede fartøyet fortsetter fiske etter å ha vært skiftet ut. Dette kan skyldes at det har vært solgt eller byttet ut for et annet fartøy. Disse filtrerer vi bort i den videre sammenligningen. Vi ser også at det nye fartøyet i fartøypar 3 og 5 har svært lite fiske det første året. Disse observasjonene filtrerer vi også bort.



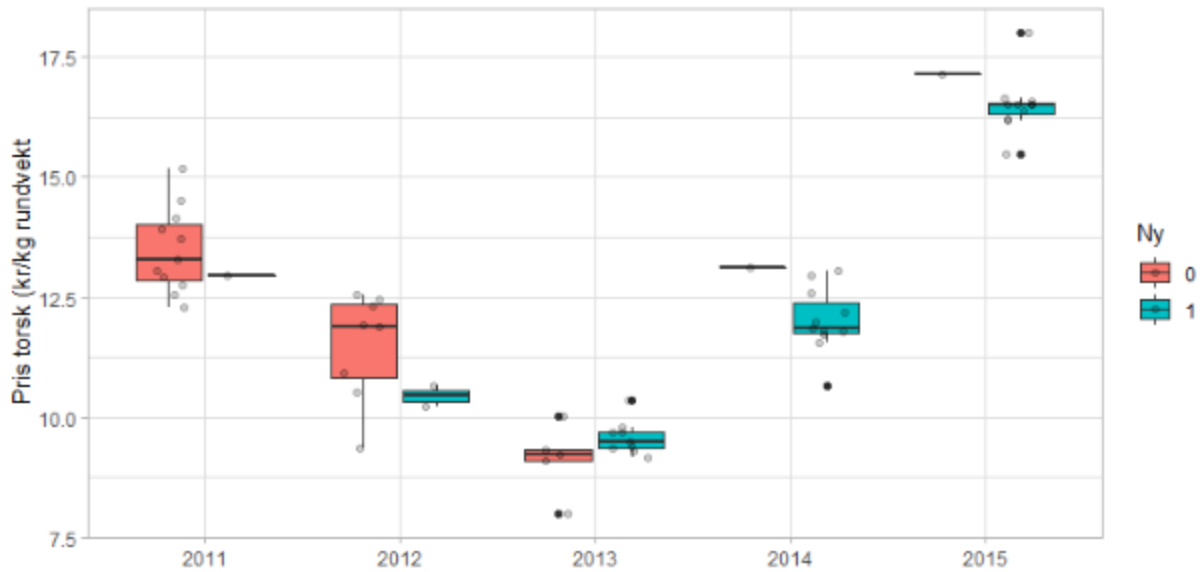
Figur 54 Landinger av torsk (rund vekt) for hvert fartøy i hvert fartøypar i gruppen torske-trålere (rødt indikerer det gamle, og grønt erstatningsfartøyet)

Ettersom det var svært få observasjoner av fartøypar har vi videre undersøkt problemstillingen som for de konvensjonelle fartøyene ved å plote oppnådde priser mot byggeår for trålerne. Oppnådde priser for fryst torsk SLUH er vist i figuren under for årene 2010 til 2019. I første del av perioden er det store variasjoner og en lineær tilpasning til dataene som gir små forskjeller relatert til byggeår. I 2012 oppnådde de nyere trålerne noe lavere priser enn de eldre. Fra 2013 er det en liten positiv samvariasjon mellom oppnådd pris og byggeår. Variasjonen mellom fartøy er imidlertid betydelig. Her ser det ut for å være en viss positiv effekt av byggeår på de oppnådde prisene, men effekten er liten og det er stort sprik i prisene mellom fartøy som er om lag like gamle.



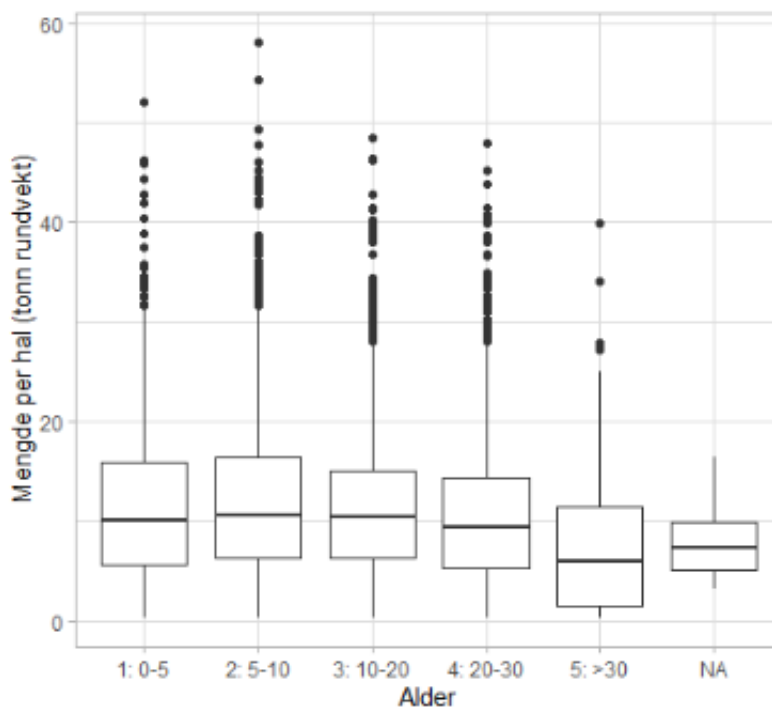
Figur 55 Pris torsk rundvekt og byggeår, fryst, sløyd uten hode, torskeetrålere

En rekke nye fartøy kom inn i fisket etter år 2010, mens andre ble tatt ut av drift. Vi har undersøkt prisoppnåelsen for gamle og nye fartøy innenfor hvert enkelt år, slik at forskjeller mellom årene ikke skal påvirke resultatene. Dette er vist i Figur 56 for fryst torsk. De to første årene er det relativt mange gamle fartøy og få nye i materialet. Disse årene oppnådde de gamle i gjennomsnitt høyere priser enn de nye. I 2013 er det flest nye fartøy, men fortsatt en del eldre. Dette året er prisene relativt like. De to siste årene er det bare ett gammelt fartøy igjen, og begge årene oppnådde dette generelt bedre priser. Også ut fra dette materialet er det vanskelig å trekke klare konklusjoner om prisoppnåelsen.



Figur 56 Oppnådde priser fryst torsk, sløyd uten hode, for nye og gamle torske-trålerne

Halstørrelse kan som beskrevet for snurrevad også få betydning for trålfanget fisk. Også for torske-trålerne har vi undersøkt om det er samvariasjon mellom halstørrelse og fartøyets alder. Det er benyttet ERS-data for 2019 og valgt ut halene der målarten er torsk. Resultatene er vist i Figur 57. Det er betydelig variasjon mellom halene, men ingen samvariasjon med alder. For alle alderskategoriene ligger median halstørrelse på om lag 10 tonn, og halvparten av observasjonene ligger mellom 7 og 15 tonn. De aller eldste fartøyene har noe lavere medianhal. De aller største observasjonene er om lag 50 tonn.



Figur 57 Bokplott over halstørrelse og alderskategorier for torske-trålerne i 2019



### 7.4.3 Konvensjonell havfiskeflåte

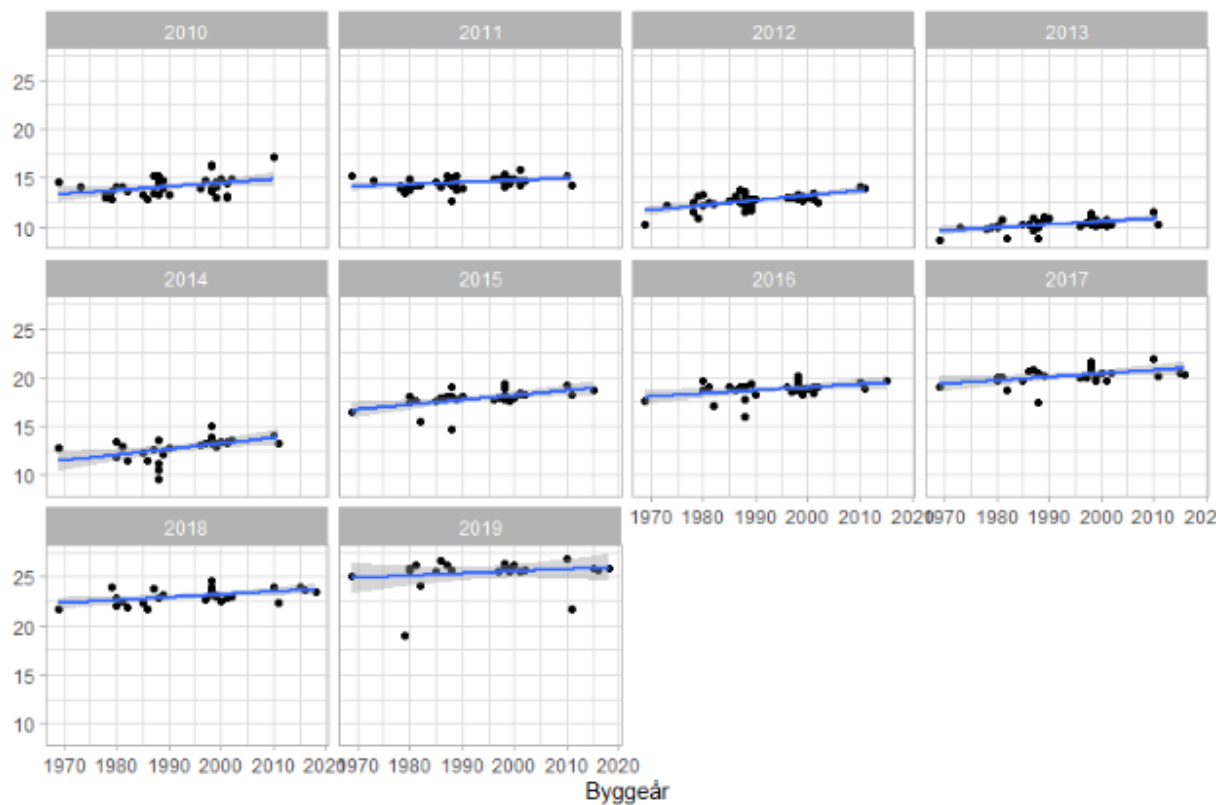
For gruppen konvensjonell havfiskeflåte har vi igjen fulgt samme fremgangsmåte, men her er det ytterligere støy i datamaterialet over fartøyutskifting. Som vist i Figur 58 er det bare fartøyparene 5 og 7 der det virker å være en klar utskifting av fartøyet. For fartøyparene 1 og 4 ser det ut for at det eldre fartøyet har fortsatt å være i drift, kanskje i et annet rederi.



Figur 58 Fangstmengde i tonn for fartøypar i gruppen konvensjonell havfiskeflåte

Også for konvensjonelle havfiskefartøy er det svært få observasjoner og vi har undersøkt prisene hvert enkelt fartøy har oppnådd for torsk. Prisene er vist mot byggeår i Figur 59. Det er observasjoner av et vidt spenn av byggeår for alle årene i perioden, og det er en utskifting til nye fartøy. For alle årene i perioden 2010–2019 er det en svak positiv samvariasjon mellom byggeår og priser for torsk. Den lineære tilpasningen for 2019 indikerer at et fartøy fra 2019 vil oppnå en pris på om lag 225,5 kroner per kilo mot 25 for et fartøy fra 1970. Det er imidlertid betydelige variasjoner mellom fartøyene.

For hyse finner vi en brattere positiv samvariasjon, men denne synes sterkt påvirket av noen observasjoner av eldre fartøy som har oppnådd svært lave priser.



Figur 59 Konvensjonell hav, pris torsk mot byggeår

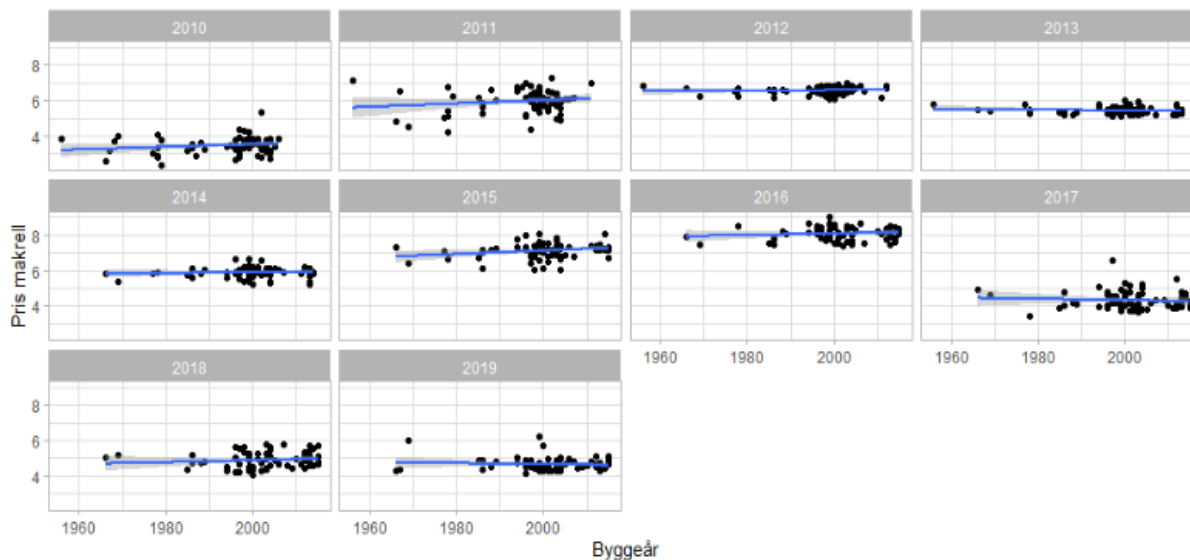
#### 7.4.4 Ringnot

For ringnotgruppen var det identifisert 10 fartøysutskiftninger i perioden 2015–2019. Også her er det problemer knyttet til at mange av observasjonene faller ut på grunn av manglende fiske fra ett av fartøyene, eller at byttet skjer etter at vi har prisdata tilgjengelig. Fangstene til de i utgangspunktet identifiserte fartøyparene er illustrert i Figur 60. Vi ser at fartøyparene 1, 3, 6 og 8 er relevante, der kan vi få observasjoner av prisoppnåelsen før og etter utskiftning.



Figur 60 Fangst for identifiserte fartøypar i ringnotgruppen

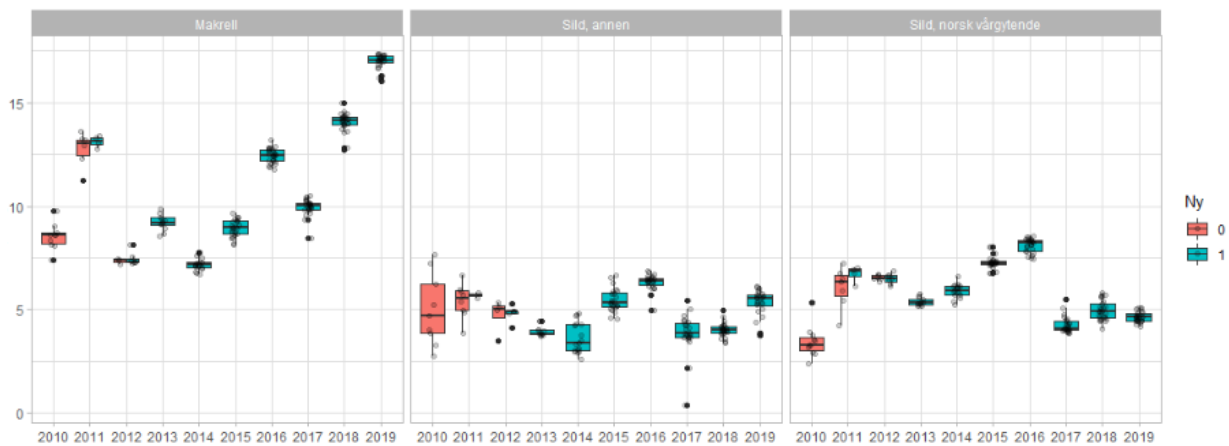
Vi har i stedet undersøkt ringnotgruppen under ett og sammenlignet oppnådde priser mot byggeår for notfangstene i perioden 2010 til 2019. Det er i denne perioden en betydelig variasjon i byggeår, samt at det finner sted en viss utskiftningsaktivitet. Resultatene for makrell er vist i Figur 61. Det er visse variasjoner mellom fartøyene i pris, men disse ser i svært liten grad ut for å være relatert til fartøyets alder. Uten at vi har tatt med illustrasjonen gjelder dette også for annen sild og NVG-sild.



Figur 61 Oppnådde priser for makrell for ringnotfartøy mot byggeår

Vi har også for ringnotgruppen gått gjennom fartøymassen og klassifisert dem som nye eller gamle. Nye har byggeår etter 2012 og gamle er fartøy som har byggeår før 2006 og er falt ut av fartøymassen. Resultatene er vist i Figur 62. Dessverre er det svært få år der vi finner overlapp mellom både nye og

gamle fartøy. For makrell, annen sild og NVG-sild finner vi overlapp bare i 2011 og 2012 og da med relativt få fartøy. Det er en viss variasjon i de oppnådde prisene, og de nye oppnår i gjennomsnitt noe høyere pris for makrell og NVG i 2011. For annen sild og 2012 er prisene svært like.



Figur 62 Oppnådd førstehandspris på makrell, nordsjø-sild og NVG-sild for nye og gamle ringnotfartøy

## 7.5 Nybygg og drivstofforbruk

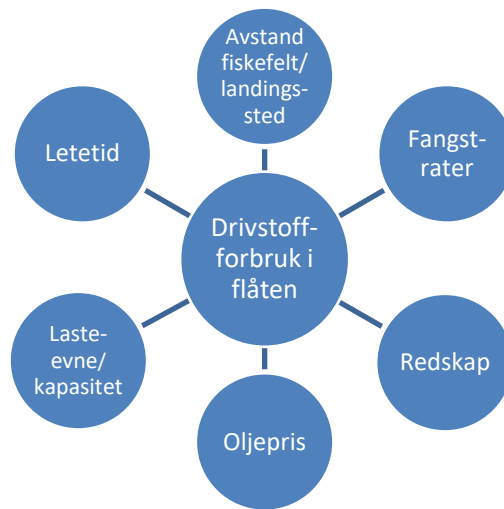
Når fiskebåtrederer skifter ut sitt viktigste realkapitalobjekt – fiskefartøyet – kan det ligge mange og sammensatte årsaker til grunn. En viktig dimensjon ved flåtefornying er det at nye fartøy som kommer til erstatning for eldre gjerne implisitt innebærer at ny teknologi tas i bruk og som gjerne er mer energieffektiv i forhold til tidligere teknologiske løsninger. Det innebærer at flåtefornying isolert sett bidrar til mer miljøvennlige løsninger. NOx-fondet<sup>33</sup> som ble etablert i 2008, og de NOx-reduserende tiltak som er gjennomført blant de større fiskefartøyene i kjølvannet av dette, kan tjene som et suksess-eksempel. I henhold til SSBs oversikt<sup>34</sup> ble NOx-utslippene fra fiske og fangst redusert fra 11 800 tonn i 2007 til 3 000 tonn i 2019. Innledningsvis, før vi går til de enkelte fartøygruppene, vil vi redegjøre for den modellen vi har lagt til grunn med tanke på driverne bak drivstofforbruket i flåten.

### 7.5.1 Forklaringsmodell for drivstofforbruk

Helt innledningsvis, i kapittel 3, ble våre forklaringsmodeller for sløsing med drivstoff og kvalitet illustrert, i Figur 3 (på s. 12). I Figur 63 under er den gjengitt på nytt for drivstofforbruket. Bak denne ligger det at vi har noen bestemte årsakssammenhenger som ligger til grunn for fartøyenes bruk av drivstoff, som vi vil gå litt nærmere inn i – sett opp mot de institusjonelle rammebetingelsene og utviklingen de seinere årene.

<sup>33</sup> NOx-fondet gjelder for fartøy med motor større enn 1 000 hk, som gjelder for 213 fartøy ved utgangen av 2019. Disse får en redusert NOx-avgift som kanaliseres til et fond, hvorfra man kan søke støtte til NOx-reduserende tiltak. I 2018/2019 fikk 13 prosjekter i fiske og fangst utbetalt 24 millioner kroner i støtte fra fondet som ville bidra til en NOx-reduksjon på 150 tonn. Disse bidrar også til CO<sub>2</sub>-utslippsreduksjoner, som er estimert til 18 000 tonn fra de samme tiltakene (se Årsrapport 2019 fra NOx-fondet; [https://www.nho.no/siteassets/nox-fondet/rapporter/2020/endelig\\_arsrapport-2019.pdf](https://www.nho.no/siteassets/nox-fondet/rapporter/2020/endelig_arsrapport-2019.pdf)).

<sup>34</sup> Se <https://www.ssb.no/statbank/table/09289>.



Figur 63 Forklaringsmodell – årsaker bak drivstofforbruk i flåten

Figuren over viser noen av de viktigste driverne bak drivstofforbruket i flåten sett fra vårt ståsted. Betydningen for drivstofforbruket kan være positiv, som for eksempel med avstand til fiskefelt eller letetid, eller negativ som i tilfellet med fangstrater og oljepris. Under gis en gjennomgang for de enkelte faktorene i Figur 63.

#### Avstand til fiskefelt/landingssted

Jo lengre avstanden er til fiskefeltet og/eller landingsstedet for fangsten, desto større avstand må tilbakelegges med eller uten fangst – hvilket har betydning for drivstofforbruket til flåten. Med større fartøy øker mobiliteten og i perioden vi har sett på kan det trekkes eksempler fra både bunnfiskerier og pelagiske fiskerier. De bakenforliggende årsakene kan være både biologiske, markedsmessige eller regulatoriske. Ett eksempel på førstnevnte er torskens mer nordøstlige utbredelse i Barentshavet som kan ha hatt betydning for at både reketrål- og torsketrålflåten fisker langt fra hjemlige farvann i dette området. Et annet kan være kystflåtens fiske etter blåkkeite i eggakanten, eller hysefisket i år der den ikke opptrer kystnært. Av markedsmessige eksempler finner vi for eksempel at ringnotflåten i tidligere år med loddefiske leverte fangster av lodde fra Barentshavet både til Danmark, Island og Færøyene. Stengte fiskemottak eller mottaksstrukturen som sådan kan også medvirke til at avstanden til landingssted øker. Videre kan man betrakte stor kysts fangst av torsk og hyse ved Hopen for noen år tilbake som en regulatorisk effekt, ettersom det synes tvilsomt om fangsten hadde funnet sted dersom ikke ferskfiskordningen hadde lagt til rette for en slik driftsoperasjon.

Uavhengig av hvilke bakenforliggende årsaker som ligger til grunn så vil drivstofforbruket per kilo fangst gå opp dersom avstanden til fiskefelt eller landingssted øker. Om fiskeflåten også tillegges en nasjonal suverenitetshevdende rolle, der tilstedeværelse og ressursutnyttelse i våre farvann tillegges vekt, så kan også det ha betydning for drivstofforbruket. Myndighetenes verktøykasse for å motvirke miljøeffekten av slike avstandsulemper er begrenset, ettersom det naturlig nok vil være slik at næringsaktørene gjør seg sine driftsøkonomiske valg, basert på en vurdering av potensielle inntekter opp mot kostnadene. Men noen finnes: For det første kan prisen på drivstoff økes, eksempelvis gjennom den bebudede økningen av CO<sub>2</sub>-avgift, som dermed (på kort sikt) vil kunne vri insentivene fra å tilbakelegge store avstander til fiskefelt eller til levering. Alternativt kan det være drivstoffbesparende å gå med mindre fart til eller fra felt, men det vil måtte veies opp mot andre driftsbeslutninger og kan ha betydning for kvalitet på fangsten – i alle fall om den leveres fersk. På lengre sikt

er alle innsatsfaktorer variable, og en utvikling der de beste fiskefeltene finnes langt fra land eller det er langt til leveringssted, kan forsterke utviklingen i retning av større fartøy for å ta mest mulig fangst per tur for å økonomisere på drivstofforbruk. Et annet virkemiddel for å motvirke avstander til landing kan være å sette begrensninger på utbudsområder ved auksjon av pelagisk fisk, alternativt også begrensninger for landinger av andre arter. Det vil imidlertid ha konkurransemessige implikasjoner, men den blotte tilstedeværelsen av et desentralisert kjøpekorps har implisitt positive miljøeffekter. Teoretisk sett kan man også, dersom det er politisk vilje til det, annullere eller redusere utstrekningen av internasjonale kvotebytteavtaler gjennom internasjonale forhandlinger. Slike avtaler<sup>35</sup>, med EU, Russland, Grønland, Færøyene og Island, der utenlandske fartøy gis tilgang til "norske" ressurser i norsk sone byttes mot norske fartøys tilgang til ressurser i utenlandsk sone, vil utvilsomt innebære negative miljøeffekter i enkelte tilfeller når avstanden til fiskefeltene tas inn i betraktningen. Det siste ankepunktet, reguleringer som bidrar til at avstanden til fiskefeltene blir lang, er kanskje den enkleste å gjøre noe med. Men eksempelet ovenfor, med ferskfiskordningen som fikk fartøy til å operere langt fra kysten, viser hvordan målet om å dempe sesongen kan komme i konflikt med miljømål. Å fiske utenfor sesong, med dårligere tilgjengelighet av fisk, vil ha som effekt at drivstofforbruk øker per kg fangst. Dette tas opp i punktet under.

### **Fangstrater**

I fiske er det nettopp fangstratene, eller den såkalte "Catch per unit of effort", som sammen med råstoffprisen bestemmer lønnsomheten i fisket. Til en gitt pris på råstoff vil det være slik at høyere fangstrater innebærer høyere lønnsomhet, og med høyere fangstrater vil drivstofforbruket per kilo fangst reduseres – om vi holder avstand fra fiskefelt og mottaksanlegg ute av lighningen. Fangstratene er et resultat av fangstteknologi i kombinasjon med biologiske forhold, hovedsakelig bestandsstørrelse, årsklassesammensetning og økosystemforhold som tilgang til mat. Fiske på fallende fangstrater til en gitt pris vil i siste instans bli ulønnsomme, og fartøy vil prioritere fiskeri med høye fangstrater (i kombinasjon med pris). Reguleringer som fremtvinger et fiske på lave fangstrater vil nødvendigvis innebære en ulempe med tanke på utslipp av klimagasser.

Redskapsfleksibilitet har vært et vektlagt virkemiddel i forvaltningen av fiskerinæringen de siste tiår, og har utvilsomt ført til at større fangster har vært tatt til et lavere forbruk av drivstoff. Fiskernes anledning og fleksibilitet til å velge det redskap som gir de høyeste fangstratene, vil redusere drivstofforbruket gitt at denne inngår som en knapp økonomisk faktor, så lenge andre innsats- og uttaksreguleringer kan oppfylles. Investeringskostnader i nytt redskap og ny teknologi, sammen med fortsatte begrensninger på redskapsfleksibilitet, kan imidlertid forhindre ytterligere forbedringer. Eksempelvis er notfiske etter torsk forbudt og enkelte fiskeritillatelser er knyttet opp mot bestemte redskap (torsketrål). Det vil imidlertid være sånn at ulike redskaps- og fartøygrupper har ulike fortrinn i fiske til ulike tider, avhengig av nettopp bestandsutbredelse og årsklassesammensetning – også under bestandens påvirkning av fremtidige klimaendringer (se f.eks. Eide, 2017).

Myndighetenes påvirkningskraft på fangstratene er selvfølgelig begrensede, men redskapsfleksibilitet er en mulighet. Et annet er at – alt annet likt – så vil en mer konservativ og føre-var-tilnærming til kvotefastsettelse, som tilrettelegger for en stor bestand og mer begrenset uttak, underbygge et fiske med høye fangstrater. Dette forutsetter imidlertid en sunn bestand, der også mulighetene for

---

<sup>35</sup> Se Hermansen (2021) for en gjennomgang av Norges kvotebytteavtaler, med estimert førstehandsverdi for ulike fartøygrupper.

kannibalisme må tas høyde for, samtidig som en økosystembasert forvaltning tilrettelegges gjennom interaksjoner med andre bestander – byttedyr som predatorer.

### **Redskap**

Ulike redskap har ulik drivstoffintensitet, og jo høyere drivstofforbruk per kilo fangst desto større bør førstehåndsprisen på fangsten være for å forsvare drivstoffutgifter. I avsnittet over ble redskapsfleksibilitet diskutert som en mulig tilnærming til denne utfordringen, og i avsnitt 5.4 så vi på data fra Lønnsomhetsundersøkelsen og kartla fangst og driftsinntekt per liter drivstofforbruk. Sistnevnte viste at det er stor variasjon mellom fartøy-/redskapsgrupper med tanke på både forbruk av drivstoff og inntekt per drivstoffliter, men at forskjellene dempes noe når man vurderer drivstoffkostnaden per krone inntekt.

"Vinnerne" med tanke på drivstofforbruk er de konvensjonelle kystfartøyene sammen med fartøy i pelagisk sektor – både hav- og kystfiskefartøy. Det er imidlertid store variasjoner i drivstofforbruk i gruppene og enkelte ressurser er utilgjengelige for de best presterende – både som følge av historiske og kvotemessige forhold, eller som følge av meteorologiske eller regulatoriske årsaker. Sjarkflåten har ingen anledning til å operere i åpne eksponerte farvann, og ringnotfiske etter torsk er ikke tillatt. Hevdvunne og omforente ressursfordelinger lar seg i praksis ikke enkelt endre, selv om det i teorien ikke skal mere til enn en politisk beslutning.

De kanskje sterkeste drivkreftene i fisket, utover de begrensninger satt av myndighetene, er de økonomiske. I de tilfeller der fiskeriteknologi i samspill med biologi blir ulønnsom, enten som følge av reduserte fangstrater, reduserte priser for fisk eller økte kostnader på innsatsfaktorer, så vil fisket – i hvert fall over tid – bli faset ut, så lenge det ikke er subsidier tilgjengelige.

Over tid har vi sett en utvikling i bunnfiskesektoren av kystflåten i retning av at større deler av fangsten tas av snurrevad, på bekostning av line, mens garn har opprettholdt sin dominans. Redskapsfleksibilitet har gjort at mer av seien tas med snurrevad heller enn not. I pelagisk sektor dominerer not naturlig nok, og med redskapsfleksibilitet tas også deler av garn-/snøre-deltakeradgangene i makrellfisket med not. For havfiskeflåten er det initiativ i retning av at konvensjonelle havfiskefartøy vil fiske med snurrevad uten at det har realisert den store overgangen enda, og fra ringnot vet vi at mange av fartøyene sitter også med pelagiske tråltillatelse. I enkelte tilfeller kunne bruk av pelagisk trål redusert både påvirkning av bunnfauna og drivstofforbruk, også innenfor hvitfisk, dersom det var rom for det innen regelverket, og med fangstrater på høyde med bunntål.

Med tilstrekkelig redskapsfleksibilitet, og et førstehåndsmarked der pris gjenspeiler kvalitet og kanskje i tillegg også bærekraftparametere (som miljøvennlig fangst), så kan markedet regulere hvilke insentiver som ligger bak valg av redskap, heller enn at myndighetene setter inn virkemidler gjennom redskapsforbud. Gjerne i kombinasjon med å avgiftslegge drivstoff for å inkludere samfunnets samlede kostnad ved forbrenning.

### **Oljepris**

Norsk fiskeflåte bruker nesten utelukkende marine gassoljer til fremdrift og energigenerering om bord, selv om batteripakker og alternative drivstoff er introdusert i noen utstrekning i seinere år. Det foreligger mange alternativer og investeringer i grønnere teknologi som hver for seg kan innebære vesentlige utslippskutt, selv om det nok er en utopi på mellomlang sikt å få hele fiskeflåten over på andre lavutslipps energibærere.

Målet med høyere miljøavgifter på drivstoff er blant annet å fremskynde overgangen til grønnere teknologier, og om historien er noen rettesnor blir interessen for bedre miljøløsninger – både fra leverandører og etterspørere – større når kostnadselementet gjør betalingsviljen større. Men selv med en tidobling av avgiftstrykket på fiskeflåtens CO<sub>2</sub>-avgift i løpet av et 10-årsperspektiv, med inntil 2000 kroner per tonn utslipp, så er det enda en bit frem til de teknologiendringer for fiskeflåten foreskrevet i "Klimakur 2020" som man antar vil kunne realiseres alene av en CO<sub>2</sub>-avgift på mer enn 1 500 kroner per tonn (jfr. Figur 8, s. 24). De mest konkrete forslagene der, innfasing av ladbar hybridelektrisk drift på 20 fiskefartøy, har en kostnad i størrelsesorden 3 100 kroner per tonn CO<sub>2</sub>-utslippsreduksjon. Det til tross er det gjort endringer i retning av en mer miljøvennlig fiskeflåte de seinere årene, og selv om ikke utslippsreduksjonen i flåten nødvendigvis er redusert med så mye, så ser vi stadig eksempler i fiskeripressen på at nybygg – med eller uten støtte fra NOx-fondet eller Enova – kommer bedre ut med tanke på drivstofforbruket<sup>36</sup>.

På lang sikt er alle innsatsfaktorer variable, slik at skrog, maskin og utrustning kan skiftes ut for å møte den ekstra kostnaden representert ved en høyere avgift. På kort og mellomlang sikt er det imidlertid færre tilpasninger som kan iverksettes for å redusere effekten av kostnadsøkningen fra en økt avgift, men avgiftsøkningen alene kan gi sterke insentiver som bidrar til redusert forbruk<sup>37</sup>. I tillegg er drivstoffkostnadens andel av inntektene svært varierende for ulike deler av flåten<sup>38</sup>, slik at det for de fleste grupper er relativt store drivstoffprisøkninger som skal til før flåten går i "break even" i en statisk analyse med alt annet lik. Vi har tidligere pekt på at fartøyene også på kort sikt har noen muligheter for å substituere seg bort fra høyere drivstoffpriser (Isaksen & Hermansen, 2009) selv om drivstoff for de aller fleste er et nødvendighetsgode, med lav etterspørselastisitet som gjør det velegnet å skattlegge. En skattlegging av slike goder vil samtidig ha relativ lav betydning for etterspørselen, som jo er formålet med miljøavgiften, men etterspørselen i de ulike fartøygruppene vil avhenge av betalingsevne og drivstoffintensitet.

De kortsiktige tilpasningene til en økt drivstoffpris vil være å endre driften for å redusere kostnaden. Dette kan gjøres ved å redusere motorkraftbruken gjennom redusert fart (om mulig), redusere leting etter fisk, konsentrere fisket til sesonger der fangstratene er høye, til fiskefelt med kortest mulig gangavstand til land/landingssted, eller i siste instans å annullere fiskeri med marginal lønnsomhet eller høy drivstoffintensitet. For noen kan det også være mulighet for å ta større fangster per fisketur, hvilket kan ha negative kvalitetseffekter på landingene. En annen substitusjonsmulighet, som følge av at dette kan vise seg å være en særnorsk avgift, vil for de mest mobile være å bunkre utenlands eller på utførsel dersom fiskefelt er utenfor 250 nm fra norske grunnlinjer. Dette er en substitusjonsmulighet som ikke alle har anledning til å benytte, og kan samtidig ha en bieffekt i at fisken også i større grad landes i utlandet.

---

<sup>36</sup> Et siste eksempel er torske- og reketråleren "Olympic Prawn" som viser til store innsparinger i drivstoff med nybåten, i Fiskeribladet 2. mars 2021 (<https://www.fiskeribladet.no/nyheter/nye-olympic-prawn-pa-sparebluss-med-hoy-miljogevinst/2-1-971700>), som med 0,36 liter drivstoff per kilo fangst er en halvliter mindre enn før. Rederen begrunner besparelsen i mer energisparende fremdrift og drivstoffbesparende utstyr, men også som følge av økt kapasitet som innebærer større fangst per dag og færre turer til land for å levere.

<sup>37</sup> En fartøyeier i kystflåten ga uttrykk for at hans fartøy over et tiårsperspektiv hadde redusert forbruket per kilo med anslagsvis 30 %, utelukkende ved bruk av landstrøm og redusert bruk av motoreffekt under operasjon.

<sup>38</sup> I Lønnsomhetsundersøkelsen for 2019 varierer disse med mellom 4 og 6 % for konvensjonell kyst og kystnot, 7 % for konvensjonelle havfiskefartøy, 9 % for ringnot, 12–17 % for trålere (torsketrål, pelagisk trål og kystreke-trål) og 14 % for havgående krabbefartøy. Samtidig var gjennomsnittlig driftsmargin på mellom 7 og 27 % for alle grupper, unntatt for sistnevnte som allerede drev med underskudd.



Disse potensielt uheldige sidene ved økte drivstoffpriser (som følge av økte norske avgifter) kan til dels motvirkes av myndigheten, om enn ikke i fullt monn. Eksport av råstoff kan reduseres eksempelvis gjennom høyere kvotetrekke ved landinger i utlandet, og dersom enkelte fartøygrupper finner det ulønnsomt å ta kvoter av enkelte fiskeslag kan disse overføres til andre grupper (om mulig) eller refunderes innen de årlige reguleringene. Subsidier er også et virkemiddel det kan gripes til, selv om det er sterke begrensninger for det gjennom internasjonale avtaler, men det er nok en reell fare at enkelte fiskeressurser ikke utnyttes fullt ut som følge av at flåten finner et fiske på disse ulønnsomt. Det vil i hovedsak involvere ressurser som ikke er kvotebelagte (reker i nord, brosme og lange), men kan i tillegg gå ut over andre fiskerier som hyse- og seifisket i deler av kystflåten og enkelte industrifisk (øyepål). Økt sesongintensitet vil stille utfordringer målet om jevnere landinger for å understøtte fiskeindustriens råstoffbehov, og kanskje også målet om en differensiert flåte, ved at tilbøyeligheten til å bygge større fartøy forsterkes gjennom ønsket om større lastekapasitet.

### **Lasteevne/kapasitet**

En annen viktig driver bak drivstofforbruket er naturlig nok størrelsen og utformingen på fartøyet, som har betydning for hvilke krefter som trengs for å forflytte det gjennom vann. Uten å gå inn på konstruksjonstekniske prinsipper så vil det generelt være sånn at jo større vannmasser som vil måtte fortrenkes av et skrog (gitt normale hydrodynamiske design), desto større kraft må til for fremdrift.

Som omtalt under kapitlet om kapasitetsutviklingen over – avsnitt 7.1, fra s. 53 – så har utviklingen i flåten gått i retning av at fartøyene har blitt større og bredere enn tidligere, og derfor har også motorytelsen økt. Det gjelder hele flåten, ikke bare de med fisketillatelse. I den konvensjonelle kystflåten vises det ofte til endringen som fant sted i 2008, da lengdebegrensningen på 28 meter ble erstattet med et lasteromsvolum på 300 m<sup>3</sup> (økt til 500 m<sup>3</sup> i 2010) førte til at en dreining i retning av at de største fartøyene ble mye større – og i dag opp mot 56 meter. Men også i øvrige deler av denne flåten har utviklingen gått i samme retning, der stadig flere fartøy er lengre enn det hjemmelslengdeintervall de tilhører. For de aller minste, den mest tallrike gruppen med hjemmelslengde under 11 meter, har andelen som har en faktisk lengde større enn 11 meter økt fra 7 % ved utgangen av 2006 til 25 % i 2020.

I behandlingen av Kvotemeldingen tas det til orde for at gruppene i kystflåten inndeles etter faktisk lengde heller enn hjemmelslengde, med "tette skott" mellom gruppene for å hindre en tilsvarende. Dette kan nok bidra til å sementere strukturen for oppnåelsen av målet om en differensiert flåte, men med stadige sterke økonomiske insitamenter i søken etter stordriftsfordeler, kombinert med rasjonalisering av drivstoff gjennom økt lasteevne, kan gitte lengdegrensninger substitueres i andre faktorer som dybde og bredde, og som øker utfordringene med drivstofforbruk. Nybygg er en langsiktig tilpasning til økte drivstoffpriser, samtidig som det valg av optimal skala kan være et resultat av økte priser, men gjennom nybygg kan valget falle på drivstoffeffektive former for skrog, fremdrift og redskapstyper, så lenge besparelsen ikke mer enn motsvares av investeringskostnadene.

### **Letetid**

Det siste faktoren vi har tatt med som påvirkning på drivstofforbruket er letetid som går med for å finne fangstbare ressurser. Denne virker på samme måte som avstand til fiskefelt; jo lengre tid som går med til leting, desto større vil drivstofforbruket (også per kilo fangst) være. I mange fiskerier er leting etter fisken en sentral innsatsfaktor. Det beste eksempelet i seinere tid er kanskje det nylig igjen-igangsatte fisket etter tunfisk, der letingen utgjør en svært stor del av fiskeriet. Tidligere, før de beste teknologiske søkeutstyret var tilgjengelig og allment installert i flåten og før alternativkostnaden

til leting ble høy, utgjorde nok letetiden en større del av driftstiden i fiskeflåten. Med økt drivstoffpris blir letingen ytterligere kostnadskrevende, og vil stilles i overensstemmelse med lønnsomheten i fisket. For noen fiskerier kan letefasen derfor bli innstilt, mens den i andre vil bli redusert, som kan føre til redusert fangst eller kvalitet på fangsten. Tiden brukt på leting kan også substitueres med ny teknologi (inkludert informasjonsteknologi) og informasjonsdeling mellom fartøy i en ytterligere utstrekning.

Som utviklingen i flåten generelt antyder, innledningsvis i kapitlet, så vil det ikke nødvendigvis være sånn at nye fartøy nødvendigvis innebærer drivstoff- og energibesparende effekter. Til tross for at offisielle tall over utslipp av klimagasser fra fiskeflåten viser en klar reduksjon (målt i CO<sub>2</sub>-ekvivalenter), ifølge SSB på hele 71 % – fra 1 057 ktonn til 309 ktonn i perioden 2003–2019 – så finner vi ikke tilsvarende utvikling i andre datakilder. For 2018 var utslippene i henhold til SSBs statistikk på 378 ktonn, hvilket tilsvarer et forbruk på 142 millioner liter drivstoff (marine gassoljer; med et forholdstall på utslipp på 2,66 kg/liter). Samme året refunderer Garantikassen for fiskere den norske fiskeflåten for mineraloljeavgift for 229 millioner liter drivstoff, og DNV-GL anslår utslippene fra norsk fiskeflåte til å være i størrelsesorden 932 ktonn utslipp (tilsvarende et forbruk på 350 millioner liter). Fiskeridirektoratet anslår at forbruket fra flåten som inngår i Lønnsomhetsundersøkelsen (de om lag 2 200 mest aktive av flåtens 6 000 fartøy) til å være om lag 380 millioner liter drivstoff – et anslag som er 270 % høyere enn det som må ligge til grunn for SSBs utslippsestimater. Utslppsreduksjonen på cirka 70 % i perioden 2003–2019 synes også noe underlig når vi samtidig vet at den samlede motorkraften i flåten i dag er om lag på størrelse med det den i 2003, til tross for at antall fartøy er redusert med 40 %.

Selv om motorytelsen i dag er "renere" enn tidligere motorer, hva gjelder utslipp og energieffektivitet, så er det indikasjoner i retning av at fartøy og drift i dag kan være mer energikrevende enn tidligere – i alle fall i noen deler av flåten. Ett omtalt moment er at fartøyene som bygges, i de fartøygrupper der det er satt grenser for lengde, ser ut til å substituere begrensningene i denne parameteren med økt bredde og kanskje også dybde. Større "deplasement" vil innebære at det trengs større motorkraft for å fortrenge vann når fartøyene beveger seg i sjø – et forhold som i seg selv bidrar til større motorkraftbehov. Og som vist til i "Klimakur 2030" har fiskeflåten begrenset med kostnadseffektive løsninger for å substituere seg bort fra fossile energikilder til fremdrift og annet energibehov om bord.

Et annet forhold er at nybygg med energisparende teknologi og ikke nødvendigvis innebærer de forutsatte reduksjonene. Arve Myklebust, eieren av ringnotfartøyet "Leinebjørn" stiller nettopp dette spørsmålet i en artikkel og et leserinnlegg<sup>39</sup>, i forbindelse med Pelagisk Forenings fagdag i 2019 der nettopp klima var på dagsorden. Med egne erfaringer viser han til at: *"... de siste 15 årene har det vært presentert mye ny teknologi som skal få ned utslipp og redusere forbruket. Når han sammenlikner drivstoffet de brukte på å ta opp kvoten sin med hvor mye en 40 år gammel fiskebåt brukte på å ta samme kvote, kommer seks år gamle "Leinebjørn" dårligst ut. Han understreker at dette ikke er unikt for "Leinebjørn", men gjengs for hele flåten. Da "Leinebjørn" var ny, hadde den variabelt turtall, optimalisert skrogform og framdriftsanlegg. Drivstoffbesparelsen skulle være 15–20 %. Hvis det er riktig skulle ikke de totale utgiftene øke, sier Myklebust."* Fra samme konferanse blir en skipsdesigner sitert på at: *"Hvis båten er optimalt dimensjonert, har utstyret for å kjøre optimalt og føreren av båten er bevisst dette synes jeg det er rart at den nye båten skal komme dårligst ut. Men selv om alt utstyret er på plass, er det ikke gitt at dieselforbruket går ned. Den som drifter båten må også lære seg å utnytte*

---

<sup>39</sup> Se <https://www.fiskeribladet.no/nyheter/fisker-etterlyser-dokumentasjon-pa-at-energibesparelser-er-gode-miljotiltak/2-1-588505> og <https://www.fiskeribladet.no/meninger/-ein-lekmann-klarar-ikkje-a-forsta-alt/8-1-65682>.

*mulighetene.*" I sin fagpresentasjon "Hvordan påvirker strukturering miljøavtrykket vårt"<sup>40</sup>, viser han til at struktureringen i flåten fører til færre fartøy, fiskere og mottaksanlegg, med større fartøy, større motorer, mer kjøring og større utslipp av klimagasser per fartøy. Om resultatet blir større eller mindre utslipp per fangstkilo er det vanskelig å gi et entydig svar på.

Men det fins mange eksempler på det motsatte også, for eksempel i samme avis noen dager seinere<sup>41</sup>, der det heter at de nybygde ringnotfartøyet "Rav" på sin første tur, litt seint ute i vinterfisket etter kolmule, hadde bare halve dieselforbruket av det vanlige, til tross for dårlig vær og røffe fangstforhold, og med en noe lengre vei etter kolmula. Eller nyheten fra 2018 om at ringnotfartøyet "Gardar" sin nye motor vil medføre at dieselforbruket årlig reduseres med 200 000 liter<sup>42</sup>.

Å vurdere drivstofforbruket for ett fartøy som kommer til erstatning for ett annet, og sammenlikne disse sett opp mot drivstoffintensiteten, krever data på enkeltfartøy. Det har vi ikke tilgang til, og det er heller usikkert om slike er å få tak i, selv om kvalitative intervju og datainnhenting fra fartøyeierne kunne gitt noe av historien. Noe data over individuelle fartøys drivstofforbruk fins imidlertid, for eksempel COWI's undersøkelser for noen år tilbake<sup>43</sup>, der det med klarhet vises at det er stor forskjell internt i gruppene mellom fartøys energiintensitet målt som liter olje per kilo fangst. På overordnet nivå viser undersøkelsen at utviklingen i årene 2006–2012 at drivstofforbruk per kilo fangst går ned.

Anmerkningene som ble ført i penn under delkapitlet nybygg og sesong, gjelder også for drivstoffintensitet: Det vil naturlig være variasjoner over år som følge av at fisket ett år ikke er det samme ett eller to år etter, blant annet fordi kvoter, årsklasser, reguleringer og vær er forskjellig mellom år. I en aggregert sammenstilling som er tilnærmingen vår hittil, vil imidlertid noen av slike årvisse forskjeller tones ned som følge av at det er en samling av fartøy som analyseres: Alle nye fartøy i en gruppe sett opp mot de fartøyene de kommer til erstatning for. Og gruppene vi har sett på er som før: Konvensjonell kystflåte, konvensjonell havfiskeflåte, torsketrål og ringnot. Når det gjelder drivstofforbruk har vi for de minste utelukkende sett på forbruket som det er registrert av Garantikassen. For havfiskeflåten har vi, som følge av denne flåtens innslag av bunkringer på utførsel eller i utlandet, vært nødt til å gå veien om Lønnsomhetsundersøkelsens fortegnelser over drivstoffkostnad på enkeltfartøy. Disse gruppene er relativt godt dekket med tanke på representasjon i Lønnsomhetsundersøkelsen, med 70–90 % av fartøymassen, og ved bruk av gjennomsnittlige bunkerspriser for gruppene kommer vi nær det sanne drivstofforbruket. Et dilemma er det imidlertid at Lønnsomhetsundersøkelsen vektlegger fartøy som er i drift hele året, slik at nybygg som kommer til midt i året ikke inngår i undersøkelsen, men gjerne vil være med påfølgende hele driftsår.

### 7.5.2 Konvensjonell kyst

Utskiftingstakten i lukket kyst i perioden 2015–2019 var som vi så i Tabell 5 på til sammen 140 fartøy som kom til erstatning for eksisterende. Tabellen viste også hvordan nybyggene fordelte seg etter grupper etter største lengde, men til tross for store forskjeller i både størrelse, kapasitet og faktisk fangst har vi i analysene kjørt alle fartøyene samlet i en gruppe. Fordelingen av nybyggene kommer

<sup>40</sup> Se <https://pelagisk.net/media/fm/CAMayd64yQ.pdf>

<sup>41</sup> <https://www.fiskeribladet.no/nyheter/knallsuksess-for-nye-rav-pa-fiskefeltet-se-bilder-/2-1-596265>

<sup>42</sup> <https://www.tekfisk.no/fiskeri/na-far-gardar-ny-motor-som-skal-redusere-forbruket-av-diesel/8-1-63725>

<sup>43</sup> Se f.eks. prosjektet "Energinetverk – fiskeflåte" (<https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/900701/>) hos FHF, og COWIs benchmarking av mellom fem og 22 fartøy i ulike fartøygrupper (bunntrål, kystnot, autoline, kystflåte og ringnot) fra 2013.

også nokså jevnt – med mellom 21 (2016) og 38 (2018) nybygg hvert av de fem årene. For mange av nybyggene registreres det ikke fangst på fartøyet før året etter det kommer inn i merkeregisteret, hvilket omfatter om lag halvparten av utskiftingene hvert av årene.

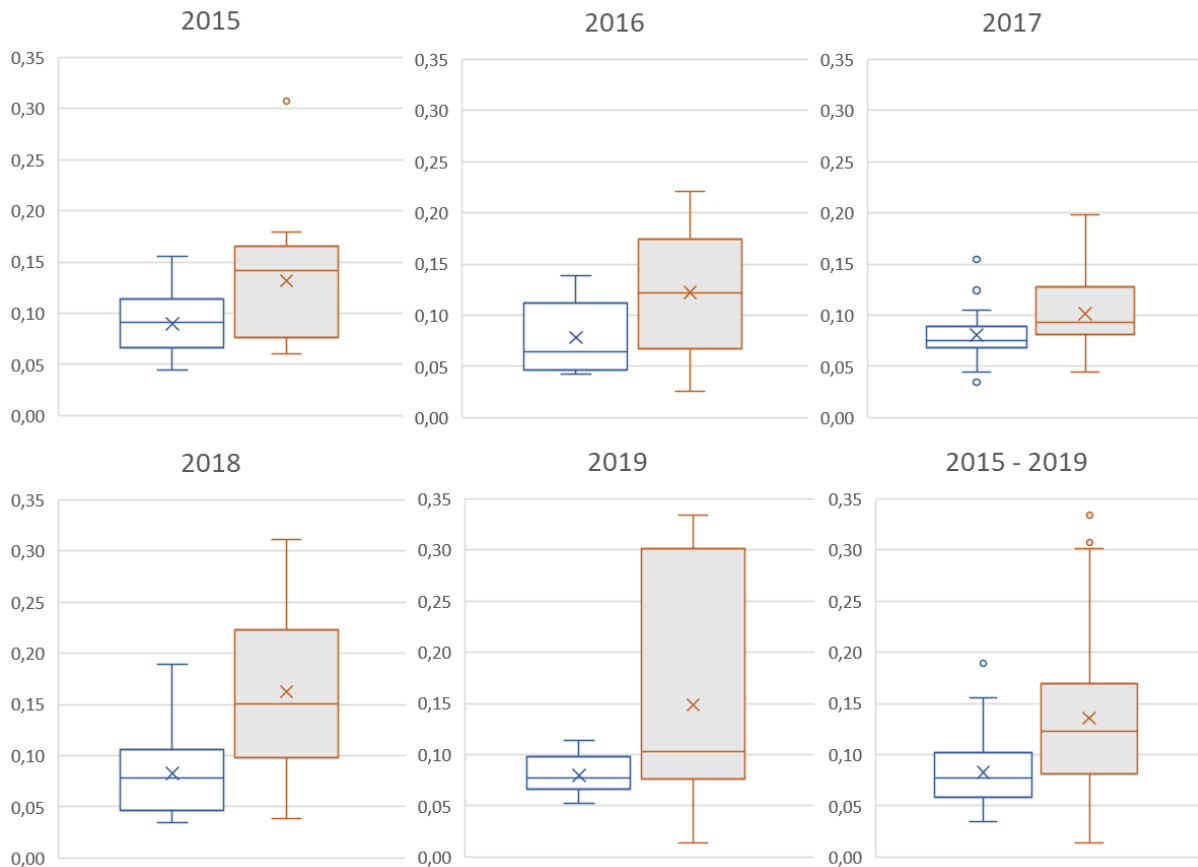
Metoden bak sammenstillingen ligger i at vi for hvert av de 140 fartøyparene som inngår i en utskifting i perioden 2015–2019, både nytt og gammelt fartøy, har sjekket fartøyets fangst opp mot sluttseddel-data i perioden 2012–2019 og antall liter drivstoff det har fått refundert mineraloljeavgift for årlig i samme periode. Med disse for hånd kan man beregne en drivstoffintensitetsvariabel, antall liter drivstoff per kilo fangst. Vi har ikke skilt mellom fartøy som utelukkende fanger bunnfisk, fartøy som også deltar i pelagiske fiskerier eller seinot, eller mellom fartøy som benytter ulike redskap. Det vil naturligvis kunne være stor forskjell mellom en sjark som kun deltar i torskefiske på vinteren med juksa (og kongekrabbe-fiske med teiner på høsten) og et 30-meters fartøy som fisker levendefangst med snurrevad i tillegg til å delta i seinot og sildenotfisket. Interessen her er å vurdere om et nytt fartøy som kommer til erstatning for et gammelt, gjerne med de samme rettighetene, er mer drivstoffeffektivt enn det gamle. Vi har heller ikke tatt høyde for eventuell strukturering og oppsamling av rettigheter i forbindelse med utskiftingen, eller vektet drivstoffintensitetsvariabelen for størrelsen på årlig fangst.

Utgangspunktet er nybygg som er kommet inn i perioden 2015–2019. For fartøyet som skiftes ut kalkuleres en årlig drivstoffintensitetsvariabel for årene fra 2012 frem til det år fartøyet skiftes ut. I beregningene har vi lagt vekt på at det må være minst to års registreringer på hvert av fartøyene for at det skal kunne beregnes en gjennomsnittlig drivstoffintensitetsvariabel for begge fartøyene – både nytt og gammelt fartøy. Siden vi kun har drivstoffdata fra Garantikassen til og med 2019, vil det være slik at for utskiftninger som finner sted seint i perioden (2017–2019) vil vi ha et overskudd av data fra tidlig i perioden, men lite mot slutten. For å få et tilstrekkelig datatilfang for å sammenlikne har vi for utskiftninger som finner sted tidlig i perioden (2015–2017) holdt utskiftingsåret utenfor, slik at dette året ikke inngår i beregningen for det nye fartøyets gjennomsnittlige drivstoffintensitet. Dette siden utskiftninger gjerne finner sted etter en hovedsesong, hvor det kan være stor forskjell på energiforbruket innen og utenfor, men også fordi Garantikassens data er knyttet opp til registreringsmerke og ikke skrogidentitetsnummer, slik at refunderte bunkringer teoretisk sett kan tilknyttes to ulike fartøy. Mot slutten av perioden er det imidlertid få observasjoner å basere et gjennomsnitt på, og for nybygg i 2019 bare ett år som grunnlag, derfor inkluderes nybyggåret for både 2018 og 2019.

I noen tilfeller er det som nevnt grunner til å utelukke enkeltobservasjon, som for eksempel når indikatoren for drivstoffintensitet blir for høy. Dette har vi gjort gjennom å luke ut enkeltobservasjoner etter visuelle plot, som kan betraktes som uteliggere; stort sett de fartøy som enkeltår (og da gjerne i forbindelse med utskifting) har et drivstoffforbruk høyere enn 0,3 liter per kilogram fangst (rund vekt).

Men fjerning av enkeltobservasjoner er ikke eneste årsaken til manglende data i utvalget. I noen tilfeller er det på enkelte skrog ikke registrert fangst (eksempelvis passive samfiskefartøy) og i andre tilfeller finner vi ikke fartøyene igjen i Garantikassens oversikt over fartøy som har søkt refusjon, hvilket kan skyldes at de enten ikke har søkt refusjon eller feilpunching som gjør at vi ikke finner fartøyene. Av en populasjon på 140 fartøypar, som representerer identifiserte utskiftninger mellom 2015 og 2019 fra et gammelt til et nytt fartøy med tilhørende deltakerrettighet i lukket kyst, faller mange fra som følge av uteliggere eller manglende observasjoner. Til slutt står vi igjen med 78 fartøypar med data over gjennomsnittlig drivstofforbruk på henholdsvis gammelt og nytt fartøy, hvorav 16 tilfeller der det nye fartøyet kommer inn i 2015, 9 i 2016, 18 i 2017, 28 i 2018 og 7 i 2019. I Figur 64 er det gjennomsnittlige årlige forbruket per kilo fangst presentert for fartøypar der utskiftingen skjer i

henholdsvis 2015, 2016, 2017, 2018 eller 2019, samt hele perioden sett under ett. Gjengivelsen er i såkalte boks-plott for henholdsvis gamle (blå til venstre) og nye fartøy. Krysset gjengir middelverdien (gjennomsnittet) for utvalget, streken er medianen og boksen dekker 50 % av utvalget. Strekene ut av boksen dekker (whiskers eller halene) angir variasjonen fra øvre og nedre kvartil (et standardavvik over og under gjennomsnittet) mens eventuelle punkter er uteliggere i materialet.



**Figur 64** Gjennomsnittlig drivstofforbruk (liter per kilo) for gamle (blå) og nye (oransje) fartøy med deltakeradgang i lukket kyst for perioden 2012–2019, hvor utskifting skjer i perioden 2015–2019 (Kilde: Fiskeridirektoratet og Garantikassen for fiskere)

Boks-plottene i Figur 64 for årene 2015–2019, og for perioden sett under ett, viser for alle år at gjennomsnittlig drivstofforbruk per fangstkilo er høyere for de nye fartøyene enn for de gamle de kommer til erstatning for. Det går frem av at gjennomsnittsverdiene (x-ene) i de blå boks-plottene er gjennomgående lavere enn for de oransje (nye fartøy). Vi ser også at variasjonen er større i de årene der det er få fartøy som kommer til utskifting (2016 og 2019) og at den øker utover i perioden når nye fartøy har færre observasjoner til grunn (2018 og 2019). Hovedbudskapet er imidlertid at gjennomsnittlig drivstofforbruk er større per kilo fangst på de nye fartøyene enn de eldre, hvor gjennomsnittet for hele perioden viser at nye fartøy har et forbruk som er om lag 60 % høyere per fangstkilo enn fartøyene de kommer til erstatning for. Av de 78 fartøyparene som er undersøkt i dette materialet er det kun i 13 av tilfellene at det nye fartøyet har et lavere forbruk per kilo enn fartøyet det kommer til erstatning for.

Siden vi ikke har undersøkt hvorvidt kvotesatsen endrer seg før og etter utskifting gir det liten mening å finne tall for totalt drivstofforbruk før og etter utskifting, ettersom utskiftingen også kan innebære

at det gjennom strukturering tas ut andre fartøy som kondemneres. Dersom det er tilfelle kan resultatet være at nettoendringen på drivstofforbruk er en nedgang, heller enn den økningen som synes å komme fram gjennom vår analyse. Men i sum ser det unektelig ut som om at nye fartøy i denne gruppen har større drivstofforbruk per kilo fangst, hvilket understrekes av de individuelle økningene i kapasitet – der nye fartøy i de fleste tilfeller har en VCU som i snitt er nesten 40 % større på nybygg i forhold til fartøyet som skiftes ut, hovedsakelig som følge av mye større motorkraft.

### 7.5.3 Torskeetrål

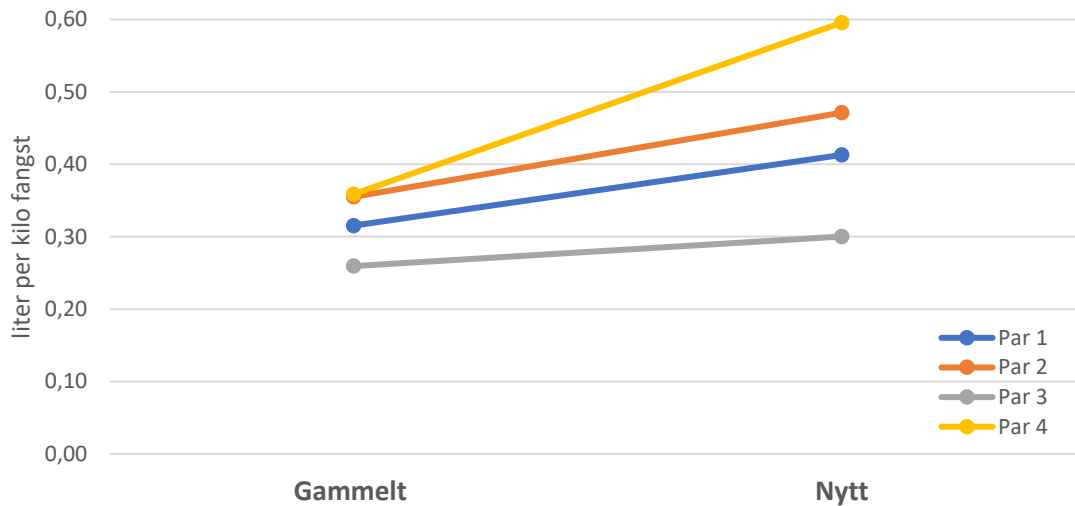
Som omtalt ovenfor finner vi blant torskeetrålerne fem utskiftninger i perioden 2015–2019, ett fartøypar i hvert av årene 2015, 2016 og 2018, og to i 2017. Dette er et relativt lite utvalg og gå videre med, som forverres av at et av fartøyparene i 2017 er snakk om en utskifting der fartøyet som erstattes ikke er registrert med fangst i de forutgående årene. Det kan med andre ord være tale om en utskiftings-tillatelse (se omtale under avsnitt 7.4.2). Det nye fartøyet er i størrelse svært ulikt det tidligere, og avviker størrelsesmessig også fra den fartøymassen som vi finner for øvrig i denne gruppen, dermed utelates det. I et annet tilfellen fortsetter det gamle fartøyet i fiske i gruppen, men det hindrer ikke at vi kan se på drivstofforbruk før og etter utskiftingen. Da står vi igjen med fire fartøyutskiftninger, ett hvert år i perioden 2015–2019. De nye fartøyene er i snitt 40 % lengre, 30 % bredere og med nesten dobbelt så stor motorkraft slik at total VCU for disse øker med 90 %.

Innslaget av bunkringer på utførsel eller utenlands gjør at data fra Garantikassen blir utilstrekkelig. Og for å finne pålitelige tall for dette er eneste alternative kilde Lønnsomhetsundersøkelsens oversikt over oppgitt drivstoffkostnad og oppgitte bunkringer. Men vi er avhengige av at fartøyene det er snakk om inngår som en del av Lønnsomhetsundersøkelsens utvalg, og for det andre at de har oppgitt antall liter drivstoffbunkring på et tilfredsstillende vis. Når vi vet at Lønnsomhetsundersøkelsen bare tar med fartøy som er i drift hele året, kan det bli vanskeligheter med tanke på å finne data i det året utskiftingene finner sted. I tillegg har vi – så langt – kun data fra Lønnsomhetsundersøkelsen til og med 2018, slik at vi ikke vil finne bunkersforbruket for fartøyene i 2019, og dermed heller ikke til det nye fartøyet som kom inn i 2018.

En annen utfordring er dataenes sensitivitet. I avtalen med Fiskeridirektoratet som omfatter utnyttelse av data fra Lønnsomhetsundersøkelsen, anmodes vi om ikke å presentere data som kan tilkjennegi fartøyidentitet i for eksempel plottdata, og at tall ikke publiserer for fartøygrupperinger på færre enn tre fartøy. For denne analysen er det for torskeetråls del i datagrunnlaget kun fire fartøypar der nybygg erstatter gamle fartøy. Med oversikt over hvilket år utskiftingen skjer er det presumptivt mulig for enhver å finne hvilke(-t) fartøy det er snakk om. Derfor er det avgjørende å behandle data restriktivt.

For de fartøyparene som er under lupen er det stor forskjell mellom det som er oppgitt bunkret de enkelte år i Lønnsomhetsundersøkelsen og det som det søkes refusjon for hos Garantikassen. Denne forskjellen ser også ut til å øke over tid i perioden 2012–2018. De fartøyene vi følger gjennom perioden finnes i Garantikassens oversikt over fartøy som har fått refusjon i 25 av 28 tilfeller for perioden 2012–2018. Tilsvarende inngår fartøyene (nye eller gamle) i Lønnsomhetsundersøkelsens utvalg i 20 av 28 tilfeller, hvor oppgitte bunkringer tidvis er mye høyere enn det som det er søkt refusjon om hos Garantikassen. Avviket øker utover i perioden, det kan skyldes at torskene har fått en utbredelse i nordøstlig retning over tid, slik at fartøyene i større grad fisker og bunkrer på utførsel (utenfor 250 nm fra norsk grunnlinje). Forskjellen understreker samtidig at en analyse av drivstoffintensitet utelukkende basert på data fra bunkringer med refundert mineraloljeavgift vil være misvisende.

I Figur 65 er det illustrert hvordan de fire fartøyparene, med nye fartøy som erstatter gamle fartøy, presterer med tanke på drivstoffintensitet i perioden 2012–2018, basert på egenrapporterte bunkringer sett opp mot totalt fangstvolum det enkelte år. Som før er det gjennomsnittlig forbruk (liter per kg fangst) henholdsvis før og etter det nye fartøyet kommer inn i fiske.



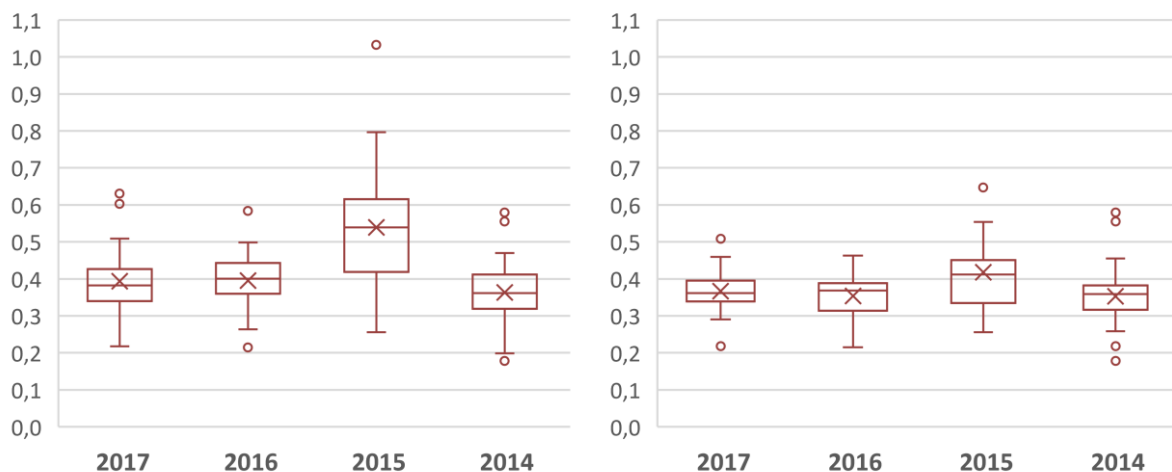
Figur 65 Gjennomsnittlig drivstofforbruk for henholdsvis gamle og nye fartøy blant fire utskiftninger i torsketrålflåten – 2012–2018 (Kilde: Fiskeridirektoratets fartøyregisteret, sluttseddeldata og Lønnsomhetsundersøkelsen)

Figur 65 viser at for de fire fartøyparene der det forekommer utskiftninger i perioden 2015–2019 så viser tallene fra Lønnsomhetsundersøkelsen at alle nye fartøy har et høyere drivstofforbruk per kilo fangst enn det som utvises av de gamle fartøyene de erstatter. Vi ser at økningen i drivstofforbruk per kilo fangst, fra nytt til gammelt fartøy, øker med mellom 16 (Par 3) og 66 % (Par 4). Ser vi utelukkende på de nye fartøyenes forbruk i 2018 så ligger gjennomsnittet for de fire (0,45 l/kg) ikke langt unna det som fremkommer i Figur 12, på s. 29, som er beregnet fra Lønnsomhetsundersøkelsen aggregert (0,49 l/kg fangst). Men det er flere forhold som gjør det vanskelig å konkludere med at det er slik i praksis.

For det første er det en "data overload" med observasjoner i de første årene av perioden. Fartøy-utskiftingene i torsketrål finner som nevnt sted i årene 2015–2018, så for tre av fartøyparene er det bare ett års observasjon som ligger til grunn for drivstofforbruket til det nye fartøyet, og det er 2018. Med et slikt dataomfang liggende til grunn blir det litt som å sammenlikne epler og pærer ettersom det i 2018 foregår et utstrakt rekefiske, der alle fire av de nye fartøyene deltar, med relativt store kvanta fangst etter bare sporadisk deltakelse av enkelte i tidligere år – og da med begrenset rekefangst. Et annet forhold er at det i to tilfeller er snakk om fartøy som driver ombordproduksjon, hvilket nok er mer energiintensivt. I begge tilfeller ivaretas ombordproduksjonen av både det nye og det gamle fartøyet, men endringer i produktmiks kan ha betydning. Produktmiks, i betydningen overgang fra ferskt til fryst er også avgjørende i noen grad, men kan gå i begge retninger: Det trengs større energi for å fryse inn råstoffet, men til gjengjeld blir det mindre transport til land med råstoff og lengre turer. Dette er tilfelle for det siste fartøyparet, der det nye fartøyet leverer 20–30 % ferskt råstoff, mot det gamle fartøyets om lag 40–45 % (se omtale under avsnitt 7.4.2).

Reketråling er mer energiintensivt enn tråling etter bunnfisk, ettersom trålen er mer finmasket. I et tidligere prosjekt (CRISP) gjorde vi undersøkelser på tilsvarende vis som dette, hvor forbruket til fartøy som hadde drevet reketråling ble holdt opp mot fartøy som utelukkende hadde trålt etter bunnfiske,

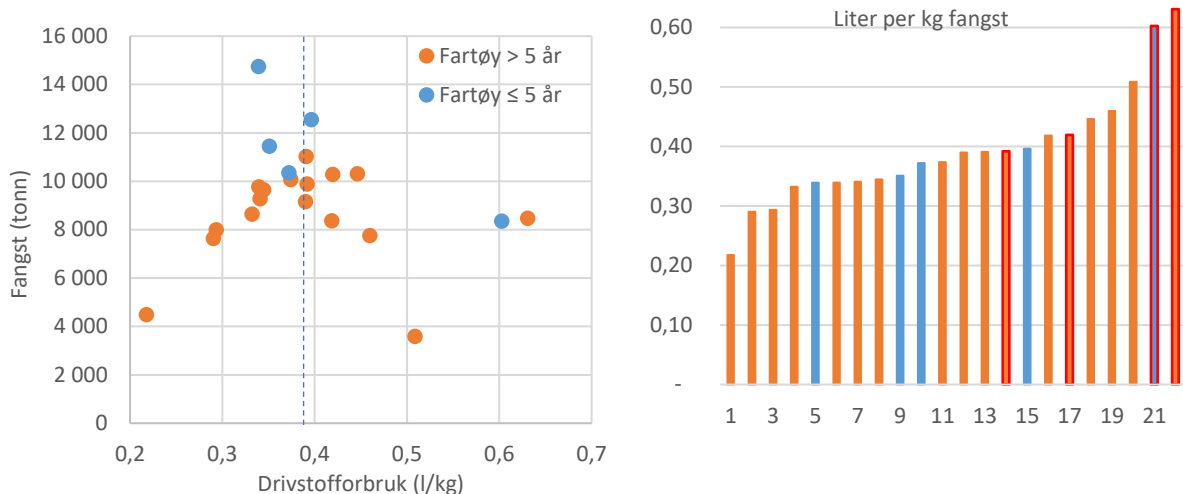
for å avdekke forskjellene i drivstofforbruket. Til grunn for beregningene lå utelukkende de bunkringer som ble refundert av Garantikassen. I Figur 66 er det presentert plott over drivstofforbruket per kilo fangst for utvalget av torsketrålere som er inne i Lønnsomhetsundersøkelsen i årene 2014–2017, hvor data fra Garantikassen ga oss muligheten til å beregne det. Dette er ikke dekkende, selv om bunkringer uten refusjon har økt i perioden etter 2017. To boks-plott ligger til grunn for presentasjonen: Til venstre har vi tatt med alle torsketrålerne som vi har data for, mens det i plottet til høyre er utelatt torsketrålere som har fisket minste kvantum av reker per år (5 tonn, hvilket er svært lite). Populasjonen av trålere i utvalget varierer med mellom 22 (2017) og 28 (2014) og antallet trålere registrert med fangst av reker varierer mellom fire-fem (i 2014 og 2017) og 15 (i 2015).



Figur 66 Drivstofforbruk (liter per kilogram fangst) for torsketrålere (til venstre) og torsketrålere uten reketråling (til høyre) i årene 2014–2017 (Kilde: Fiskeridirektoratets sluttseddel- og fartøyregister og Garantikassen for fiskere)

Vi ser for det første av Figur 66 at gjennomsnittlig drivstofforbruk øker blant torsketrålerne når de tråler etter reke, og i særlig grad i 2015 når så mange deltar i dette fisket. For 2017, da få trålere deltar i reketråling, ser vi at forskjellen er nesten neglisjerbar. Videre viser figuren at variasjonen i utvalget reduseres når reketråling holdes utenfor, og at gjennomsnittet for de uten reketråling i gjennomsnitt gjennomgående har et noe lavere drivstofforbruk. I de årene der få fartøy i utvalget deltar i rekefiske – i 2014 og 2017 – er det mindre forskjeller mellom plottene i høyre og venstre side av figuren. Men igjen; dette inkluderer utelukkende det kvantum som torsketrålerne fikk refusjon av mineraloljeavgift for. I samme undersøkelse gjorde vi også en differensiering mellom nye (nyere enn fem år) og gamle fartøy i 2017 i presentasjonen av drivstofforbruket, som vist i Figur 67.





Figur 67 Drivstofforbruk og samlet fangst for torskestrålere i 2017 (N=22) fordelt på fartøy nyere enn fem år (blå punkt/stolper) og eldre fartøy (oransje), samt fartøy med rekefangst (rød stolpelinje til høyre)

Figur 67 viser i diagrammet til venstre at det er vanskelig å detektere en åpenbar fordel for nye fartøy (blå punkter) når det gjelder drivstofforbruk, der de fem nyere ligger om lag på, eller litt under, gjennomsnittet (stiplet blå linje) på 0,39 l/kg, men der ett av de nye fartøyene har relativt høyt forbruk. Til gjengjeld er dette siste fartøyet registrert med rekefangst av en viss størrelse det året. Samtidig viser det at de nye fartøyene er blant de med høyest fangst dette året. Histogrammet til høyre over drivstofforbruk per kilo fangst viser likeledes at de nyere fartøyene fordeler seg jevnt i det midtre sjiktet, men at det ene nye fartøyet med rekefangst ligger nesten helt i toppen.

### Alternativ tilnærming – torskestrål

En alternativ tilnærming til metodologien over kunne vært å sette et skille mellom nye og gamle fartøy i torskestrålgruppen rundt 2012/2013 – da det klareste skiftet i nybygg fant sted den siste 15-årsperioden – for så å sammenlikne drivstofforbruk på nye versus gamle fartøy. Ulempen ved en slik tilnærming er at man da sammenlikner gamle fartøys drift i år med relativt lave kvotenivå for torsk (2006–2012) mot nye fartøys drift i år med relativt høye kvotenivå (2013–2018).

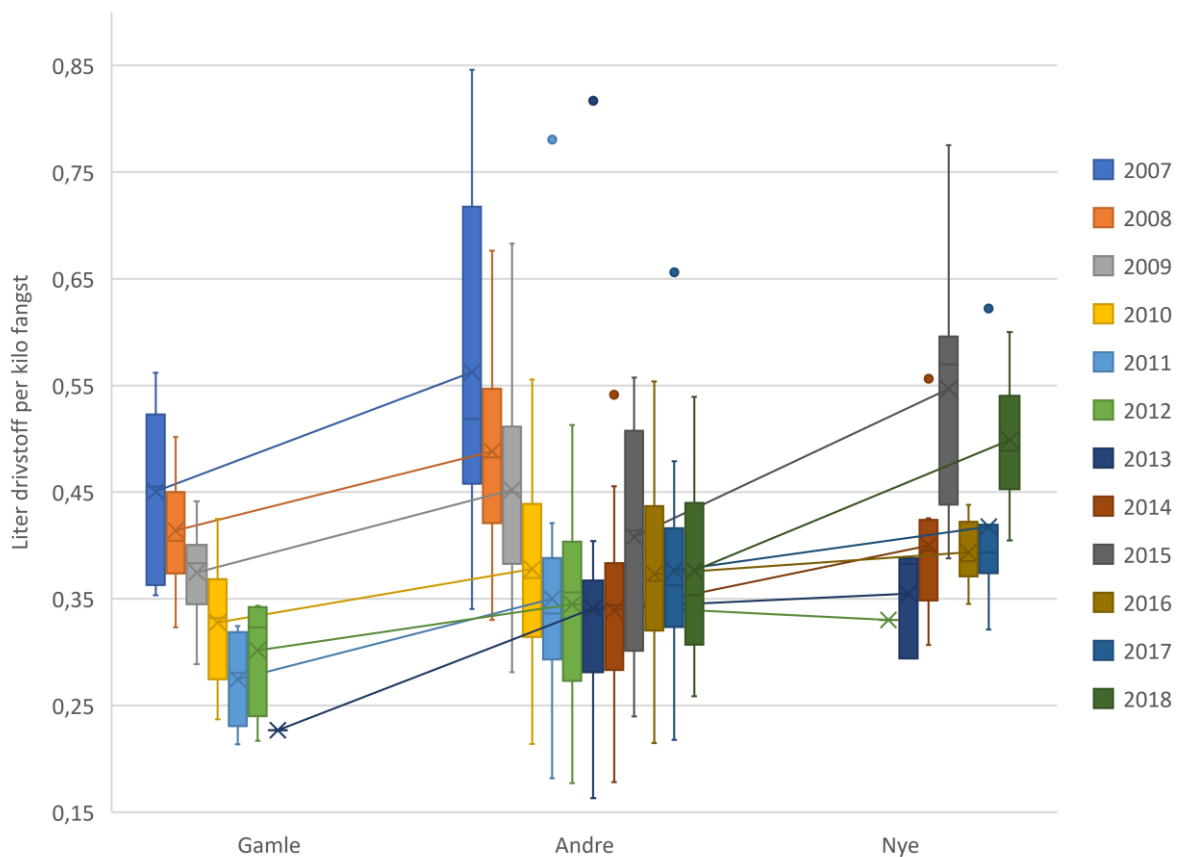
Her har vi tatt utgangspunkt i Lønnsomhetsundersøkelsens utvalg av fartøy som inngår i massen av torskestrålere, og – for årene etter 2008 – holdt utenfor andre bunnfiskestrålere (rekestrål og seistrål). Til grunn ligger da 349 observasjoner. I 23 tilfeller har fartøy ikke oppgitt bunkring. I disse tilfellene er forbruket estimert for hvert fartøy basert på fartøyets drivstoffkostnad dividert med gjennomsnittlig drivstoffpris (eks. avgifter) det gjeldende året for alle fartøy som har oppgitt total bunkring. Denne metoden er uansett ikke perfekt ettersom drivstoffkostnaden kan inneholde andre kostnader enn bunkers (NOx-avgift, smøreoljer, etc.) men det er det nærmeste vi kommer.

For å inngå i beregningen har vi satt som krav at fartøyet (skroget) må være inne i Lønnsomhetsundersøkelsens utvalg i minst tre år. Det begrenser utvalget ytterligere, og gjør sitt til at mange nye fartøy – bygget i 2015 eller seinere – ikke tas med. Inndeling i fartøygruppene "nye" og "gamle" gjøres gjennom en utvelgelse basert på hvilke torskestrålfartøy (skrog) som er inne i Lønnsomhetsundersøkelsen i ulike tidsrom. I gruppen av "gamle" fartøy finner vi skrog som har vært inne i Lønnsomhetsundersøkelsen i minst tre år i løpet av perioden 2007–2012, og som ikke er inne i noen år etter 2013. Dette er fartøy med byggeår mellom 1972 og 1996.

"Nye" fartøy defineres som fartøy som kommer inn i Lønnsomhetsundersøkelsens utvalg i 2012 eller seinere, og – som nevnt – er inne i utvalget i minst tre år. Disse er alle bygget mellom 2011 og 2014.

I tillegg opererer vi med en gruppe av fartøy som ikke faller inn under disse to kategoriene. Dette er fartøy som er aktive i mer enn tre av årene i hele perioden 2007 til 2018, hvor aktiviteten og innlemmelsen i Lønnsomhetsundersøkelsens utvalg overlapper mellom de to tidsperiodene 2007–2013 og 2013–2018. Dette er en stor ansamling fartøy bygget mellom 1965 og 2002.

Til sammen, etter å ha fjernet fartøy som ikke er inne i tre eller flere år i utvalget, står vi igjen med 12 "gamle" fartøy med til sammen 50 observasjoner, 9 "nye" fartøy med til sammen 45 observasjoner og 27 "andre" fartøy med til sammen 219 observasjoner. I Figur 68 har vi illustrert det årlige forbruket per kilo fangst til disse, igjen med boks-plott for hver av gruppene "gamle", "andre" og "nye" fartøy. For hvert år er det 7 og 10 fartøy i hver av gruppene "nye" og "gamle" fartøy, med unntak av årene 2012 og 2013 da det er mellom ett og fire fartøy. I gruppen av "andre" fartøy er det i hele perioden mellom 10 (i 2018) og 23 fartøy (2013).



Figur 68 Drivstofforbruk per liter fangst for "gamle" (n = 12), "nye" (n = 9) og "andre" (n = 27) torsketrålere i årene 2007–2018. Linjer mellom årlige gjennomsnitt (Kilde: Fiskeridirektoratets sluttseiddatabase og Lønnsomhetsundersøkelsen for fiskefartøy)

Fra Figur 68 ser vi (lengst til venstre) at gjennomsnittlig drivstofforbruk blant de gamle trålerne (som går ut av fiske) utviser en fallende tendens gjennom perioden 2007–2013. Det understrekes av en tilsvarende utvikling for "andre" fartøy i den samme perioden. Med svært mange flere fartøy i gruppen "andre" ser vi at variasjonen for disse "andre" er større, men også at drivstoffintensiteten i denne gruppen er høyere enn for de "gamle".

At drivstofforbruket faller i denne perioden kommer nok også av at deltakelsen i rekefisket er nedadgående blant torsketrålerne – der 11 fartøy fisket mer enn 5 tonn reke i 2007 og 2008, mot kun tre fartøy i 2013. I tillegg kommer det at torskektivotene økte veldig i tidsrommet – fra 193 000 tonn i 2007 til 472 000 tonn i 2013 – og dermed også torsketrålernes fiskemuligheter og tilgjengelighet av fisk. Linjene mellom de årlige boks-plottene i de ulike kategoriene går mellom gjennomsnittsverdiene. Som vi ser på linjene mellom "gamle" og "andre" fartøy så utviser alle linjene et positivt stigningstall. Det innebærer at "gamle" fartøy har et lavere gjennomsnittsforkbruk enn "andre" i alle år mellom 2007 og 2012 (i 2013 ligger det bare ett fartøy til grunn for gjennomsnittsverdien i "gamle" fartøy).

For perioden 2013 til 2018 ser vi at drivstofforbruket for "andre" fartøy utviser en relativt jevn utvikling, men med noe høyere drivstofforbruk per kg fangst mot slutten av perioden. For de "nye" fartøyene er utviklingen over tid i større grad økende, men vi kan også se at drivstofforbruket i 2015 og 2018 er svært avvikende fra øvrige år for disse fartøyene. Det skyldes først og fremst at det i disse to årene utøves et relativt stort fiske etter reke, der sju av ni "nye" fartøy deltar. Forskjellen mellom gjennomsnittsverdiene tilhørende "andre" og "nye" fartøy representeres igjen av linjene mellom boks-plottene, og igjen ser vi et positivt stigningstall på alle disse (med unntak av 2012, men da er det kun en observasjon blant "nye" fartøy), slik at "nye" fartøy utviser et større gjennomsnittsforkbruk enn "andre" fartøy.

Vi kunne nok gått videre med en variansanalyse for å finne ut om de forskjellene mellom grupper av fartøy som fremkommer mellom gruppene i utvalget er statistisk signifikante, men vi nøyer oss her med tendensene ettersom rådatakvaliteten kan stilles spørsmålstejn ved. Både det at egenoppgitte bunkringstall kan være avvikende fra faktisk forkbruk og at det kan ligge andre kostnadskomponenter enn drivstoff alene i de tilfeller der drivstoffkostnadsvariabelen er benyttet til å estimere et samlet drivstofforkbruk.

Ett forhold ved denne analysen som ikke er omtalt er den parallelle utviklingen i retning av produktmiks fra disse fartøyene. Rekefisking og dets effekt på drivstofforkbruk er sannsynliggjort. I forrige avsnitt så vi at to av de nylig utskiftede fartøyene i torsketrål (2015–2019) var fartøy med ombordproduksjon. Går vi lengre tilbake i tid så har utviklingen vært i retning av at stadig flere har lagt om fra produksjon til kun frysing om bord, men også i retning av at det blir færre ferskfisktrålere til fordel for frysetrålere. I utvalget som vi her har sett på var det blant de "gamle" fartøyene fire av ni fartøy som leverte mer enn 20 % av fangsten fersk i tre eller flere år før de gikk ut av fiske i 2013 eller tidligere. Disse hadde samtidig et markant lavere drivstofforkbruk per kilo (0,03 til 0,11 lavere) enn de som ikke leverte fersk i en så stor utstrekning. Ingen av de "nye" fartøyene leverte mer enn 20 % av fangsten fersk, men av de "andre" finner vi seks av 27 fartøy som oppfyller kravet i perioden, og også disse har et markant lavere forkbruk (0,07 til 0,25 lavere) enn de som leverer det aller meste fryst. Så selv med ulempen av å måtte oftere til land for å levere, og dermed større trafikk til og fra feltene, så ser drivstofforkbruket ut til å være lavere enn for frysetrålere som kan drifte lenge i havet før de må levere fangsten. Og en del av drivstofforkbruket vil være koplet opp mot det å fryse inn fisken til havs. At mange velger denne driftsformen, til tross for den ekstra kostnaden det kan representere, vil måtte være at den mer enn oppveies av den ekstra verdien fisken oppnår som følge av at den kan auksjoneres ut på frossen-markedene.

#### 7.5.4 Oppsummering – nybygg og drivstofforbruk

Ovenfor har vi sett på drivstofforbruket på nye og gamle fartøy i henholdsvis konvensjonell kyst og torsketrål, der vi har hatt tilfredsstillende datatilgang og tilstrekkelig med unike observasjoner fra henholdsvis Garantikassen for fiskere og fra Lønnsomhetsundersøkelsen. Arbeidet rundt nybygg og henholdsvis sesong og kvalitet avdekket at tilsvarende analyser for konvensjonelle havfiskefartøy og ringnot ville være vanskelig å gjennomføre ettersom datatilfanget var begrenset som følge av få fartøy der vi finner godt samsvar mellom de nye og de gamle i sluttseddelstatistikken.

Analysene våre for begge fartøygruppene over, både konvensjonell kyst og torsketrål, indikerer at drivstoffintensiteten er høyere for nye fartøy enn for gamle, målt ved liter drivstofforbruk per kilo fangst. Et funn som står i motsetning til både antakelsen om at nye fartøy er mer drivstoffeffektive enn gamle og andre forskningsresultater. Winther *et al.* (2020: 8) slår fast at klimagassutslippene fra produkter fra fiskeri (og særlig torsk) er redusert de siste ti årene. En hovedgrunn var utfasing av kjølemedier med høyt klimautslippspotensial. Våre analyser, med de motsatte indikasjoner, har utelukkende sett på drivstofforbruk, og understrekes av de foregående funnene i avsnitt 7.2.3 der vi så at nybygg representerte en kapasitetsøkning (målt i VCU) på 9 % i ringnot, 38 % i konvensjonell kyst, 79 % i torsketrål og 99 % i konvensjonell havfiskeflåte. Til grunn for disse økningene ligger det at nye fartøy i både torsketrål og konvensjonell havfiskeflåte blir 30–40 % lengre, 30–50 % bredere og med motorer med 85–95 % større ytelse. I ringnot øker nye fartøys lengde og bredde med 15–20 % mens motorkraften er om lag den samme som hos de fartøy de erstatter. Det er med andre ord plausibelt å anta at også drivstofforbruket i konvensjonell havfiskeflåte kan ha økt noe, selv om linedrift neppe er av samme sensitivitet for drivstofforbruk som i bunnfisk- og reketråling, mens små endringer i ringnot gjør det vanskelig å konkludere med det samme for denne gruppen.

## 8 Miljøgevinst som funksjon av økt kvotefleksibilitet?

Parisavtalen har som mål å holde den globale oppvarmingen under 2 °C og optimalt under 1,5 °C. Dette krever reduksjon av klimagassutslipp fra alle sektorer, også fiskeri. Gitt matproduksjonens andel av globale utslipp, vil sporing og reduksjon av klimagasser være viktig for å begrense klimaendringene. Sjømat fra fiskeri er generelt underrepresentert når det gjelder målinger av klimagassutslipp fra matproduksjon. I 2011 stod det globale fisket for omtrent 4 % av utslippene fra global matproduksjon (Parker *et al.*, 2018). I en rapport fra High Level Panel for a Sustainable Ocean Economy, representerer hav- og havbaserte industrier et stort potensial for å bidra til positive klimaendringer (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2019). I rapporten er fiskeri, havbruk og et mere havbasert kosthold en av de fem anbefalte tiltakene for å redusere klimagassutslipp (Hoegh-Guldberg *et al.*, 2019). I tillegg er det et generelt økende behov for miljøinformasjon for å velge "grønne" sjømatprodukter (Jafarzadeh *et al.*, 2016).

På denne bakgrunn er det viktig at både forvaltning og fiskeflåte gir en best mulig miljøprofil. Fiskeflåtens miljøprofil har en tydelig forbindelse til debatten om bærekraftig fiskeri. I fiskeriforvaltningen har bærekraftbegrepet referanse til hoveddimensjonene biologisk, sosial og økonomisk bærekraft. Begrepet i første rekke knyttet til en-arts MSY-forvaltning og TAC-produksjon for å sikre biologisk bærekraft, en legitim- og rettferdig ressursfordeling for sosial bærekraft samt design av kvoteregimet for å sikre økonomisk effektivitet (Havressurslova 2008, Deltakarlova 1999).

Selv om prinsippene for biologisk, sosial og økonomisk bærekraft har ulike funksjon og dynamikk, henger de likevel nøye sammen. Dette har sammenheng med at fiskeressurser er begrenset og at det er knyttet fiskeripolitiske mål til hvilke effekter fiskerisystemet skal produsere for samfunnet. I Norge har vi i dag 20 TAC-regulerte fiskeri. I havfiskeflåten er det etablert 15 ulike konsesjoner som regulerer adgangen til ulike fiskeri samt bestemte vilkår for bruken av ulike fiskeredskaper og fiskefartøyer for å fiske bestemte fiskeslag. I kystfiske er det 11 ulike deltakeradganger, som gir vilkår for fiske med bestemte fiskeredskaper og med bestemte fartøystørrelser etter bestemte fiskeslag. I tillegg gjelder en rekke tekniske innsatsreguleringer for design av fiskeredskaper og fartøy, områdereguleringer for hvor og når du kan fiske samt strenge regler for bifangst<sup>44</sup>. Prinsippene og regelverket for innsatsreguleringer og design av kvoteregime, legger med dette sterke føringer på fiskeflåtens valg av fiskeriteknologi, fangstmønster og økonomisk resultat. Dette gjelder også i forhold til fiskeflåtens klima- og miljøavtrykk.

Like siden slutten av 80-tallet har det vært et sterkt behov for å redusere ulønnsom overkapasitet. Introduksjonen av TAC's og faste fordelingsnøkler mellom ulike fartøy- og redskapsgrupper, har gitt grunnlag for ulike strukturpolitiske tiltak for å tilpasse fangstkapasiteten til ressursgrunnlaget. Gjennom adgangsreguleringer, markedsorientering av kvoteregimet og transaksjoner av kvoter og fartøy mellom fartøyer i respektive grupper, er det grunnleggende målet å redusere antall fartøyer og dermed styrke kvotegrunnlag og økonomi for de gjenværende fartøyene (NOU 2016:26).

Mens det var en storstilt nedbygging av ringnotflåten på 70- og 80-tallet, ble enhetskvoteordningen først innført for havfiskeflåten på 90-tallet og senere erstattet av ordningen med strukturkvoter i 2005. For kystflåten ble strukturkvoter innført i 2004 (Bondevik II-regjeringen). Felles for både kyst- og hav er at ordningene er utvidet når det gjelder levetiden på strukturkvoter og antall kvotefaktorer/basistonn som kan konsentreres per fartøy, samt at flere lengdegrupper i kystgruppen omfattes av

---

<sup>44</sup> Ad innsatsreguleringer, se for eksempel. Konsesjons- og Utøvelsesforskrifta.

ordningene. Mens den gamle enhetskvoteordningen hadde liten effekt på reduksjon av antall fartøyer, førte strukturordningene til en betydelig reduksjon av antall fartøyer. Fra 2001 til 2006 ble antall fartøyer redusert med cirka 40 %. Som følge av omfordeling av fiskeressursene til færre aktører, er økonomien i fiskeflåten styrket og gitt grunnlag for økt flåtefornying. Fiskeflåten har blitt konkurransedyktig hva gjelder avlønning i forhold til alternative arbeidsplasser og flåten kan følge den øvrige lønns- og kostnadsutviklingen i samfunnet (Fiskeridirektoratet, 2015).

De strukturelle endringene i fiskeflåten har også gitt et positivt miljøbidrag, i form av bedre energi-effektivitet (liter drivstoff per kg fangst) for ulike fartøy- og redskapsgrupper samt redusert utslipp av klimagasser, eksempelvis 40 % reduksjon i forbruket av drivstoff for kystfiskefartøy samt henholdsvis 25 % og 30 % økt energieffektivitet for henholdsvis konvensjonelle havfiskefartøy og for gruppen torsketrålere (2001–2015) (Thompson, 2017)<sup>45</sup>. Dette har også gitt lavere klimaavtrykk for ulike fiskeprodukter og når det gjelder fangst av ulike fiskeslag med ulike redskaper (Winther *et al.*, 2020).

Til tross for samlet reduksjon av klimagasser og økt energieffektivitet som følge av strukturtiltak, har likevel miljøtiltak og grønn omstilling i fiskeflåten fått større betydning i fiskeripolitikken. Forbruk av energi og klimagasser har blitt en ny dimensjon i bærekraftbegrepet. Dette henger blant annet sammen med at Norge har forpliktet seg til internasjonale avtaler om reduksjon av klimagasser samt at EU har stilt krav til Norge om å redusere klimagassutslipp for ikke-kvotepliktig sektor med 40 % for perioden 2005–2030. Dette betyr at også fiskeflåten må redusere utslipp av klimagasser. Økt fokus på ulike miljøtiltak har også sammenheng med at prinsippene for fiskeriforvaltningen har gått fra en tradisjonell en-arts MSY-forvaltning i den gamle Saltvannsfiskeklova, til at økosystembasert forvaltningsperspektiv er inkludert i den reviderte Havressurslova (2008), jfr. §7b.

Mens det var sterk reduksjon i antall fartøyer fram til 2006, er imidlertid flåten bare redusert med 10 % etter 2006. Dette kan indikere at den positive utviklingen hva gjelder miljøgevinster som følge av strukturering har stoppet opp og at miljøbidraget (som ensidig funksjon av reduksjon av antall fartøyer) dermed kan være begrenset i årene som kommer<sup>46</sup>. Parallelt med denne utviklingen er det lansert ulike statlige virkemiddelordninger og nye teknologier for å redusere energiforbruk og utslipp av klimagasser fra fiskeflåten<sup>47</sup>. Rapporter og utredninger i regi av Fiskebåt (Tiltak for reduksjon av klimagassutslipp fra fiskeflåten/Grønt Kystfartsprogram, fase 2-pilotstudie 2017), Klimaveikart for norsk fiskeflåte (Thomson, 2017) samt NFD's off. utredning "Klimatiltak og virkemiddel for fiskeflåten" (NFD, 2019), dokumenterer et betydelig potensial for å redusere utslipp fra fiskeflåten.

En gjennomgang av teknologisk status av Endresen (2020), viser imidlertid at alternative teknologier dels er umodne, de er mere plasskrevende og det er kostbart- og tidkrevende å ta i bruk nye teknologier, blant annet som følge av sein fornyingstakt i fiskeflåten. Samlet sett betyr dette at det blir krevende for fiskeflåten å realisere internasjonale forpliktelser i regi av EU, IMO og FN, blant annet fordi det fordrer 50 % skifte av drivstoff fram mot 2030 (Endresen, *op.cit.*). Slik viser også en studie av ulike elastisiteter i fisket at faktorene arbeid og/eller kapital vanskelig kan kompensere for en sterk

---

<sup>45</sup> Mengden CO<sub>2</sub> fra fiskeflåten er redusert fra vel 800 000 tonn i 1998 til 550 000 tonn i 2016. Tall for CO<sub>2</sub>-utslipp baseres på data fra Garantikassen. Energieffektivitet er definert som liter drivstoff per kilo fisk (fangst). Beregninger for energieffektivitet bygger på Fiskeridirektoratets årlige lønnsomhetsundersøkelse, jfr. Thompson (2017).

<sup>46</sup> Det er store variasjoner i strukturingsgraden mellom ulike fartøygrupper. Mens strukturuomfanget for torsketrål, autoline og pelagisk trål er henholdsvis 62 %, 70 % og 72 %, er det 20 % og 33 % for ringnot og lukket gruppe (NOU 2016:26).

<sup>47</sup> Se f.eks. NOx-fondet og ENOVA.

økning i drivstoffpriser for fiskeflåten. Dette fordi det er vanskelig for fiskeflåten å endre driftsmønster, selv om prisene på drivstoff øker sterkt (Asche & Roll, 2019).

Strukturtalet antas å ligge fast, strukturuomfanget har dels stoppet opp og fiskeflåten har begrensede muligheter for å ta i bruk mere miljøvennlige teknologier. I tillegg er det vanskelig for fiskeflåten å endre driftsmønsteret som følge av en eventuell sterk økning i drivstoffkostnader. I en slik situasjon kan man stille spørsmål om økt fleksibilitet i dagens kvoteregime kan effektivisere fisket og gi lavere forbruk av drivstoff. Temaet har blant annet sammenheng med at dagens kvotesystem er lite fleksibelt ved at det tildeler årlige "kvotepakker" (etter antall kvotefaktorer) for bestemte fiskeslag på fartøynivå, og at Slumpfiskeordningen bare tillater en kvoteutveksling (transaksjoner av kvotefaktorer) på inntil 20 % mellom fartøy under bestemte vilkår (Strukturforskriften, 2005)<sup>48</sup>. Kombinert med bruken av ulike innsatsreguleringer driver dette fram bestemte teknologiske tilpasninger, som låser fartøyene til bestemte driftsmønstre over året.

Et sentralt spørsmål kan derfor være om manglende fleksibilitet i kvotesystemet påfører fiskeflåten et effektivitetstap og om det gir høyere transaksjonskostnader ved gjennomføring av fisket. Fra ulikt hold er det blant annet framført at fjerning av kvotebindinger og løse opp kvotepakkene, også kan kvalifisere for at fiskefartøy i større grad kan skreddersys til bestemte fiskeri. Slik fleksibilitet og spesialisering kan blant annet oppnås gjennom etablering av et system med torskvekvivalenter som grunnlag for transaksjoner mellom ulike fartøy. Totalt sett kan økt fleksibilitet gi mere effektive- og miljøvennlige tilpasninger til fisket (Fiskebåt, 2017). Behovet for økt kvotefleksibilitet er også uttrykt av Barstad (2017), i Meld. St. 32 (2018–2019) og støttet av Norges Fiskarlag (2019).

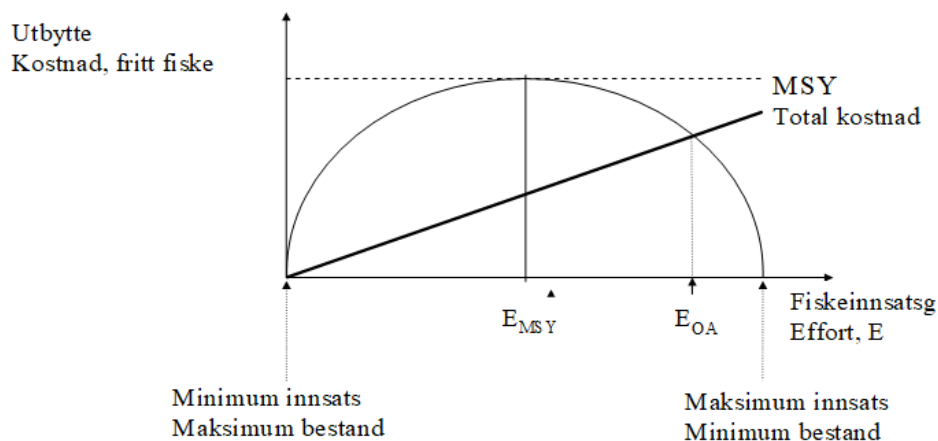
I dette kapitlet skal vi derfor ta for oss hva som er status vedrørende eksisterende ordninger for kvoteutveksling og undersøke om regjeringens nye forslag om økt kvotefleksibilitet (jfr. 20 % kvoteutleie og 50 % kvoteinnleie), kan kvalifisere for en effektivitetsgevinst og dermed bidra til et mere miljøvennlig fiskeri. Gangen blir med dette som følger. Del 1 skisserer noen grunnleggende prinsipper for en bærekraftig fiskeriforvaltning. I del 2 tar vi for oss noen strukturpolitiske virkemidler for langsiktig kapasitetstilpasning i fiskeflåten. I del 3 redegjør vi for ulike tiltak for kvotefleksibilitet og som kortsiktig kapasitetstilpasning. I del 4 presenterer vi analyser av miljøeffekter som funksjon av kvotefleksibilitet mens del 5 er oppsummering og diskusjon.

## **8.1 Institusjonelle mekanismer for redusert miljøbelastning**

Ved hjelp av Gordon-Schaefer-modellen kan vi illustrere de faglige prinsippene for den moderne fiskeriforvaltningen og hvordan reguleringer i teorien påvirker bestanden og det økonomiske utbyttet fra fiske. Modellen illustrerer hvordan vi skal forvalte fiskeressurser og sikre økonomisk avkastning fra fiskeri. Beverton & Holts (1957) populasjonsdynamiske modell for en fiskeressurs og Gordon (1954)-Schaefer (1957)-modellen skisserer forholdet mellom fisk og fiskere. Modellen sammenkobler biologiske- og økonomiske konsekvenser av en gitt fiskeinnsats på en gitt fiskeressurs. Ifølge Holm (2005) er modellen konstruert for å undersøke hvordan fisk og fiskere tilpasser seg til hverandre.

---

<sup>48</sup> Forskrift om strukturkvoteordning m.v. for havfiskeflåten (2005). Bruken av Slumpfiskeordningen (§15) fordrer at fartøyet har fisket inntil 30% av kvoten, før kvoteutveksling (20 %) kan foregå.



Figur 69 Gordon-Schaefer-modellen

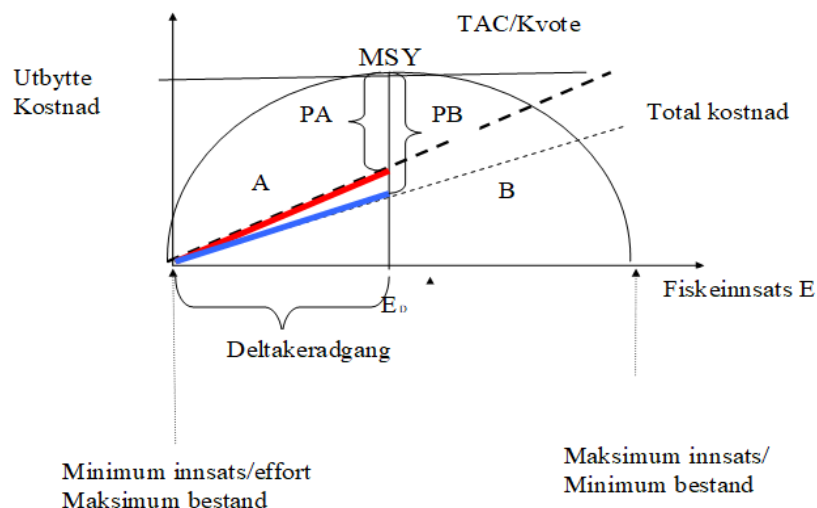
Modellen viser bestandsstørrelse og fiskeinnsats langs X-aksen og utbytte og kostnad langs Y-aksen. Den forutsetter at alle enheter er homogene slik at kostnadene vil øke lineært med økt antall enheter. Utbyttekurven viser utbytte fra bestanden ved ulike bestandsstørrelser og fiskeinnsats ( $E$ ). Hvis det ikke fiskes på bestanden er maksimumsbestanden stor, men den gir ikke utbytte. En fiskeinnsats vil redusere bestanden, men også gi et utbytte. Utbyttekurven har et maksimumspunkt kalt Maximum Sustainable Yield (MSY) som er det maksimale vedvarende langtidsutbytte som kan tas ut fra bestanden. Hele feltet over kostnadslinjen representerer et positivt økonomisk utbytte og det vil være lønnsomhet i fisket inntil antall enheter i fiske (fiskeinnsatsen  $E$ ) er så stor at kostnadslinjen krysser utbyttelinjen. Ved imidlertid færre enheter og en fangstinnsats til venstre for  $E_{MSY}$  vil bestanden være stor, og utbyttet øker med hver ny enhet som kommer inn i fisket til innsatsen når  $E_{MSY}$ . Om innsatsen øker utover en slik tilpasning, avtar utbyttet inntil utbytte og kostnader er like store ( $E_{OA}$ ).

For å oppnå  $E_{MSY}$  (maksimalt vedvarende utbytte) eller  $E_{MEY}$  (maksimalt vedvarende økonomisk utbytte) og dermed realisere en profitt ut over normal avkastning på investert kapital (ressursrente) i fiske, må allmenningen stenges og den samlede fangstinnsatsen tilpasses ressursgrunnlaget. En slik strategi kan realiseres gjennom ulike mekanismer som regulerer fangstinnsats og deltakelse i fisket, også energiforbruket. Dette krever at myndighetene pålegger fiskeflåten restriksjoner i adgangen til å drive fiske, slik at fangstkapasitet tilpasses fangstgrunnlag (TAC's) (jfr. Havressurslova 2008 og Deltakarlova 1999).

Ved siden av tradisjonelle adgangsreguleringer og fartøkvoter etter gitte fordelingsnøkler, kan økt effektivitet i fisket, også oppnås gjennom innføringen av individuelt omsettelige kvoter og generelt økt fleksibilitet når det gjelder kvoteutveksling eller transaksjoner mellom fartøyer i bestemte fartøy og redskapsgrupper.

Dersom kvoteutveksling/omfordeling skjer fra mindre effektive- til mere effektive fartøyer, kan man anta at økt kvotefleksibilitet representerer en effektivitetsgevinst i fiske, eksempelvis i form av lavere driftskostnader, herunder lavere forbruk av brennstoff. Vi kan uttrykke gevinsten av økt kvotefleksibilitet i Gordon-Schaefer-modellen på følgende måte:





Figur 70 Uttaks- og innsatsregulering – med totalkvote (TAC) på MSY-nivå, uten kvotefleksibilitet (A) og med økt kvotefleksibilitet (B)

Figuren viser et fiskeri som er regulert gjennom totalkvote (TAC) satt på MSY-nivå og med innsats regulert gjennom deltakeradgang samt en kostnadslinje som illustrerer dagens kvoteregime (A). Innsatsen er regulert slik at den skal være omtrent på MSY-nivå. Utbyttet vil bli PA. Ved anledning til økt kvotefleksibilitet og forutsetningen om at en slik ny tilpasning representerer en effektivitetsgevinst, vil kostnadskurven (B) bli flatere og utbyttet øker til PB. Innsatsen forutsettes å være den samme som i A. En slik ny tilpasning kan også illustrere en miljøgevinst i utøvelsen av fisket.

## 8.2 Langsiktig kapasitetstilpasning og miljøeffekter

Innføringen av TAC's, stenging av den åpne allmenningen, en stabil ressursfordeling og introduksjonen av fartøyskvoter, er drevet fram for å sikre bærekraftige fiskeri. Men til tross for innføringen av uomsettelige fartøyskvoter på 70–80-tallet for havfiskeflåten og tidlig på 90-tallet for kystflåten, vedvarte likevel den ulønnsomme overkapasiteten i fiskeflåten (Kjønnøy-utvalget 1989, St. meld nr. 58 1991-92, St. meld nr. 20 2002-2003, NOU 2006: 16). Med introduksjonen av faste fordelingsnøkler i ressursfordelingen, har dette gitt rom for en gradvis introduksjon av omsettelige kvoter for å redusere ulønnsom overkapasitet, først gjennom den gamle enhetskvoteordningen for torskestrål og ringnot i 1996–97 og 2000, for konvensjonelle fartøy over 28 meter i 2000, tidsavgrensede strukturkvoter for kyst i 2004 og for hav i 2005 (Meld. St. 32, 2018-2019)<sup>49</sup>.

I Norge er reduksjon av ulønnsom overkapasitet forsøkt løst gjennom en gradvis markedsorientering av kvoteregimet. Over tid har staten etablert ulike former for kvotemarkeder som følger strukturen i ressursfordelingen. Etter økonomisk teori vil lønnsomheten i fiske være størst når tildelte kvoter fiskes med lavest mulig innsatsfaktorer og kostnader. Unødvendige kostnader representerer en form for sløsing med innsatsfaktorer (Conrad, 1999). Et omsettelig kvotemarked (ITQ's) legger til grunn at rasjonelle økonomiske aktører søker å tilpasse egen fangstkapasitet til disponibelt kvotegrunnlag på en måte som maksimerer det økonomiske utbyttet av kvotegrunnlaget som fartøyet disponerer.

<sup>49</sup> Et hovedvilkår for strukturering er at et fartøy tas permanent ut av fiske og kondemneres. Levetiden på strukturkvoter er i dag begrenset til 20 år. Kvoteøkene er senere hevet for respektive grupper.

Bruken av markedsbaserte transaksjoner tar også utgangspunkt i at det eksisterer effektivitetsforskjeller mellom aktører i en gitt gruppe (marked). Aktører med ulik effektivitet vil dermed vurdere verdien av et gitt kvotegrunnlag ulikt. Spissformulert kan vi uttrykke at de økonomisk mest effektive fiskerne vurderer verdien av et gitt kvotegrunnlag høyere enn de som har lavere effektivitet. Når de mest effektive vurderer verdien av et gitt kvotegrunnlag høyere enn hva de mindre effektive klarer å tjene på eget fiskeri av samme kvotegrunnlag, kan det være mere lønnsomt å selge kvotegrunnlaget til den mest effektive, enn å fiske det med eget fartøy. På denne måten oppstår det transaksjoner av kvoter og fartøy mellom aktører som har ulik effektivitet. Gjennom markedsbaserte transaksjoner omfordeles fiskekvoter fra de mindre effektive- til de mest effektive fiskerne. Antall fartøyer og den samlede fangstkapasiteten reduseres. Dette styrker kvotegrunnlaget og øker kapasitetsutnyttelsen for de gjenværende fartøyene i respektive grupper (markeder). Ifølge Hannesson (2013) har ITQ's gitt et mere effektivt fiskeri og økt lønnsomhet samt bidratt til høyere priser på fangst, blant annet som følge av omfordeling av fiskeressursene til mere effektive aktører bedre kvalitet (Homans & Wilen, 2005).

Over tid har innføringen av strukturkvoter og økningen i antall kvotefaktorer som kan konsentreres til enkeltfartøy gjennom transaksjoner hatt stor effekt på flåtestrukturen i både kyst- og havfiskeflåten. I enkelte fartøy- og redskapsgrupper er strukturomfanget betydelig. Dette har redusert antall fartøyer og styrket kvotegrunnlaget for de gjenværende fartøyene i respektive grupper.

Tabell 7    *Strukturomfang og utvikling av antall fartøyer, 2006–2018 (Kilde: Meld. St. 32 (2018-2019))*

Fartøygruppe	Strukturgrad (%) 2018	Ant fartøy 2006	Ant fartøy 2018
Ringnot	21	85	77
Torsketrål	61	61	36
Pelagisk trål	74	40	24
Konvensjonell havfiskeflåte	69	47	26
Konvensjonell kyst:			
11–15 m	42	2 347	1 727*
15–21 m	54		
21 m –	61		

\*) Utviklingen av antall fartøyer fra 2 347 i 2006 til 1 727 i 2018, gjelder alle lengdegruppene i gruppen konvensjonell kyst.

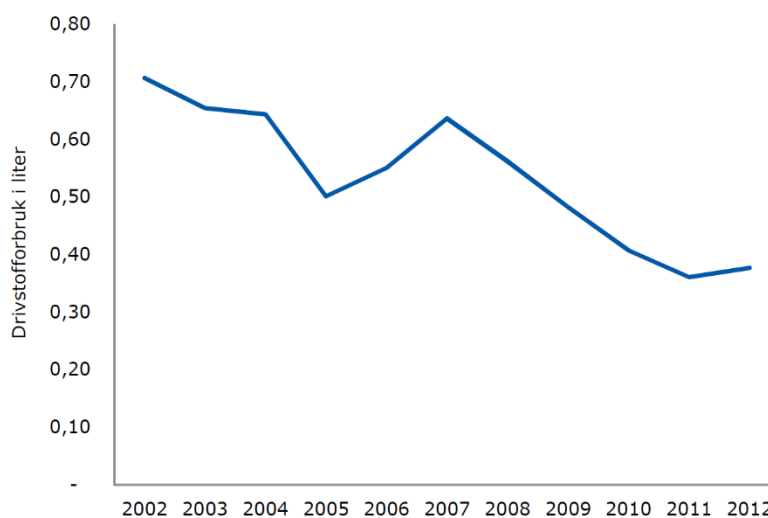
Ved siden av sterk bedring i økonomien i fiskeflåten og flåtefornyning, har strukturtiltakene også hatt en positiv effekt på forbruket av drivstoff i fiskeflåten. Som case for forbindelsen mellom strukturering og miljøgevinst, er antall torsketrålere redusert fra 100 fartøyer i 2002 til 37 fartøyer i 2013<sup>50</sup>. Larsen *et al.* (2012) viser til at flere kvoter per fartøy har gitt bedre kapasitetsutnyttelse og lønnsomhet for de gjenværende fartøyene. Dette i kombinasjon med en positiv bestandsutvikling har også ført til en betydelig flåtefornyelse.

I spesielt trålfisket utgjør drivstoff cirka 20 % av de totale drivstoffkostnadene. I tillegg er det fullt ut en rederiutgift, slik at alle drivstoffkostnadene faller på eier av fartøyet. For beregninger av drivstoffkostnader har Larsen *et al.* (2012) lagt til grunn årlige drivstoffkostnader på fartøynivå for perioden 2002 til 2012. I tillegg er det brukt data for fartøyenes landinger (jfr. sluttседler) på fartøynivå og hvordan prisene på drivstoff har utviklet seg for samme periode (Isaksen & Hermansen, 2009). Dette har gitt grunnlag for å studere hvordan forbruket av drivstoff har utviklet seg over tid for gruppen

<sup>50</sup> For en gjennomgang av energiforbruk og strukturering i torsketrålflåten, se Svorken *et al.* (2013).

torsketrålere. Beregningene bygger på datamaterialer fra Fiskeridirektoratets landing- og sluttседdelregister, Fiskeridirektoratets årlige lønnsomhetsundersøkelse og garantikassen for fiskere.

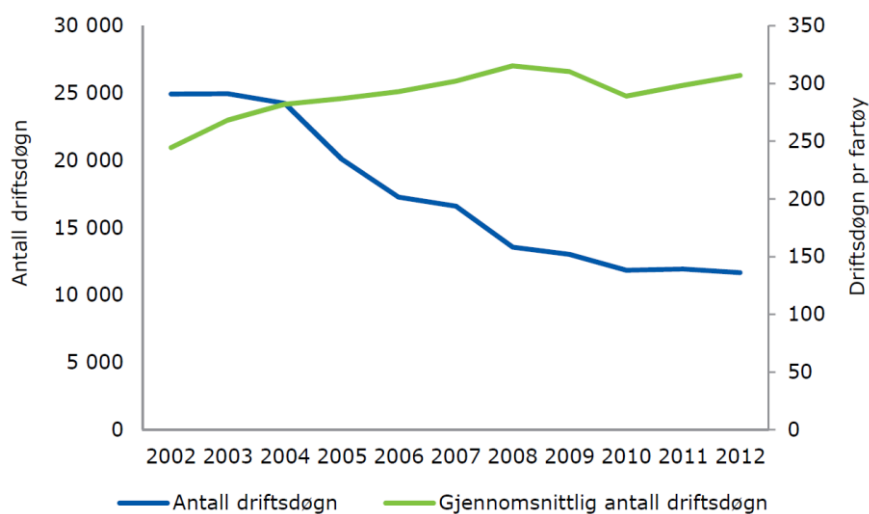
$$\text{Drivstofforbruk (liter per kilogram fangst)} = \frac{((\text{Totale drivstoffkostnader}) / (\text{Snittpris per liter}))}{(\text{Total fangst})}$$



Figur 71 Drivstofforbruk i liter per kg fangst for gruppen torsketrålere, 2002–2012 (Kilde: Svorken et al., 2013)

Figuren viser at forbruket av drivstoff er nesten halvert for perioden 2002–2012, fra 0,7 liter per kg fangst til mindre enn 0,4 liter per kg fangst. Dette er nesten en halvering av forbruket og representerer en betydelig økonomisk gevinst for rederiet og et positivt bidrag til miljøet.

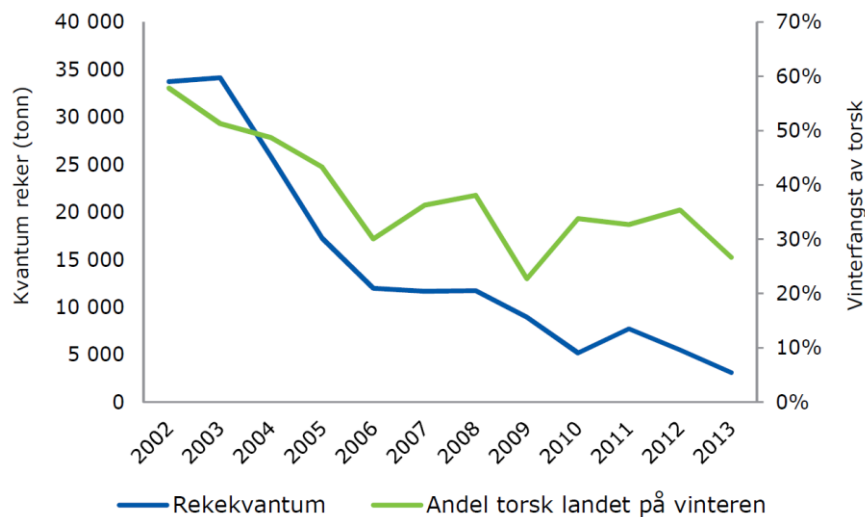
Når kvotegrunnlaget omfordes (gjennom strukturering) til færre fartøyer som skal fordele en knapp gruppekvote, kan man forvente at det totale antall driftsdøgn i flåtegruppen reduseres samt at antall driftsdøgn på fartøynivå øker. Figur 72 viser hvordan det totale antall driftsdøgn i hele flåtegruppen og gjennomsnittlige antall driftsdøgn per fartøy har utviklet seg for perioden 2002–2012, der data er fra Fiskeridirektoratets årlige lønnsomhetsundersøkelse.



Figur 72 Antall driftsdøgn i trålerflåten og driftsdøgn per fartøy per år, 2002–2012 (Kilde: Svorken et al., 2013)

Figuren viser at det totale antall driftsdøgn reduseres fra cirka 25 000 driftsdøgn i 2002 til 12–13 000 døgn i 2012. Dette er en samlet reduksjon på over 10 000 driftsdøgn. Parallelt med denne utviklingen har antall driftsdøgn per fartøy, økt fra cirka 250 driftsdøgn i 2002 til 320 driftsdøgn i 2012 og angir en bedre kapasitetsutnyttelse på fartøynivå.

Utviklingen av drivstofforbruket er imidlertid ikke ensidig en funksjon av strukturelle endringer i trålerflåten. Også vandringsmønsteret til fisk og driftsmønsteret over året har innvirkning samt at deler av torsketrålerne også fisker reker:



Figur 73 Kvantum reke og vinterfanget torsk (januar-april) landet av torsketrålere, 2002–2013 (Kilde: Svorken et al., 2013)

Økningen i antall driftsdøgn viser også at fartøyene fisker i perioder med dårligere tilgjengelighet. Blant annet viser utviklingen at flåten har endret fangstmønster over året. Mens fartøyene tidligere landet over halvparten av torskefangstene for perioden januar–april, landes større andeler om høsten. Dette gjelder også for reker. Endringene har medvirket til mere energikrevende sesongprofiler, ved at fisket om høsten foregår lenger til havs samt at tilgjengeligheten av fisk kan være dårligere.

Til tross for endringene i fangstmønsteret over året, har strukturendringene redusert forbruket av drivstoff fra den norske fiskeflåten. Dersom målet er å realisere ytterligere andeler av den potensielle ressursrenten som profitt, kan det være et betydelig potensial for ytterligere reduksjon av fangstkapasitet og dermed økt lønnsomhet i fisket. Eksempelvis har Steinshamn (2005) beregnet den årlige ressursrenten til 7 milliarder kroner for 2005. Tilsvarende har Grimsrud et al. (2015) beregnet den for 2011 til 9,3 milliarder kroner mens den realiserede ressursrenten var 2,3 milliarder for 2011.

Med referanse til reduksjon av drivstoff som funksjon av strukturering i trålerflåten for perioden 2002–2012, kan det være grunn til å anta at ytterligere strukturering kan ha samme effekt på det framtidige forbruket av drivstoff (Larsen et al., 2012; Svorken et al., 2013).

### 8.3 Kortsiktige kapasitetstilpasninger – behov for økt fleksibilitet i kvoteregimet

Mens strukturpolitikken refererer til en langsiktig kapasitetstilpasning for fiskeflåten (jfr. levetiden på strukturkvoter), har økt kvotefleksibilitet forbindelse til kortsiktige kapasitetstilpasninger og reduksjon

av transaksjonskostnader i gjennomføringen av fiskeri for en gitt sesong eller inneværende år (kvotepakker). Med referanse til Williamson (1975, 1985), kan transaksjonskostnader formuleres som:

- Kostnader ved å samle inn og utveksle informasjon for en gitt økonomisk aktivitet
- Kostnader ved å forhandle og avslutte kontrakter mellom transaksjonspartnere
- Kostnader til å sikre seg mot usikkerhet og ustabile omgivelser
- Kostnader ved å sikre seg lojale transaksjonspartnere
- Spesialisering av i forhold til lokalisering
- Spesialiserte aktiva (fartøy, fiskeredskaper produksjonsutstyr om bord etc.)
- Spesialisert kompetanse (humankapital)

Transaksjonskostnadsteorien forutsetter med dette at transaksjoner innebærer kostnader, og at det er økonomisk rasjonelt å etterstrebe en fiskeriforvaltning eller kvoteregime som kan gjennomføre ulike fiskeri på en rasjonell måte og som dermed reduserer transaksjonskostnader til et minimum.

Selv om kvoteregimet har vært gjenstand for en betydelig markedsorientering for å redusere ulønnsom overkapasitet, er det likevel bygget inn en serie strenge reguleringer som påfører fiskeflåten ulike former for økonomisk effektivitetstap når det gjelder gjennomføringen av fisket. Vilklårene for ressursfordelingen mellom grupper, områdereguleringer og de strukturelle trekkene i fiskeflåten, kan også forstås som politiske mål og kompromisser for hvilke effekter man vil at fiskerisystemet skal produsere for samfunnet. Dette gjelder også vilklårene for kortsiktige transaksjoner av kvoter mellom fartøyer. Manglende fleksibilitet i kvotesystemet kan forstås i en slik kontekst. Det norske fartøykvotesystemet er komplisert. Et viktig trekk er blant annet at innsatsreguleringer (adgangsreguleringer, område-reguleringer og ulike teknologiske tilpasninger) og uttaksreguleringer (fiskekvoter) er koplet sammen i fartøykvotesystemet samt at det er krav om kondemnering ved transaksjoner av fartøy og kvoter (strukturering) mellom aktører. Når fiskeriforvaltningen kopler sammen vilklårene for teknologisk tilpasning til kvoteregimet i et integrert system, gir det forvaltningen økte muligheter for styring etter ulike fiskeripolitiske mål. Samtidig gir det et komplisert system som er vanskelig å handtere og som har begrenset fleksibilitet når det er behov for endringer, for eksempel som følge av endringer i ressursgrunnlaget og tilgjengelighet, og når det gjelder behovet for teknologisk endring.

Et grunnleggende trekk er blant annet at fiskerne mottar årlige kvotepakker av ulike fiskeslag og mengder, og at dette legger føringer på individuelle tilpasninger. Siden introduksjonen av totalkvoter for kystflåten i 1989 og fartøykvoter i 1991 har kvotesystemet vært gjenstand for store endringer, som har gitt et komplisert og uoversiktlig kvotesystem<sup>51</sup>.

Ved endringer i ressursgrunnlaget, teknologisk effektivisering og flåtefornyelse, er stadig nye ordninger lagt til kvotesystemet. Overreguleringer, skjæringsdatoer, Finnmarksmodellen, hjemmelslengder og ulike strukturordninger er sentrale stikkord. Til tross for en serie særskilte tiltak for å gjennomføre ulike fiskeri etter ressursfordelingen mellom ulike fartøy- og redskapsgrupper, er det likevel uttalt at fartøykvotesystemet mangler tilstrekkelig fleksibilitet (Meld. St. 32, 2018-2019).

Dette kan påføre flåten unødige kostnader når hele kvotegrunnlaget for ulike arter skal fiskes, eller når det skjer endringer som gir behov for nye tilpasninger, for eksempel skifter i bestandsgrunnlag og tilgjengelighet. Selv om det har vært en viss liberalisering av både regelverket for redskapsvalg og når det gjelder fartøyutforming, legger kvoteregimet sterke føringer på vilklårene for gjennomføringen av

---

<sup>51</sup> Havfiskeflåten ble kvoteregulert på 70-tallet (torsketrål i 1976).

ulike fiskeri, teknologiske tilpasninger og design av fiskefartøy. Med unntak av strukturering, gir dagens kvotesystem lite rom for individuelle tilpasninger. Når det er begrenset rom for utvekslingsordninger mellom aktører, er det også til hinder for spesialisering til bestemte fiskeri og markeder, og når det gjelder individuelle forretningsstrategier. Innen ulike fiskeri finner man også at begrensende fleksibilitet i kvoteregimet medvirker til at deler av tildelte kvoteandeler ikke fiskes av fartøyene. Dette fører til behov for overreguleringer og/eller refordeling av kvoter mellom grupper, spesielt på slutten av året. Totalt sett gir dette et dårligere vilkår for rasjonell planlegging når det gjelder gjennomføringen av fisket. Samtidig motvirker det en effektiv og rasjonell utnyttelse av ressursgrunnlag og fiskefartøy.

I forhold til kvotetildeling har kystflåten størst fleksibilitet med hensyn til innholdet i ulike kvotepakker. I kystflåten finner vi fartøyer som driver kombinasjoner av torskefiskeri og pelagiske fiskeri, men også fartøyer som i større grad spesialiser seg innenfor ett av de to fiskeriene. I havfiskeflåten er det imidlertid ikke anledning til å ha slike kombinerte rettigheter på ett fartøy. Et kystfartøy i lukket gruppe kan fiske bestemte kvoter etter torsk, hyse og sei nord for 62° N. Dette gjelder også for havfiskeflåten som fisker torskefisk nord for 62° N<sup>52</sup> samt har kvoterett for sei sør for 62° N. I torskesektoren er kombinasjonen av ulike fiskeslag viktig for å sikre at kvotegrunnlaget skal dekke ulike driftstilpasninger langs kysten samt dekke opp for bifangst i fiske etter for eksempel torsk. Men dersom det samlede kvotegrunnlaget for ulike arter ikke står i forhold til hverandre når det gjelder fangstmengder og tilgjengelighet for ulike arter (jfr. kvotepakker), kan mangel på kvoter til bifangst gi kompliserte reguleringer for å fiske samlet kvotegrunnlag på fartøy- og gruppenivå. En studie utført av forskningsinstituttet Nofima (2018), viser blant annet til at etter innføringen av strukturordninger for kystflåten, har det blitt økt fokus på gjennomføringen av fisket etter torsk og at andeler av kvotegrunnlaget for spesielt hyse, ikke blir fisket. Denne utviklingen bekreftes av Fiskeridirektoratet (2019c), og viser til at det har vært lite hyse tilgjengelig i kystnære farvann de siste årene samt et sterkt fokus på fisket etter torsk de siste årene, blant annet som følge av store kvoter. I sak 9/2020 for Reguleringsmøtet i november 2019, viser Fiskeridirektoratet til at Norge ikke har vært i stand til å utnytte hysekvote fullt ut i årene 2015–2018, til tross for frie reguleringer i de fleste fartøygruppene. Ved årsskiftet stod det igjen hele 32 000 tonn av hysekvote som ikke kunne overføres innenfor ordningen med kvotefleksibilitet mellom kvote-år.

---

<sup>52</sup> Dette gjelder torskestrålerflåten. I gruppen konvensjonell havfiskeflåte har deler av flåten rett til å fiske sei sør for 62° N.

Tabell 8 Kvoter, fangst (tonn) av hyse og førstehåndsverdi, 2018 (Kilde: Fiskeridirektoratet, 2019c)

Fartøygrupper	Forskrifts-kvoter (tonn)	Justerte kvoter <sup>1</sup> (tonn)	Fangst (tonn)	Rest (tonn)	Utnyttelse (%)	Verdi (1.000 kr)
<b>Trål totalt</b>	<b>37 797</b>	<b>37 875</b>	<b>39 319</b>	<b>-1 444</b>	<b>103,8 %</b>	<b>677 400</b>
Gruppekvote torsketrål	37 047	37 125	38 742	-1 617	104,4 %	667 622
Gruppekvote seitrål	750	750	577	173	76,9 %	9 778
<b>Konvensjonelle fartøygrupper totalt</b>	<b>63 185</b>	<b>74 063</b>	<b>54 307</b>	<b>19 756</b>	<b>73,3 %</b>	<b>811 146</b>
Lukket gruppe:	47 151	56 854	35 219	21 635	61,9 %	407 215
<i>Fartøy under 11 meter hjemmelslengde</i>	<i>13 457</i>	<i>16 514</i>	<i>8 068</i>	<i>8 446</i>	<i>48,9 %</i>	<i>87 642</i>
<i>Fartøy 11 - 14,9 meter hjemmelslengde</i>	<i>12 792</i>	<i>15 627</i>	<i>11 030</i>	<i>4 597</i>	<i>70,6 %</i>	<i>128 458</i>
<i>Fartøy 15 - 20,9 meter hjemmelslengde</i>	<i>13 463</i>	<i>16 606</i>	<i>9 576</i>	<i>7 030</i>	<i>57,7 %</i>	<i>116 638</i>
<i>Fartøy 21 - 27,9 meter hjemmelslengde</i>	<i>7 439</i>	<i>8 107</i>	<i>6 545</i>	<i>1 562</i>	<i>80,7 %</i>	<i>74 477</i>
Konvensjonelle havfiskefartøy	11 101	11 124	17 074	-5 950	153,5 %	384 016
Åpen gruppe	4 933	6 085	2 014	4 071	33,1 %	19 915
<b>Forskning og undervisning</b>	<b>323</b>	<b>323</b>	<b>13</b>	<b>310</b>	<b>4,0 %</b>	<b>166</b>
<b>Rekreasjons- og ungdomsfiske<sup>2</sup></b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>		<b>100,0 %</b>	<b>541</b>
<b>Annet<sup>3</sup></b>			<b>133</b>	<b>-133</b>		<b>971</b>
<b>Totalt</b>	<b>101 605</b>	<b>112 561</b>	<b>94 072</b>	<b>18 489</b>	<b>83,6 %</b>	<b>1 490 224</b>

Tabellen gir en oversikt over kvoter, kvoter justert for kvotefleksibilitet, oppfisket kvantum og førstehåndsverdi fordelt på ulike grupper i fisket etter hyse nord for 62° N. Ved årsskiftet stod det igjen cirka 18 000 tonn eller knappe 20 % av justert kvote. Oversikten viser at det er lukket gruppe og herunder spesielt fartøyer i gruppen under 11 meter, som ikke fisker tildelte kvoter av hyse nord for 62° N.

Tabell 9 Overregulering i fisket etter hyse for lukket gruppe, 2019 (Kilde: Fiskeridirektoratet, 2019c)

Hjemmelslengde	Faktisk lengde	1. januar	15. mars
Under 11 m	Under 11 m	3000 %	Fritt fiske
	Over 11 m	1500 %	Fritt fiske
11–14,9 m	Under 11 m	1500 %	Fritt fiske
	Over 11 m	750 %	Fritt fiske
15–20,9 m	Under 11 m	900 %	Fritt fiske
	Over 11 m	450 %	Fritt fiske
21–27,9 m	Under 11 m	800 %	Fritt fiske
	Over 11 m	400 %	Fritt fiske

Tabellen gir en oversikt over bruken av overreguleringer i fisket etter hyse i 2019. Etter overreguleringer fra starten på året, ble det alt fra 15. mars etablert fritt fiske for å legge til rette for at gruppekvoter og totalkvote kan utnyttes på en best mulig måte. Men til tross for fritt fiske for store deler av året, har likevel betydelige deler av gruppekvoten ikke blitt fisket opp.

Også når det gjelder fisket etter sei nord for 62° N for lukket gruppe i 2018, er det gjennomført med bruken av overreguleringer for å sikre at gruppekvoten fiskes opp.

Tabell 10 Overregulering i fisket etter sei for lukket gruppe, 2018 (Kilde: Fiskeridirektoratet, 2019c)

Hjemmels- lengde	Største lengde	1. jan-20. mai	21. mai-15. juli	16. jul-22 juli	23. jul-10. nov	11. nov-16. des	17. des- 31. des
Under 11	Under 11	3000 %	3000 %	Fritt fiske	Fritt fiske	Fritt fiske	Fritt fiske
	11-14,9	1500 %	1500 %	Fritt fiske	Fritt fiske	Fritt fiske	Fritt fiske
	Over 15	750 %	750 %	Fritt fiske	Fritt fiske	Fritt fiske	Fritt fiske
11-14,9	Under 15	400 %	400 %	400 %	400 %	800 %	800 %
	Over 15	200 %	200 %	200 %	200 %	400 %	400 %
15-20,9	Under 21	400 %	400 %	400 %	400 %	400 %	-
	Over 21	200 %	200 %	200 %	200 %	200 %	-
21-27,9		200 %	100 %	100 %	50 %	50%	-

I fisket etter sei nord for 62° N for 2018, er kvoteutnyttelsen generelt god. For å sikre at kvotegrunnlaget fiskes opp for spesielt kystflåten, ble fisket gjennomført med overreguleringer i form av maksimumkvoter for de ulike lengdegruppene i regi av Finnmarksmodellen. For gruppen konvensjonell havfiskeflåte stod det imidlertid igjen 1700 tonn sei ved årets slutt. Dette tilsvarer en samlet kvoteutnyttelse på 75 % av gruppeknoten. I 2018 ble kystfartøy gitt en høy overregulering fra årets start og ble justert ut over året. Fartøy under 11 meter hjemmelslengde fikk fritt fiske i juli måned mens andre lengdegrupper hadde varierende grad av overregulering.

Bruken av overreguleringer i ulike fiskeri kan bidra til å illustrere kompleksiteten i gjennomføringen av ulike fiskeri etter ulike fiskeslag og som representerer ulike mengder (kvoter) på fartøynivå. Mangel på forutsigbarhet i kvoteregimet kan medvirke til at planlegging og gjennomføring av ulike fiskeri blir mindre effektivt. Dette kan påføre fiskeflåten og forvaltningen ekstra kostnader og tap av fangstinntekter.

Slike problemstillinger er mest framtrødende innen torskesektoren. I pelagisk sektor er det et mere målrettet fiske etter adskilte enkeltbestander og som fordeles etter ulike sesonger gjennom året. Her er det i stor grad fravær av utfordringer som er knyttet til bifangst. Tildelingen av kvotepakker for makrell, NVG-sild, Nordsjø-sild, lodde etc. i regi av en ringnotkonsesjon har gitt flåten flere fangstmuligheter gjennom året. Dette har dempet de økonomiske konsekvensene av svingninger i bestands- og kvotegrunnlaget for sild, makrell etc. (NOU 2016:26).

Generelt kan man oppsummere med at store deler av havfiskeflåten utnytter kvotegrunnlaget fullt ut mens det er større variasjon i kystflåten. Mange aktører konsentrerer fisket om den delen av kvotegrunnlaget (torsk) som gir størst økonomisk utbytte. Når andre arter, spesielt hyse, ikke utnyttes gir dette utfordringer for forvaltningen. Mangel på forutsigbarhet i kvoteregimet hindrer også andre fartøy i spesialisering for bestemte fiskeri og det er til hinder for å utnytte potensielle stordriftsfordeler i fisket. Slik usikkerhet har også konsekvenser for organiseringen av verdikjeder i fiskerisektoren. En uforutsigbar råstofftilgang skaper også dårlige vilkår for den landbaserte industrien, både når det gjelder utnyttelse av foredlingskapasiteten og i forhold til viktige markeder.



## 8.4 Fleksible ordninger

Ved siden av bruken av overreguleringer i fisket, har det derfor over tid blitt innført ulike ordninger for økt fleksibilitet i gjennomføringen av fisket. Som følge av begrenset fleksibilitet når det gjelder ulike ordninger for transaksjoner av kvoter og betydelig press på kvoteregimet over tid, har det derfor blitt innført ulike tiltak for å gjennomføre ulike fiskeri på en mere fleksibel- og rasjonell måte. Slike ordninger gjelder spesielt for torskesektoren, men fleksible ordninger er også innført for pelagisk sektor<sup>53</sup>. For perioden 2001–2006 ble det praktisert en samlekvoteordning for fartøy under 15 meter som fisket torsk, sei og hyse. For å øke fleksibiliteten i gjennomføringen av fisket, ble det etablert et system med torskeekvivalenter som grunnlag for transaksjoner/utveksling av kvoter mellom de ulike fiskeslagene. Ifølge NOU 2016:26 fungerte ordningen bra. Men som følge av at det var vanskelig å fastsette relative priser i form av ekvivalenter som utvekslingsgrunnlag, førte det til overfiske av flåtens gruppekvote<sup>54</sup>. I 2010 opprettes samfiskeordningen for fartøy under 11 meter som fisker torsk, sei og hyse, og som på bestemte vilkår kan drive samfiske. I regi av ordningen kan ikke det kvoteavgivende (passive) fartøyet drive fiske i den tiden fartøyet deltar i samfiske. Ordningen har likhetstrekk med den tidligere driftskvoteordningen og kan dels forstås som et alternativ til manglende strukturkvoteordninger for flåten under 11 meter.

I løpet av de siste årene er det også innført ulike former for kvotebytte i havfiskeflåten. Som følge av knappe kvoter for lodde i Barentshavet og når det gjelder norsk kvote ved Island/Jan Mayen, ble det gitt anledning til at ringnotfartøyer kunne innbyrdes bytte respektive loddekvoter for de to områdene. Ordningen ble videreført i 2015 samt at det ble etablert en tilsvarende bytteordning mellom trålkvoter for lodde i Barentshavet og kolmule. I 2016 er det også etablert en lignende ordning, der ringnotfartøy kan bytte kvote av Nordsjøsil mot kvote av lodde ved Island/Jan Mayen.

I dag er det slumpfiskeordningen som er det mest sentrale virkemiddelet for kortsiktig kvoteutveksling (inn-/utleie) mellom fartøyer i havfiskeflåten. I J-33-2019: Forskrift om strukturkvoteordningen mv. for havfiskeflåten, § 15 om slumpfiskeordningen, står det at (sitat):

*"Fiskeridirektoratet kan gi tillatelse til at inntil 20 % av kvoten av det enkelte fiskeslag som er nevnt i §3 og som er tildelt fiske med et fartøy som tilhører en fartøygruppe nevnt i §1, fiskes med et annet fartøy som tilhører samme fartøygruppe.*

*Fartøyet eller fartøyene som avgir kvote må ha fisket minst 30 % av kvoten før kvotemottakende fartøy kan starte fiske i henhold til tillatelsen etter første ledd. Eierne av det fartøyet som tildeles kvoter etter første ledd, må gi melding til Fiskeridirektoratet når fiske på slik kvote starter. Fiske på slike kvoter av torsk kan ikke starte før 1. juli".*

Ordningen trådte i kraft i 2005, men har vært gjenstand for endringer. Ifølge NOU 2016:26, er det årlig søkt om 100–150 overføringer av kvoter i regi av slumpfiskeordningen. For perioden 2014–2016 er imidlertid bruken av ordningen redusert som følge av mulighetene for kvotefleksibilitet over årsskiftet eller mellom ulike år.

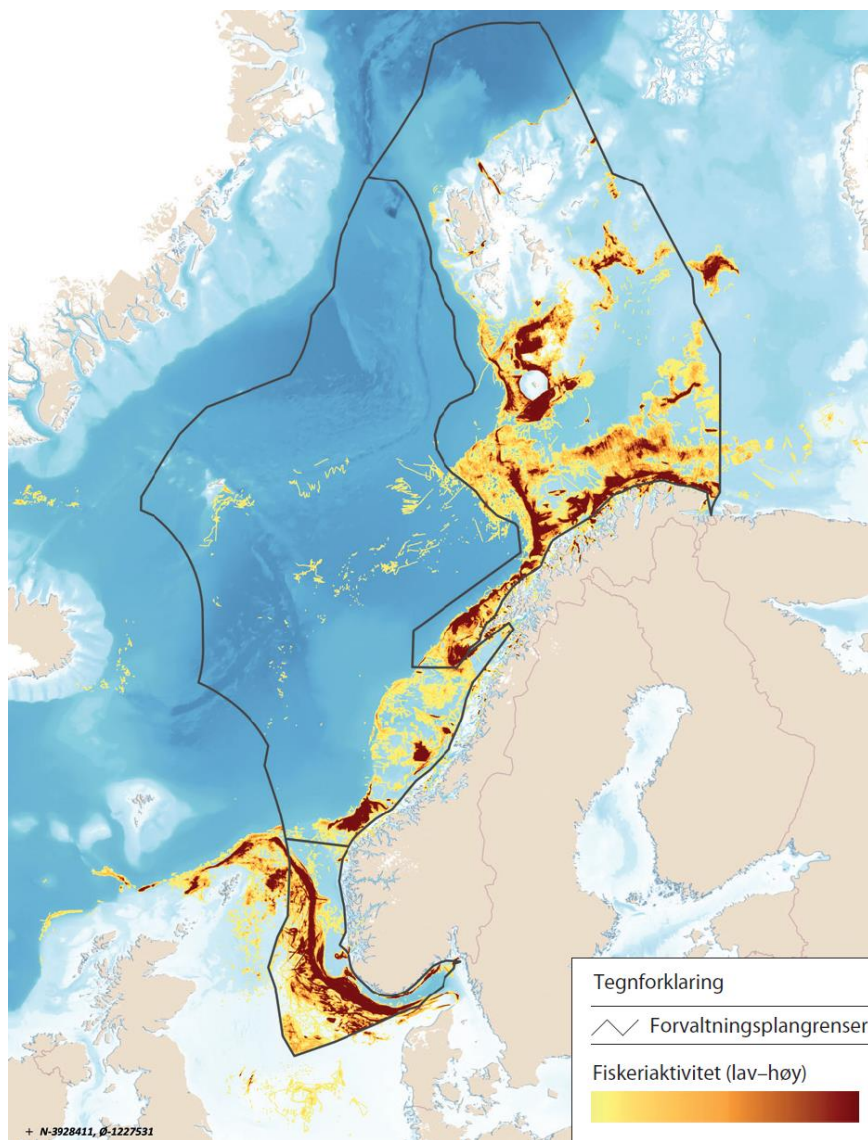
---

<sup>53</sup> De ulike ordningene er blant annet referert i NOU 2016:26.

<sup>54</sup> Etter en positiv bestandsutvikling i Barentshavet ble samlekvoteordningen avviklet.

## 8.5 Forslag om økt kvotefleksibilitet

Fiskeflåten tildeles årlige "kvotepakker" som består av gitte mengder fisk (tonn) av ulike fiskeslag, slik som torsk, sei og hyse nord for 62° N (Barentshavet) samt seikvoter sør for 62° N (Nordsjøen). I tillegg har de aller fleste torsketrålerne også konsesjon for å fiske reker i Barentshavet, blant annet i russisk økonomisk sone (RØS) og ved Svalbard. Dette viser at fangstområdene for den havgående flåten har stor geografisk utstrekning og at det kan være store avstander mellom de ulike fangstfeltene, for eksempel sei i Nordsjøen og fiske i Barentshavet<sup>55</sup>.



Figur 74 Samlet fiskeriaktivitet i havområdene (i gult/oransje/brunt) (Kilde: Meld. St. 20 (2019-2020), s. 120)

Et typisk fangstmønster gjennom året for trålerflåten, kan være at den fisker torskefisk i Barentshavet ved starten på året og sei i Nordsjøen i februar–mars. Deretter returnerer den til Barentshavet for å fiske torskefisk og reker, ny tur i Nordsjøen i deler av sommermånedene og deretter fiske i Barentshavet fra tidlig høst til årsskiftet.

<sup>55</sup> Deler av den konvensjonelle havfiskeflåten (autolineflåten) har kvoter for å fiske sei i Nordsjøen med garn.

For å gi større fleksibilitet gjennom kvotesystemet har Næringskomiteen vedtatt å tillate en ordning med begrenset kvoteutleie- og kvoteinnleie (kvoteutveksling) mellom fartøy som hører til samme reguleringsgruppe. Målsettingen er økt kvotefleksibilitet samt at det etableres en transparent markedsplass hvor slik kvoteutveksling kan gjennomføres på en enkel måte, og som medfører lave transaksjonskostnader (Innst. 243S, 2020).

I regjeringens nye forslag er det vedtatt at et fartøy kan leie ut inntil 20 % av tildelte kvoter på en markedsplass. Et fartøy kan videre leie inn kvoter for å øke kvotegrunnlaget innenfor et gitt kvoteår og/eller for å spesialisere driften. Innleie av kvoter begrenses videre til 50 % av fartøyets kvotegrunnlag. Målsettingen med ordningen for kvoteutveksling, skal være å legge til rette for at fartøyene kan oppnå økt fleksibilitet og tilpasse den individuelle driften innenfor et kvoteår.

Etter innstilling fra Næringskomiteen er det gjort følgende vedtak, jfr. Innst. 243S (2019–2020):

- Det skal opprettes en ordning for kvoteutveksling for ut- og innleie av kvoter innenfor et kvoteår.
- Kvoteutvekslingsordningen skal begrenses til ut- og innleie av maksimalt henholdsvis 20 og 50 % av verdien av fartøyets kvoter.
- Det opprettes en selvfinansierende markedsplass for å sikre effektiv, transparent og fleksibel kvoteutveksling mellom fartøyer i respektive grupper.

## 8.6 Effekter på energieffektivitet som funksjon av økt kvotefleksibilitet

Drift av fiskefartøy representerer ofte det største bidraget til drivstofforbruk og klimagassutslipp i verdikjeden for sjømat fra fiskeri, bortsett fra når lufttransport er involvert (Avadí & Fréon, 2013; Ziegler *et al.*, 2013; Jafarzadeh *et al.*, 2016; Winther *et al.*, 2020). Ulike faktorer påvirker drivstofforbruket og utslippene fra fiskerier, for eksempel tekniske faktorer (f.eks. fiskeredskapseffektivitet), driftsfaktorer, biologiske faktorer (f.eks. TAC's) og fiskeriforvaltning (f.eks. kvotefordeling) (Jafarzadeh *et al.*, 2016). Dette kapitlet undersøker effekten av energieffektivitet og utslippsreduksjon i fiskerier. Undersøkelsen er basert på to segmenter i den norske fiskeflåten, torsketrålere og havgående konvensjonelle fartøy. Etter kystreketrålere er disse to segmentene de mest drivstoffintensive flåtesegmentene i det norske fiskeriet. Torsketrålere og havgående konvensjonelle fartøy bruker omtrent tre og fem ganger mer drivstoff for å lande en kg rundvekt fisk sammenlignet med de mest effektive norske flåtesegmentene (dvs. kystnotfartøy og pelagiske trålere; medianverdier) (Winther *et al.*, 2020)<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup> De fleste torsketrålerne har også konsesjon for å drive reketråling.

Tabell 11 Drivstoffintensitet (l/kg fangst) for ulike fartøy- og redskapsgrupper, 2017 (Kilde: Winter et al., 2020)

Fleet segment	Fuel use intensity (L fuel/kg liveweight catch)				Species <sup>c</sup> (% landed by each fleet segment)					
	Min <sup>a</sup>	Median (base scenario)	Average	Max <sup>b</sup>	Cod	Haddock	Saithe	Mackerel	Herring	Shrimp
Coastal conventional vessels	0.02	0.09	0.13	0.17	51.0	32.7	29.1	3.0	10.5	0.0
Ocean-going conventional vessels	0.20	0.23	0.24	0.29	8.6	15.0	3.1	0.0	0.0	0.0
Cod trawlers	0.22	0.35	0.36	0.51	35.2	49.9	48.5	0.0	0.0	NA
Coastal shrimp trawlers with 25% shrimp catch or more	0.39	1.01	1.48	2.25	NA	NA	NA	NA	NA	100.0 <sup>d</sup>
Coastal seiners	0.01	0.07	0.07	0.13	4.8	1.9	15.5	19.0	22.5	0.0
Purse seiners	0.06	0.09	0.10	0.13	0.1	0.0	1.6	73.1	58.3	0.0
Pelagic trawlers	0.07	0.07	0.08	0.12	0.0	0.0	1.3	4.9	8.8	0.0

<sup>a</sup> The lowest datum within 1.5 interquartile range (1.5\*(Q3-Q1)) of Q1. Q1 and Q3 are lower and upper quartiles, respectively.  
<sup>b</sup> The highest datum within 1.5 interquartile range of Q3 (upper quartile)  
<sup>c</sup> King crab was treated separately: Conventional vessels do catch king crab, but crab represents a very small proportion of catches and the fuel use intensity of these vessels can therefore not be used to represent king crab fishing. Instead, king crab license holders identified through the Norwegian Directorate of Fisheries (n=30) were contacted and asked about their annual landings and fuel use, among others, during the most recent years. The data used is the median of four king crab fishers, who responded. This is further explained in the text. Minimum, median and maximum fuel use intensity of king crab were 0.167, 0.841 and 1.405 L fuel/kg liveweight catch, respectively.  
<sup>d</sup> In reality, shrimp are landed by coastal and ocean-going shrimp trawlers, but due to the highly mixed landings in all segments except for coastal shrimp trawlers landing more than 25%, these are used to represent all shrimp fishing. Their fuel use intensity was considered more representative also of the other shrimp-landing segments than the median fuel use intensity across all landings in these segments. This is an exception only made for shrimp and is further explained in the text.

Oversikten viser at det er størst forbruk av drivstoff i fartøygruppene som fisker torskearter og reker. I disse gruppene finner vi også de største individuelle forskjellene i forbruket av drivstoff mellom fartøyer. For eksempelvis trålerflåten som fisker torskefisk finner vi at forbruket av drivstoff per kg fangst, varierer mellom 0,22 og 0,51 l per kg fangst. For gruppen konvensjonell havfiskeflåte (autoline-flåten; "ocean-going conventional vessels" i Tabell 11), ser vi at forbruket varierer mellom 0,20 og 0,29 liter per kg fangst.

### 8.6.1 Datakilder

Fiskeridirektoratet har gitt data om de ulike fartøy- og redskapsgruppene som er brukt i dette studiet (Fiskeridirektoratet, 2020). De oppgitte dataene ligner på dataene som ble mottatt fra Fiskeridirektoratet for et annet FHF-prosjekt, der energieffektivitet og karbonavtrykk av norske fiskerier ble estimert (Fiskeridirektoratet, 2019a; Winther *et al.*, 2020). Derfor er dette studiet basert på resultatene fra Winther *et al.* (2020). Dataene inkluderer blant annet flåtesegment, drivstofforbruk, drivstofftype, fangst og fiskeredskap av enkeltfartøy. Studiet er videre basert på den årlige Lønnsomhetsundersøkelsen av norske fiskerier (populasjon).

Tabell 12 Størrelsen på den norske fiskeflåten og populasjon- og utvalgsstørrelse på de årlige Lønnsomhetsundersøkelsene (LSU) til Fiskeridirektoratet (Kilde: Fiskeridirektoratet, 2019b)

År	Norsk fiskeflåte (merkeregistrerte)	Aktive fartøy*	Populasjonen LSU	Utvalgs LSU	Respondenter LSU
2017	6 134	5 397	2 060	390	324

\*) Fartøy som er registrert med fangstverdi i Fiskeridirektoratets landings- og sluttседdelregister.

Som nevnt kartlegger Fiskeridirektoratet bare en undergruppe av fartøyer i populasjonen (Tabell 12). Utvalgsplanen i Lønnsomhetsundersøkelsen består av tre trinn: Først grupperes fartøyene basert på deres drift og lengde. Deretter bestemmes inntekten til hver gruppe i forhold til den totale inntekten antall fartøyer som skal trekkes fra hver gruppe; derfor trekkes flere fartøy fra grupper med høyere fangstinntekt. Til slutt blir fartøy trukket tilfeldig (Fiskeridirektoratet, 2019b). Ikke alle utvalgte fartøyer blir kontaktet for å delta i undersøkelsen (f.eks. på grunn av eierskifte), og ikke alle de kontaktede fartøyene er inkludert i analysen (f.eks. noen fiskere svarer ikke på undersøkelsen). Derfor er det endelige antall fartøy som vurderes i undersøkelsen lavere enn utvalget (Fiskeridirektoratet, 2019b) (respondentene i Tabell 12).

### 8.6.2 Flåtesegmenter

I datasettene fra Fiskeridirektoratet (Fiskeridirektoratet, 2020) er fartøy gruppert i ni flåtesegmenter, hvorav to er lagt til grunn i dette studiet: torsketrålere og havgående konvensjonelle fartøy. Siden 2009 er havgående reke-trålere slått sammen med torsketrålere. Derfor består torsketrålergruppen av fartøyer som bruker bunntål for å fange torsk, reker og lignende arter (f.eks. hyse og sei). Havgående konvensjonelle fartøy er fartøy som fanger torsk og lignende arter med line (f.eks. hyse og lange).

### 8.6.3 Metode

Kvoteutveksling mellom fartøyer i respektive fartøy- og redskapsgrupper, her tar vi utgangspunkt i at det er innbyrdes forskjeller i energiforbruket mellom fartøyer i respektive grupper (jfr. Tabell 11) og at slike forskjeller kobles til den nye ordningen for kvoteutveksling (jfr. regjeringens nye forslag om 20 % kvoteutleie og 50 % kvoteinnleie på fartøynivå). For å illustrere miljøeffektene av den nye kvoteutvekslingsordningen (jfr. Innst. 243S), legger vi til grunn en rekke forutsetninger og forenklinger som grunnlag for beregningene. Her forutsetter vi at de minst effektive fartøyene leier ut kvoter mens de mest energieffektive fartøyene leier inn kvoter etter den nye ordningen. For at ordningen skal kunne benyttes fullt ut, må en gitt andel av fartøyene leie ut kvoter samt at en gitt andel leier inn kvoter. Vi forutsetter også at den nye ordningen benyttes fullt ut, at alle fartøy har en lik kvotebase og at fangstverdi er erstattet av fangstvolum. Slik er det heller ikke lagt til grunn at utvekslingen av ulike arter kan være ulike (f.eks. utveksle torsk mot sei, for spesialisering og optimalisering etc.).

Basert på forutsetningene som er skissert foran, beregnes den potensielle drivstoffbesparelsen i relevante flåtesegmenter (torsketrålere og havgående konvensjonelle fartøyer). Forutsatt at kvoten til hvert flåtesegment er delt i to grupper (dvs. X og Y) og at gruppe X kan leie ut 20 % av kvoten, mens gruppe Y kan leie inn 50 % av kvoten, må 71,4 % av fartøyene leie ut 20 % av kvoten (dvs. gruppe X), mens 28,6 % av fartøyene leier inn 50 % av kvoten (dvs. gruppe Y) (løsning for X og Y i Formel 1)

$$\text{Formel 1} \quad X + Y = 1, \quad 0,2X = 0,5Y$$

Ved bruk av data fra Fiskeridirektoratet anslås drivstoffbruksintensiteten (L drivstoff/kg levende vekt fangst) for enkeltfartøy. Selv om alle artene ikke landes som levende vekt, blir volumet av arter som landes i sløyd eller på annen måte bearbeidet form konvertert til levendevekts-ekvivalenter i denne statistikken, og deretter brukt til å estimere drivstoffbruksintensiteten ved landing per levende vekt av hver art. For å undersøke effekten av den foreslåtte kvoteleieordningen på flåtenes energieffektivitet, antar vi at fartøyene som leier ut 20 % av sin kvote er de minst effektive fartøyene, mens skipene som leier inn 50 % av kvoten er de mest effektive fartøyene: Vi fant den gjennomsnittlige drivstoffbruksintensiteten til de minst effektive og mest effektive fartøyene (dvs. henholdsvis 71,4 % og 28,6 % av

fartøyene). Reduksjonen i drivstoffbruksintensitet for fangst av den overførte kvoten estimeres ved bruk av Formel 2:

$$\text{Formel 2} \quad \text{Reduksjon i drivstoffintensitet ved overført kvote} = 1 - \left( \frac{\text{drivstoffintensitet}_{\text{gruppe X}}}{\text{drivstoffintensitet}_{\text{gruppe Y}}} \right)$$

## 8.7 Resultater

### 8.7.1 Torske-trål

Fiskeridirektoratet undersøker enkelt-gruppe av fartøyer i hvert flåtesegment. For gruppen torske-trålere i 2017, svarte 27 torske-trålere (inkludert havgående reke-trålere) på Lønnsomhetsundersøkelsen. To av disse fartøyene ga ikke informasjon om drivstofforbruket og er derfor ekskludert fra analysen. For maksimal utnyttelse av den nye kvoteutvekslingsordningen for de resterende 25 fartøyene må 18 fartøyer leie ut 20 % av deres kvote (dvs. 71,4 % av fartøyene), mens sju fartøyer leier inn 50 % av kvoten (dvs. 28,6 % av fartøyene). Disse fartøyene fanger torskearter og reker.

For å undersøke effekten av den foreslåtte kvoteleie-ordningen på flåtenes energieffektivitet, antar vi at de 18 fartøyene som leier ut kvoten er de 18 minst effektive fartøyene, mens de sju fartøyene som leier inn kvote er de mest effektive. Først beregnet vi drivstoffbruksintensiteten til de enkelte fartøyene ved å dele fartøyenes årlige drivstofforbruk med den årlige fangsten beregnede som levende vekt. Deretter fant vi den gjennomsnittlige drivstoffbruksintensiteten til de 18 minst effektive og sju mest effektive fartøyene. Til slutt beregnet vi at hvis de minst effektive fartøyene leier ut 20 % av kvoten, vil den utleide kvoten bli fanget med omtrent 50 % høyere energieffektivitet (Formel 2).

Blant de 25 torske-trålene har ett fartøy bemerkelsesverdig høyere drivstofforbruksintensitet enn de andre. Drivstofforbruksintensiteten på 24 av fartøyene er på 0,22–0,63 l drivstoff/kg levende vekt, og ett fartøy har drivstofforbruksintensitet på 3,61 l drivstoff/kg levende vekt fangst. Ved å ekskludere dette fartøyet fra analysen, reduseres den potensielle økningen i energieffektivitet i den overførte kvoten til omtrent 29 % (Formel 2).

Tabell 13 Effekten av den foreslåtte kvoteleie-ordningen på energieffektiviteten til torske-trålere, inkludert fangst av reker

Element	Verdi
Antall torske-trålere, som svarte på lønnsomhetsundersøkelsen fra 2017 og har drivstoffdata	25 fartøyer
Gjennomsnittlig drivstofforbruk for torske-trålere som leier ut 20% av kvoten deres (18 fartøyer)	0,60 l drivstoff/kg levende fangstvekt
Gjennomsnittlig drivstoffbruksintensitet for torske-trålere som leier inn i 50% av deres kvote (7 fartøyer)	0,30 l drivstoff/kg levende fangstvekt
Potensiell reduksjon i drivstoffbruksintensiteten for å fange den overførte kvoten	50 %
Gjennomsnittlig drivstoffbruksintensitet for torske-trålere som leier ut 20% av kvoten (17 fartøyer)	0,42 l drivstoff/kg levende fangstvekt
Potensiell reduksjon i drivstoffbruksintensitet for å fange den overførte kvoten	29 %

Basert på full utnyttelse av den foreslåtte utvekslingsordningen, antall fartøyer og forbruket av drivstoff mellom de mest og minst effektive fartøyene, viser beregningene at utveksling fra de minst effektive til de mest effektive fartøyene, kan gi en besparelse på opptil 50 %. Om man derimot

ekskluderer det ene fartøyet som har et ekstremt forbruk (3,6 l) reduseres drivstoffbesparelsen til 29 %.

Å fange reker er relativt drivstoffintensivt sammenlignet med fisketråling (per kg landing), men delvis utført av samme flåtesegment (Ziegler *et al.* 2018). Siden 2009 er havgående reke-trålere slått sammen til torsketrålersegmentet, et segment som i 2017 fanget omtrent halvparten av de totale norske reke-landinger (basert på landings sammensetningen til Lønnsomhetsundersøkelsens populasjon). Likevel utgjorde fangst av reker bare omtrent 5 % av trålgruppens totale landinger (basert på landings sammensetningen til respondentene). Av de 25 torsketrålerne med drivstoffdata, var 11 fartøy registrert med fangst av reker. For å undersøke effekten av reker på energieffektiviteten gjentok vi analysen for torsketrålerne uten rekefangst (dvs. 14 fartøyer): vi antok at 10 av disse fartøyene (dvs. de minst effektive) leier ut 20 % av kvoten til de resterende fire fartøyene (dvs. henholdsvis 71,4 % og 28,6 % av fartøyene). Vi beregnet at hvis de minst effektive fartøyene leier ut 20 % av kvoten, vil den utleide kvoten bli fanget med omtrent 30 % høyere energieffektivitet (Formel 2), jfr. Tabell 14:

Tabell 14 Effekten av den foreslåtte kvoteleie-ordningen på energieffektiviteten til torsketrålere uten rekefangst

Element	Verdi
Antall torsketrålere uten rekefangst, som svarte på lønnsomhetsundersøkelsen fra 2017 og har drivstoffdata	14 fartøy
Gjennomsnittlig drivstoffforbruk for torsketrålere som leier ut 20% av kvoten deres (10 fartøyer)	0,39 l drivstoff/kg levende fangstvekt
Gjennomsnittlig drivstoffbruksintensitet for torsketrålere som leier inn 50% av deres kvote (4 fartøyer)	0,27 l drivstoff/kg levende fangstvekt
Potensiell reduksjon i drivstoffbruksintensitet for å fange den overførte kvoten	30 %

Når fangst av reker for torsketrålerflåten ekskluderes, gir dette et generelt lavere energiforbruk for fartøyene. Dette reduserer også forskjellene mellom max- og minimumsforbruk for fartøyene i trålgruppen. Totalt sett medfører dette også en lavere drivstoffgevinst (30 %) ved utveksling av kvoter etter forslaget om kvoteutveksling.

### 8.7.2 Konvensjonell havfiskeflåte (autoline)

Tilsvarende analyse er gjort for havgående konvensjonelle fartøy (autolinefartøyer). For denne gruppen svarte 13 fartøyer på Lønnsomhetsundersøkelsen fra 2017 og ga drivstoffdata. For å unytte den nye kvotefleksibilitetsordningen fullt ut i gruppen, må ni fartøy leie ut 20 % av sin kvote (dvs. 71,4 % av fartøyene mens 4 fartøy leier inn 50 % av kvoten (dvs. 28,6 % av fartøyene).

For å undersøke effekten av den foreslåtte kvote-leieavtalen på flåtenes energieffektivitet, legger vi til grunn de samme forutsetningene som for gruppen torsketrål; Vi antar at de ni fartøyene som leier ut kvoten er de ni minst effektive, mens de fire fartøyene som leier inn kvote er de mest effektive. Først beregner vi drivstoffbruksintensiteten til de enkelte fartøyene ved å dele sitt årlige drivstofforbruk til deres årlige fangst omgjort til levende vekt. Deretter fant vi den gjennomsnittlige drivstoffbruksintensiteten til de ni minst effektive og fire mest effektive fartøyene. Til slutt estimerte vi at hvis de minst effektive fartøyene leier ut 20 % av kvoten, vil den utleide kvoten bli fanget med omtrent 25 % høyere energieffektivitet (jfr. Formel 2).

Tabell 15 Effekten av den foreslåtte kvoteleie-ordningen på energieffektivitet til havgående konvensjonelle fartøyer (Kilde: Winter et al., 2020)

Element	Verdi
Antall havgående konvensjonelle fartøyer, som svarte på Lønnsomhetsundersøkelsen fra 2017 og har drivstoffdata	13 fartøy
Gjennomsnittlig drivstoffforbruksintensitet for havgående konvensjonelle fartøy som leier ut 20% av kvoten deres (9 fartøyer)	0,28 l drivstoff/kg levende fangstvekt
Gjennomsnittlig drivstoffforbruksintensitet av havgående konvensjonelle fartøyer som leier inn 50% av deres kvote (4 fartøyer)	0,21 l drivstoff/kg levende fangstvekt
Potensiell reduksjon i drivstoffbruksintensiteten for å fange den overførte kvoten	25 %

Sammenlignet med fartøyer i torskestrålgruppen, har fartøyene i den konvensjonelle havfiskeflåten (autoline), generelt lavere forbruk av drivstoff. Slik er det også mindre innbyrdes forskjeller i drivstoffintensitet (max–min) mellom fartøyene i autolinegruppen. Når de samme vilkårene for kvoteutveksling legges til grunn som for gruppen torskestrål, gir dette en potensiell energigevinst på 25 %.

### 8.7.3 Utveksling av bestemte kvoter (art) mellom fartøy

De empiriske casestudiene som det er referert til foran, omfatter et gitt nivå for kvoteutveksling mellom fartøy og tar ikke hensyn til bestemte arter i fartøyenes kvotegrnlag. Likevel har utveksling mellom fartøy etter bestemte arter høy relevans. For eksempel har trålerflåten som fisker torskefisk, konsesjon for torsk, hyse, sei nord for 62° N samt seikvoter sør for 62° N. Aktuelle problemstillinger kan for eksempel være utveksling/transaksjoner av seikvoter mellom fartøyer sør for 62° N. Slik utveksling kan medvirke til at fartøyer unngår å gå for eksempel fra Barentshavet til Nordsjøen og at de heller kan spesialisere fisket mot for eksempel en kombinasjon av torskefisk og reker i Barentshavet. Dette forutsetter at seikvoter sør for 62° N omfordes til færre fartøyer, og som dermed oppnår et større fangstgrunnlag sør for 62° N. For å illustrere den potensielle gevinsten av slik kvoteutveksling, kan man ta utgangspunkt i 10 trålere som alle har kvoter for sei sør for 62° N, jfr. Thompson, 2017. Eksempelet tar utgangspunkt i at trålerflåten fisker torskefisk i Barentshavet om høsten og tidlig på vinteren, men at de flytter/steamer til Nordsjøen for å fiske tildelte seikvoter sør for 62° N i tidsrommet februar–mars. For de 10 fartøyene betyr dette totalt 50 døgn med steaming-/transport mellom Nordsjøen og Barentshavet.

Også dette scenarioet tar utgangspunkt i at fiskefartøy kan ha ulik fangsteffektivitet og at det dermed kan knyttes effektivitetsgevinster til transaksjoner av seikvoter mellom fartøyene, fra de minst effektive til de mest effektive. Dersom halvparten av de ti fartøyene overfører seikvotene sør for 62° N til de resterende mest effektive fartøyene, kan dette gi følgende gevinster (jfr. Thompson, 2017)

Tabell 16 Potensiell miljøgevinst og kostnadsbesparelser ved transaksjoner av seikvoter sør for 62° N mellom fartøy (Kilde: Thompson, 2017)

Antall fartøy	Seilingsdøgn	Fangstdøgn	Driftsdøgn	Drivstoffforbruk (tusen liter)	Tonn CO <sub>2</sub>
10	50	206	256	2 806	7 469
5	25	197	222	2 367	6 296
Besparelse	25	9	34	439	1 168



Eksempelet viser at fartøyskvoter for sei sør for 62° N overføres fra 10 til 5 fartøy og at de sistnevnte fartøy dermed får doblet kvotegrnlaget. Når kvotegrnlaget konsentreres til 5 fartøyer, reduseres det totale antall seilingsdøgn (Barentshavet-Nordsjøen tur/retur) fra 50 til 25 døgn. Når kvotene overføres fra mindre effektive, til de mest effektive fartøyene, er det også anslått at antall totale fangstdøgn for å fiske totalt 10 fartøyskvoter for sei sør for 62° N, reduseres antall driftsdøgn fra 256 til 222. Dette reduserer også det totale forbruket av drivstoff fra 2,81 millioner liter til 2,37 millioner liter, en besparelse på 0,44 millioner liter. Under disse forutsetningene reduseres også de samlede CO<sub>2</sub>-utslippene, fra 7 469 tonn CO<sub>2</sub> til 6 296 tonn CO<sub>2</sub>. Totalt er det anslått at reduksjonen i antall driftsdøgn representerer en kostnadsbesparelse på 13 %. Totalt sett viser eksempelet i Tabell 16 at kvoteutveksling kan representere både miljø- og kostnadsmessige gevinster.

## 8.8 Oppsummering og diskusjon

For den delen av kvotegrnlaget som inngår i full utnyttelse av den nye kvoteutvekslingsordningen, viser beregningene at det kan oppnås besparelser på opptil 30–50 % for torskestrål (med og uten rekefangst) samt 25 % for den delen av fartøyene i autolinegruppen som deltar i kvotefleksordningen. På fartøynivå, kan det med dette være betydelige energibesparelser i regi av den nye kvotefleksibilitetsordningen.

Imidlertid er det viktig å understreke at selv en maksimal utnyttelse av den nye ordningen, bare representerer 14,3 % av gruppens totale kvotegrnlag. Med referanse til antall fartøyer i populasjonen, gir dette følgende besparelse for de respektive gruppene som helhet, etter formel:

$$\text{Formel 3} \quad \frac{\% \text{-vis besparelse}}{100} \times 14,3 \text{ (andel utveksla kvoter)} = \% \text{ - vis besparelse på gruppenivå}$$

Tabell 17 Beregnet energibesparelser på gruppenivå som funksjon av antall fartøy og andel kvoteutveksling

Fartøygruppe	Beregning	Besparelse på gruppenivå
Torskestrål med reke	(50 %/100 × 14,3)	7,15 %
Torskestrål med reke*	(29 %/100 × 14,3)	4,15 %
Torskestrål uten reke	(30 %/100 × 14,3)	4,29 %
Konvensjonell havfiskeflåte (autoline)	(25 %/100 × 14,3)	3,58 %

\*) Her er ett fartøy med ekstremt energiforbruk utelatt fra de gjennomsnittsberegningene.

Dette viser at den nye kvoteutvekslingsordningen (under de forutsetningene vi har lagt til grunn), kan gi en total besparelse på mellom 4–7 % for gruppen torskestrål og cirka 4 % for autolinegruppen. Dette viser at det nye forslaget om kvotefleksibilitet har en klart begrenset effekt for de respektive gruppene som helhet. Men i og med at utgifter til drivstoff er en ensidig rederikost, påvirker den individuelle effektivitetsgevinsten driftsresultatet direkte på fartøynivå.

Det er grunn til å understreke at casestudiet som er angitt i Tabell 16 (jfr. Thompson, 2017), tar utgangspunkt i en langt mer liberal kvoteutvekslingsordning enn det nye forslaget fra regjeringen, jfr. 20 % utleie og 50 % innleie. I Tabell 16 legges det til grunn at 10 fartøyer er involvert i transaksjoner og at det skjer 100 % utleie av seikvoter sør for 62° N fra 5 fartøyer og 100 % innleie til 5 fartøyer.

Gitt den store gangavstanden mellom fiskefeltene i Barentshavet og i Nordsjøen, illustrerer casestudiet at det kan være betydelige økonomiske- og miljømessige gevinster som kan realiseres gjennom

transaksjoner av kvoter mellom fartøyer, spesielt når det er store avstander mellom ulike fiskefelt, jfr. Nordsjøen og Barentshavet. I tillegg gjelder det også at lang gangtid mellom fiskefeltene, kan representere tapt fisketid innen andre- og alternative fiskeri som ikke er kvoteregulerte, for eksempel reketråling ved Svalbard og i den østlige delen av Barentshavet. Slike kvoteutvekslingsordninger mellom fartøy, praktiseres for eksempel når gjennomføringen av loddefiske ved Island/Jan Mayen og i fisket etter blåkveite ved Grønland.

Generelt gjelder det at både økonomiske- og miljømessige gevinster av kvoteutveksling, kan øke med omfanget av kvoter som kan være mulig å overføre mellom fartøyer. Miljøgevinster av økt kvotefleksibilitet kan også ha relevans ut over de nye vilkårene som er skissert i Næringskomiteens Innst. 243S. Spesielt gjelder det at eksempelvis tildelte hysekvoter til konvensjonelle fartøygrupper ikke fisker tildelte kvoter, til tross for betydelige overreguleringer i fisket. Med bakgrunn i dette kan generelt økt kvotefleksibilitet mellom ulike fartøy- og redskapsgrupper, bidra til at gruppe- og totalkvoter fiskes opp og at det kan representere en effektivitetsgevinst. Felles for både bruken av overreguleringer i kystfisket og kvotefleksibilitetsordningen, er at begge ordningene representerer en form for omfordeling mellom fartøyer. Også bruken av overreguleringer kan forstås som omfordeling av fiskekvoter fra de minst effektive- til de mest effektive fartøyene innen gitte grupper. Etter slike forutsetninger, kan også overreguleringer representere potensielle miljøgevinster som effektene av den nye kvotefleksibilitetsordningen, jfr. Tabell 13–Tabell 16. Dette betyr at dersom det er en målsetting å redusere bruken av overreguleringer i fisket, kan økt bruk av kvotefleksibilitet mellom fartøyer i bestemte grupper og mellom grupper få større betydning.

Tak for antall kvotefaktorer og basistonn på fartøynivå for ulike fartøy- og redskapsgrupper, kan omtales som langsiktig kapasitetstilpasning. Den nye kvoteutvekslingsordningen kan beskrives som en mer kortsiktig kapasitetstilpasning innenfor respektive kvoteår. Begge ordningene bygger på å utnytte effektivitetsgevinster når kvoter omfordes fra de minst effektive til de mest effektive innen de respektive gruppene. En slik forutsetning bygger på at aktører med ulik effektivitet, vurderer verdien av en gitt kvotemengde ulikt og at det dermed oppstår transaksjoner mellom fartøy. I forhold til den langsiktige strukturpolitikken for kapasitetstilpasning i fisket, representerer den kortsiktige kvotefleksibilitetsordningen et supplement til de institusjonelle vilkårene for omsettelige kvoter i Norge.

Ulike ordninger med kvoteutveksling mellom fartøyer, har ikke bare en ensidig korrespondanse til ulike (om-)fordelingskonsekvenser versus potensielle miljøgevinster og økonomisk effektivitet. Ifølge Barstad (2017) bidrar kvoteregimet til at teknologiske tilpasninger låses til bestemte fangstmønstre og at det fører til lav innovasjonsgrad i fiskeflåten. De fleste fartøyene i for eksempel trålerflåten som fisker torskefisk og reker har relativt lik strukturingsgrad og dermed et relativt likt kvotegrunnlag. Når det årlige fangstgrunnlaget tildeles som "kvotepakker" og det er små muligheter for utveksling av kvoter mellom fartøyene gjennom ulike sesonger, legger dette sterke føringer på fangstmønstre og teknologiske tilpasninger til fisket. De sterke føringene i form av den institusjonelle utformingen på kvoteregimet, medvirker til at "alle" fartøyene har lik teknologisk tilpasning og fangstmønstre gjennom året. Slike vilkår kan legge begrensninger på vilkårene for nye innovasjoner, slik som foredlingsprosesser og produktutvikling om bord og totalt sette være til hinder for økt verdiskaping av ressursgrunnlaget.

Et viktig spørsmål er derfor om økt kvotefleksibilitet og større muligheter for transaksjoner/utveksling av kvoter og fiskeslag mellom fartøyene, kan stimulere til nye teknologiske tilpasninger og innovasjoner som kan kvalifisere for nye tilpasninger og produktutvikling i fisket. Trålerflåten av i dag kan karakteriseres som "generalister" hva gjelder teknologisk tilpasning etter tildelte kvotepakker for

bestemte fiskeslag. Det vil derfor være viktig å undersøke om en friere utveksling av kvoteandeler mellom fartøyene, kan stimulere til økt fleksibilitet og/eller spesialisering for bestemte fiskeri og om slik fleksibilitet totalt sett kan bidra til en mere miljøvennlig fiskeflåte og økt verdiskaping av det tilgjengelige kvotegrunnlaget.

## 9 Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

Hensiktene med dette kapitlet er å redegjøre for hovedfunnene i prosjektet. Det gis først en gjennomgang av den overordnede målsettingen for prosjektet – hvordan rammevilkår påvirker drivstofforbruk og fiskekvalitet. Dernest blir målene om redusert drivstofforbruk og økt fiskekvalitet sett i sammenheng med ønsket om å oppnå andre viktige mål.

### 9.1 Effekter for drivstofforbruk

Våre funn er sammenfallende med tidligere undersøkelser og gir støtte for vår overordnede modell om sentrale forhold som er avgjørende for drivstofforbruket (jfr. Figur 63, på s. 87). Energiforbruket er avhengig av hvilken art det fangstes på, størrelsen på fangsten, hvilke redskap og fartøy som brukes, avstanden mellom havn og fangstområde, tidspunkt på året og fangstrater.

En rekke offentlige virkemiddel knyttet til fangstreguleringer søker å påvirke fangstmønsteret og de dimensjonene som i sterk grad påvirker drivstofforbruket. For eksempel er kvotefordelingen en viktig institusjonell ramme som legger sterke føringer for bruk av redskap, fangstområde, fangststørrelse og sesongprofil. Dersom redusert energiforbruk vektlegges mer i fremtiden, vil det kunne innebære radikale endringer for valg av fangstmønster, redskap og fartøyutforming.

Et sentralt virkemiddel for drivstofforbruk i den norske fiskeflåten er prisregimet for drivstoff, og i særdeleshet avgiftslegging av drivstoff. I likhet med forbruk i ulike fiskerier og tilpasningsformer, varierer størrelsen på drivstoffkostnadene mye i flåten. En endring i avgiftsregimet som bidrar til høyere drivstoffpriser vil derfor være et viktig incentiv for å redusere drivstofforbruket, i tråd med det sentrale prinsippet i norsk miljøvernlovgivning; at forurenser betaler. Dette kan man se for seg har følgende implikasjoner: Noen redskaper blir mer attraktive enn andre. Sesongfiskeriene, det vil si fangst i perioder hvor fangstratene på de mest verdifulle bestanddelene er høyest, vil bli mer intense. Landingene blir større og færre. Og det vil sannsynligvis også innebære at fiske på marginalt lønnsomme fiskerier med høyt drivstofforbruk vil avvikles. Det vil også innebære at incentivene for å utforme mer energivennlige fartøy øker.

En viktig driver for drivstofforbruk i de ulike fartøygruppene er sammenhengen mellom gruppekvote og antall fartøy i gruppen. For eksempel ser vi at for torsketrål – hvor antall trålere ble kraftig redusert i løpet av 2000–2010 – er det totale antall driftsdøgn i trålergruppen kraftig redusert, mens antall driftsdøgn per fartøy i samme periode har økt. Samtidig ser vi at strukturvirkemidlet i ringnotgruppen ikke har hatt samme effekt. Her ser vi snarere at antall fartøy er nesten uendret – og fartøyene har langt færre driftsdøgn i løpet av et år. Hovedkonklusjonene er at strukturvirkemidlene kan være viktige virkemiddel for å redusere drivstofforbruket i en fartøygruppe. Ettersom de fleste fartøygruppene i de lukkede fiskeriene ikke er nær de takene som er satt for strukturering, synes imidlertid ikke dette å være et tiltak som er fullt utnyttet. Endringer i drivstoffkostnadene kan imidlertid bidra til at det utnyttede potensialet for reduksjon i drivstofforbruket som ligger i dagens kvotetak, kan utnyttes i større grad.

Gjennom å studere utformingen av de nye fartøyene nærmere får vi et innblikk i hvordan dagens rammevilkår legger føringer for de valg som den enkelte reder gjør. Våre funn er i tråd med tidligere analyser: Nye fartøy blir lengre, bredere, høyere og tyngre. I tillegg får de større motorkraft. Samtidig

ser vi at nøklene for kvotefordeling legger sterke føringer for fartøyutforming. For fartøy der kvotefordeling er koblet til lengde på fartøy, blir lengden på nybygget viktig. For fartøy hvor lasteromsvolum er begrensende, blir lasteromsstørrelsen begrensende. Hovedkonklusjonen i vår analyse er at fartøyutformingen og maskinstørrelse indikerer at den moderne flåten er blitt mer energikrevende.

Selv om utformingen er mer energikrevende, er det ikke nødvendigvis slik at energiregnskapet for fangsten til et nytt fartøy er dårligere enn et gammelt fartøy. Utformingen tyder på at de nye fartøyene har langt større lastekapasitet enn de gamle. Det kan innebære at de nye fartøyene er mer effektive og kan transportere større mengde fisk i færre landinger. De kan sågar – gjennom strukturering – ha erstattet mange driftsdøgn fra gamle og ineffektive fartøy.

Våre analyser omkring energiforbruk i de nye fartøyene som har kommet de siste årene indikerer imidlertid at energigevinsten knyttet til større volum per fangst ikke har klart å kompensere fullt ut for mer energikrevende fartøy og økt motorkraft.

Norske sjømatprodukter fra villfangstnæringen har et klimaavtrykk som generelt er langt lavere enn eksempelvis kjøtt fra svin, storfe eller kylling, men for de fleste verdikjeder er det fangstleddet og dets energiforbruk som er den største komponenten i et klimagassregnskap (Winther *et al.*, 2020). I forhold til incentiver for å redusere energiforbruket i flåten, utgjør energikostnadene et viktig incentiv som en viktig komponent i regnskapet til mange av de fartøyene som bruker mest drivstoff. Offentlige virkemidler rettet mot å påvirke fangstmønsteret i den norske fiskeflåten er imidlertid ikke nødvendigvis rettet mot å forbedre klimagassregnskapet. Mange av virkemidlene er rettet mot å legge til rette for større aktivitet og lønnsomhet i de påfølgende ledd av verdikjeden. Særlig er det rettet mye oppmerksomhet mot å dempe det sesongmessige uttaket og spre fangstene bedre over året.

Våre funn gir indikasjoner på at slike virkemidler vil være med på å drive opp energiforbruket i fangstleddet og dermed svekke det totale klimagassregnskapet for produktene produsert med et slikt fangstmønster. For snurrevadflåten over 15 meter er drivstofforbruket i og utenfor hovedsesongen studert i kapittel 6.3. Slike virkemiddel er særlig i bruk i kvitfiskdelen av næringen. Leveringsplikten for torske trålerne har dette som et uttrykt mål. Store deler av torskekvoten er satt av til å fange torsk i de delene av året når torsken er langt til havs. Samtidig er kvotene øremerket til å fanges med et av de meste energikrevende redskapene – trål. Og det er forventet at torsken skal leveres fersk til anlegg på land. Dette virkemidlet er med andre ord rettet mot et fangstmønster som er blant de mest energikrevende vi har i dagens torskefiske. Et annet virkemiddel er ulike former for kvotebonuser i torskefiskeriene som også har som mål å dempe sesonguttaket av torsk. Ferskfiskordningen gir ekstra kvoter til de fartøyene som fanger torsk (og andre arter) utenom vintersesongen. Disse ordningene møter mye kritikk fra fangstleddet for å være energisløsende, og illustrerer en iboende konflikt mellom målet om å redusere klimagassutslippene opp imot landindustriens behov for helårlig tilgang på ferskt råstoff.

## 9.2 Effekter for kvalitet

Et annet sentralt mål i prosjektet har vært å analysere om, og hvordan, institusjonelle rammer og fangstreguleringer påvirker fangstleddets evne og vilje til å sikre god kvalitet på sine landinger. Også her har vi benyttet en overordnet modell som forklarer hva som påvirker grad av sløsing med fiskekvalitet (jfr. Figur 3, s. 12). Kvalitet har imidlertid vist seg vanskelig å studere, ettersom det i liten grad differensieres på kvalitet i landingsdokumentene i torskefiskeriene. Dersom fiskekvaliteten på

landingene skal forbedres, er det en forutsetning at førstehåndsmarkedet evner å premiere landinger av god kvalitet, og straffe dårlig kvalitet, gjennom prismekanismen. En underliggende forutsetning er at høy fiskekvalitet gir en gevinst i førstehåndsmarkedet i form av høyere pris enn fisk med dårligere kvalitet. Det er altså et viktig premiss at førstehåndsmarkedet premierer kvalitet. Selv om det finnes gode eksempler på verdikjeder der kvalitet står i fokus og premieres, er det generelle bildet at det i liten grad differensieres i torskefisket. For landingene av hyse gjøres det større grad av pris-differensiering. Det ser imidlertid ikke ut for at de økonomiske incentivene er sterke nok til at en stor del av fiskeflåten dreier redskapsbruken mot redskap som ivaretar kvalitet i størst mulig grad. Det er rimelig å anta at førstehåndsmarkedet for pelagiske arter og ombordfrosset kvitfisk i større grad premierer kvalitet enn førstehåndsmarkedene for fersk kvitfisk. Til tross for samme lovverk (Fiskesalgslagsloven), er disse markedsplassene organisert forskjellig. De auksjonsbaserte markedene ser ut til best å premiere kvalitet.

Våre konklusjoner omkring kvalitetsgradert prising er styrket ved at adferd som bidrar til å svekke kvalitet i liten grad kan ses på prissettingen for torsk. Store landinger med redskap som normalt gir redusert kvalitet gir generelt ikke lavere råvarepris enn fangster med kvalitetsfremmende redskap. Det bidrar til å holde ved like og fremme et fangstmønster med et sterkt kostnadsfokus i førstehåndsmarkedet for fersk hvitfisk. Dette skjer til tross for god kunnskap om sammenhengen mellom fangstadferd/-håndtering og fiskekvalitet. Og til tross for at et strengt regelverk rundt for eksempel bløgging, nedkjøling og lagring er på plass.

Våre funn viser også at det er konflikter mellom målet om effektivitet i fangst, målet om høy fiskekvalitet og målet om energieffektiv fangst. Som vår overordnede modell viser, kan redusert fangstintensitet bidra til bedre kvalitet. Det må nødvendigvis gå utover fangsteffektiviteten og energi-forbruket.

### 9.3 Diskusjon

Det er stor forskjell mellom ulike fartøygrupper og driftsformer, både med tanke på energiforbruk og sløsing med fiskekvalitet. Myndighetene kan påvirke disse gjennom flere virkemidler og rammebetingelser. I første rekke gjennom å stille næringsaktørene ovenfor reelle samfunnsøkonomiske priser for drivstoff og bidra til at markedene for fisk fungerer best mulig, der det i større grad differensieres på kvalitet. Et noe mindre inngripende alternativ til omfordeling av ressursene (kvotefordeling) er å la redskapsfleksibilitet være et rådende prinsipp i flåten, og der markedet – gjennom prispremie på kvalitet og straff av klimagassutslipp (eksempelvis CO<sub>2</sub>-avgift) – "tvinger" aktørene til å finne den mest gunstige driftsformen for å minimere utslipp og maksimere fiskekvalitet.

Tilrettelegging og stimulering til innovasjoner vil også kunne bidra positivt, eksempelvis som det gjøres gjennom Enova og andre FoU-bidrag. Av mer sektorspesifikke tiltak kan det ligge et potensiale i å fjerne hindringer for at næringsaktørene kan velge tilpasninger til redusert drivstoffbruk, eksempelvis kravet om bruk av trål for en vesentlig del av fisketillatelsene. Et annet virkemiddel er den direkte fordelingen av fisketillatelser. Både dagens kvotefordeling og bestemmelsene for fisketillatelsene kan aktivt benyttes opp mot målene om klimavennlig/-nøytral fangst og å unngå sløsing. Om det er politisk vilje til det kan også fordelingen av de utløpende strukturkvotene (fra 2026) benyttes for en slik tilpasning, som tar hensyn til klimaavtrykk og råstoffkvalitet. Endringer i kvotefordelingen vil være vanskelig politisk gjennomførbart, da dette kan få stor betydning for personer og organisasjoners økonomi og

verdier. Politikerne har derfor over lang tid sterkt vektlagt stabile rammebetingelser for næringsaktørene og at kvotefordelingen skal ligge fast.

Strukturkvoteordningen har gitt vesentlig redusert antall fartøy. Effekten på drivstofforbruket er imidlertid ikke entydig. Denne har tilrettelagt for investeringer i fartøy med høyere fangstkapasitet og sannsynligvis redusert forbruk per tonn i hovedsesongene. Samtidig kan økt fangstgrunnlag, mannskapssituasjonen og store investeringer kreve drift over lengre tid, og at man utnytter mer marginale fiskeri og eksempelvis øker innsatsen i ikke-kvoteregulerte fiskeri som reke. For det dominerende fisket etter torsk i kystfiskeflåten, kan sesongutjevne tiltak som levendelangringsbonus og ferskfiskordningen ha bidratt i noen grad. Dette kan være bakgrunnen for at estimatene for det totale drivstofforbruket har økt de siste årene etter å ha falt en periode, men det vil kreve mer nøyaktige og detaljerte data for å kunne påvise hvilke årsaker som ligger bak dette. Våre funn understreker også konflikten mellom et mål om redusert energiforbruk i fangst og bedre fordeling av fangsten over året. Vandringsmønsteret danner ofte grunnlag for et energieffektivt fiske med høye fangstrater nært kysten på de mest verdifulle delene av bestandene. Virkemidler med et uttalt mål å dempe sesongtoppene – for å sikre stabil tilgang på råstoff til landindustrien og forbedre mulighetene for å være leveringsdyktig i markedene hele året – vil ofte innebære økt energiforbruk i fangstoperasjonen.

Et nytt virkemiddel vi har analysert nærmere i prosjektet er kvotefleksibilitet. Dette er et virkemiddel som er i støpeskjeen og kan bli en viktig arena for næringsaktørene. Dette åpner for at uheldige konsekvenser av dagens kvotefordeling kan justeres på en arena for frivillige overføringer/leie mellom næringsaktørene.

I lys av våre funn knyttet til sløsing med kvalitet og drivstoff, gir en slik ordning muligheter til å overføre kvoter fra fartøy med en kvalitetsødende redskapsbruk og fangstmønster til fartøy med kvalitetsfremmende redskapsbruk og fangstmønster. Dette kan også skje gjennom at deler av kvotene overføres fra fartøy med høyt drivstofforbruk til fartøy med lavt drivstofforbruk. Dersom fremtidig kvoteutveksling kun bare kan gjøres innenfor gitte fartøygrupper, vil store deler av potensialet for redusert sløsing med drivstoff og kvalitet ikke la seg realiseres. Ettersom aktørene i all hovedsak vil gjøre slike transaksjoner ut fra bedriftsøkonomiske motiver, kan man ikke være sikre på at virkemidlet vil bidra til positive effekter for kvalitet og drivstofforbruk.

## 10 Hovedfunn

Under gjengis hovedfunnene i oppnådde resultater som kulepunkter.

- Norge har knyttet seg opp til internasjonale avtaler med ambisiøse mål om reduksjon i klimagassutslipp. For fiskerinæringen er det stor usikkerhet knyttet til totale utslipp og nasjonal statistikk på området synes å underestimere utslippene i stort monn. Alternative kilder (GfF og LSU) som estimerer drivstofforbruket i fiskeflåten, viser en økende trend i forbruk i flåten fra 2015–2018.
- Fartøyutviklingen i fiskeflåten viser en stor reduksjon i antall fartøy de siste 15–20 årene, men kapasitetsreduksjonen er langt mindre ettersom nye fartøy er lengre, bredere og med mye større motorkraft. Samlet motorkraft i flåten er i dag på nivå med 2003 – før innføringen av dagens strukturvoteordning. Men fiskeflåten har i dag om lag 40 % færre fartøy enn den gang.
- Analyser i denne rapporten indikerer at nye fartøy ikke er mer energieffektive, målt ved antall liter drivstoff per kilo fangst, verken i torsketrål eller i konvensjonell kyst. Det skyldes nok flere forhold, også at fartøy blir større, men også redskapsbruk, mobilitet og at sesongen er strukket i seinere år.
- Sesongintensiteten i fiskeriene er sterkest for enkelte av de pelagiske fiskeriene, men den største problematikken for foredlingsindustrien finnes i hvitfiskesektoren. Intensiteten i torskefisket har generelt økt frem til om lag 2015, men er siden redusert noe, delvis som følge av ferskfiskordningen. Reduksjonen i sesongintensiteten har funnet sted i Finnmark, noe som forsterker den positive effekten for foredlingsbedriftene i dette området. Fiske utenom hovedsesongen har betydelig høyere drivstofforbruk per kg fangst i hvitfiskeriene med snurrevad.
- Kvotefleksibilitet har et betydelig potensial for å redusere drivstofforbruk. Den foreslåtte ordningen, der fleksibilitet kun kan utnyttes innen tilhørende reguleringsgruppe, gir lavere potensiell reduksjon. En forenklet modell indikerer en besparelse for torsketrål og konvensjonelle havfiskefartøy på om lag 4 %.



## 11 Leveranser

### Presentasjoner i referansegruppemøter:

- Dreyer, B., 2020, Økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringer og institusjonelle rammer, presentasjon for referansegruppen, 05.02.20
- Dreyer, B., 2020, Nye mål og målkonflikter, presentasjon på referansegruppemøte, 27.08.20
- Isaksen, J.R., 2020, Drivstofforbruket i den norske fiskeflåten, presentasjon på referansegruppemøte, 27.08.20
- Standal, D., 2020, Miljøgevinst som en funksjon av kvotefleksibilitet, presentasjon på referansegruppemøte, 27.08.20
- Hermansen, Ø., 2020, Ferskfiskordning, sesongmønster og drivstofforbruk, presentasjon på referansegruppemøte, 27.08.20
- Dreyer, B., J.R. Isaksen og Ø. Hermansen, 2021, Økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringer og institusjonelle rammer – gjennomgang av funn i prosjektet, presentasjon for referansegruppen, 25.03.2021

### Referat fra referansegruppemøter:

- Dreyer, B., 2020, Referat fra 1. referansegruppemøte i "Rammeprojektet" 5. februar 2020, 13.02.20, 4s.
- Isaksen, J.R. og Ø. Hermansen, 2020, Referat fra 2. referansegruppemøte i "Rammeprojektet" 27. august 2020, 04.09.2020, 4s.
- Isaksen, J.R. og Ø. Hermansen, 2021, Referat fra siste referansegruppemøte i "Rammeprojektet" 25. mars 2021, 26.03.2021, 5s.

### Andre leveranser:

- Bertheussen, B., Dreyer, B. and Reiertsen, A. 2020, Economic sustainability of quality-enhancing business models in the Norwegian cod industry, *Marine Policy*, 113 (2020), 103821. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103821>
- Bertheussen, B., Dreyer, B., Dreyer, S., Evenseth, S. 2020. Performance differences between nations exploiting a common natural resource: The Icelandic–Norwegian mackerel case, *Marine Policy*, 16, october. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104269>
- Bertheussen, B.A., B. Dreyer, Hermansen, Ø. and J.R. Isaksen, 2021, Institutional and financial entry barriers in a fishery. *Marine Policy*, 123. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104303>.
- Dreyer, B. 2020, Omsetningssystemet: Trenger vi en modernisering? Foredrag på konferansen Kyst, fisk og framtid, Tromsø, 06.02.
- Dreyer, B. 2021, Mange god mål gjør det vanskelig å prioritere, Foredrag på seminar i NFD, 05.03, Teams.
- Dreyer, B. 2021, Sirkulær økonomi, klimakur og sjømat, Foredrag på seminar i NFD, 05.03, Teams.
- Dreyer, B., 2020, "It's the biology – stupid!", *Norsk Fiskerinæring*, (11/12), s.33-37.
- Dreyer, B., 2020, Kapitalens velsignelse og forbannelse, *Norsk Fiskerinæring*, (5), s. 23-27.
- Dreyer, B., 2020, Æres den som æres bør, *Norsk Fiskerinæring*, (1), s. 33-36.
- Dreyer, B., Evenseth, S., 2020, Samme naturressurs, ulik eksportpris - hvorfor? En komparativ studie av norsk og islandsk makrellnæring, mastergradsoppgave i økonomi og administrasjon, Norges Arktiske Universitet, Tromsø
- Isaksen, J.R. og Dreyer, B., 2020, Lengdedilemma i kystflåten. *Næringsnytte 2020* (10) s. 23.

- Sogn-Grundvåg G, Zhang D, Henriksen E, Joensen S, Bendiksen B-I, Hermansen Ø. 2021. Fish quality and market performance: The case of the coastal fishery for Atlantic cod in Norway. Marine Policy 127. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104449>
- Sogn-Grundvåg, G., Zhang, D. and Dreyer, B. 2020, Fishing methods for Atlantic cod and haddock: Quality and price versus costs, Fisheries Research, Fisheries Research, Volume 230, October, 2020, 105672. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105672>
- Sogn-Grundvåg, G., Zhang, D. and Dreyer, B. 2021, Competition in a fish auction: The case of Atlantic cod in Northern Norway, Fisheries Research. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2020.105826>
- Standal, D og Aasjord, H. 2020, Noen vurderinger vedr. regulering av kystfartøy (0 – 21 meter) etter faktisk lengde og lasteromsvolum. Innspill til Norges Fiskarlags prosjekt: Framtidens kystfiskefartøy.
- Standal, D. og Jafarzedeh, S. 2020, Miljøgevinst som funksjon av økt kvoteflex?, Notat, SINTEF Ocean, 03.07.2020

## 12 Referanser

- Anon. (2019). Klimatiltak og virkemiddel i fiskeflåten. Rapport fra et utvalg nedsatt av Nærings- og fiskeridepartementet, Oslo. 24. mai. Se: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing-av-forslag-i-rapporten-om-klimatiltak-og-virkemiddel-i-fiskeflaten/id2646213/>
- Asche, F. & K. Roll (2019). Økonomiske konsekvenser av økt drivstoffpris for utvalgte segmenter av norsk fiskeflåte. Senter for samfunns- og næringslivsforskning (SNF) nr 01/19.
- Avadí, A. & P. Fréon (2013). Life cycle assessment of fisheries: A review for fisheries scientists and managers. *Fisheries Research*, **143**, pp. 21–38.
- Barstad, W. (2017). Hvor går veien for trålerflåten? Presentasjon på ombordfrystkonferansen, Ålesund.
- Beverton, R.J.H & S.J. Holt (1957). On the Dynamics of exploited fish populations. Fish and Fisheries, series 11. London:Chapman Hall.
- Conrad, J.M. (1999). Resource Economics. Cambridge University Press.
- Deltakarlova (1999). Lov om retten til å delta i fiske og fangst.
- DNV-GL (2019). Reduksjon av klimagassutslipp fra innenriks sjøfart. Rapport nr. 2019-0939 til Miljødirektoratet. DNV-GL Maritime AS, Trondheim.
- Dreyer, B. (2019). Økonomiske og miljømessige konsekvenser av reguleringer og institusjonelle rammer. Prosjektbeskrivelse (FHF). Nofima, Tromsø. 10 s. 31. oktober
- Eide, A. (2017). Climate change, fisheries management and fishing aptitude affecting spatial and temporal distributions of the Barents Sea cod fishery. *Ambio*, **46**:Suppl. 3, pp. 387–99. (DOI 10.1007/s13280-017-0955-1)
- Endresen (2020). Gjennomgang av ulike energikilder og teknologier for fiskeflåten. Presentasjon på Fiskebåts representantskapsmøte Oslo. DNVGL.
- Fiskebåt (2017). Tiltak for reduksjon av klimagassutslipp fra fiskeflåten. Grønt kystfartprogram, fase 2 -pilotstudie.
- Fiskeridirektoratet (2015). Lønnsomhetsundersøkelsen for helårsdrevne fiskefartøyer.
- Fiskeridirektoratet (2019a). Avtale om bruk av Informasjon til forskning, Reference 19/2071, S. Jafarzadeh. Norway.
- Fiskeridirektoratet (2019b). Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten 2017: 128.
- Fiskeridirektoratet (2019c). Reguleringsmøtet, november.
- Fiskeridirektoratet (2020). Avtale om bruk av informasjon til forskning - forespørsel (referanse, dato): 20/6140, 30. mars 2020. S. Jafarzadeh.
- Gordon, H.S. (1954). The Economic Theory of a Common Property Resource: The Fishery. *Journal of Political Economy*.
- Grimsrud, K. L. Lindholt & M. Greker (2015): Resource Rent in Norwegian Fisheries Trends and policies. Discussion paper nr. 827. Statistisk sentralbyrå.
- Hannesson, R. (2013). Norway's experience with ITQ's. *Marine Policy*, **37**, pp. 264–269.
- Havressurslova (2008). Lov om forvaltning av viltlevande marine ressurser.
- Hermansen, Ø. (2010). Bifangstordningen for torsk høsten 2008. Rapport 4/2010, Nofima, Tromsø.
- Hermansen, Ø. (2021). Kvoteytteevtaler 2018 – estimert førstehåndsverdi for fartøygrupper. Notat, Nofima, Tromsø. 24 s. *In press*.
- Hermansen, Ø. & B. Dreyer (2007). Med torsk skal kysten trygges. Evaluering av distriktskvoteordningen i 2006. Rapport 5/2007, Nofima, Tromsø.
- Hermansen, Ø. & B. Dreyer (2008). Distriktskvoteordningen – fangståret 2007. Rapport 4/2008, Nofima, Tromsø.

- Hoegh-Guldberg, O., K. Caldeira, T. Chopin, S. Gaines, P. Haugan, M. Hemer, J. Howard, M. Konar, D. Krause-Jensen, E. Lindstad, C.E. Lovelock, M. Michelin & F.G. Nielsen, E. Northrop, R. Parker, J. Roy, T. Smith, S. Some & P. Tyedmers (2019). The ocean as a solution to climate change: five opportunities for action. Washington, USA, World Resources Institute; Commissioned by High Level Panel for a Sustainable Ocean Economy.
- Holm, P. (2005). Skjønner du tegninga? Et selvbevisst lærestykke om tolking av tegn og torsk. I Brekke, M. & Holm, P. (red), *Tekstanalyse*. Kristiansand:Høyskoleforlaget.
- Homans, F.R. & J.E. Wilen (2005): Markets and rent dissipation in regulated open access fisheries. *Journal of Environmental Economics and Management*, **49**, pp. 381–404.
- Isaksen, J.R & Ø. Hermansen (2009). Refusjon av CO<sub>2</sub>- og grunnavgift i fiskeflåten. Hvor stor betydning har ordningen – og for hvem? Rapport nr. 9/2009, Nofima, Tromsø.
- Iversen A., J.R. Isaksen, Ø. Hermansen, B. Dreyer, E. Henriksen & T. Nyrud (2018). Strukturering i fiskeflåten. Drivkrefter og konsekvenser. Rapport nr. 8/2018, Nofima, Tromsø.
- Jafarzadeh, S., H. Ellingsen & S.A. Aanonsen (2016). Energy efficiency of Norwegian fisheries from 2003 to 2012. *Journal of Cleaner Production*, **112**:Part 5, pp. 3616–3630.
- Kjønnøy G., O. Gregussen, H. Lorentsen, K. Torgnes, P. Gullestad & T. Hanssen (1989). Innstilling fra kontaktutvalg for strukturspørsmål i fiskeflåten ("Kjønnøyutvalget"). Fiskeridepartementet, Oslo.
- Larsen, T.A. & B. Dreyer (2012). Norske torsketrålere. Struktur og lønnsomhet. Rapport nr. 12/2012, Nofima, Tromsø.
- Meld. St. 10 (2015–2016). En konkurransekraftig sjømatindustri. Nærings- og fiskeridepartementet
- Meld. St. 20 (2019-2020). Helhetlig forvaltningsplan for de norske havområdene. Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak. Nærings- og fiskeridepartementet
- Meld. St. 32 (2018–2019). Et kvotesystem for økt verdiskaping. En fremtidsrettet fiskerinæring. Nærings- og fiskeridepartementet
- Norges Fiskarlag (2019). Sak Landsmøtet.
- Norges Fiskarlag (2020). Innstilling fra "Havdelingsutvalget". Utvalg som har behandlet spørsmål om havdeling knyttet til redskapsgrupper og fartøystørrelser i torskfiskeriene nord for 62° N. September. 59 s. Se: <https://www.fiskarlaget.no/component/edocman/2020-september-havdelingsutvalgets-innstilling>, avgitt september 2020.
- NOU nr. 16 (2006). Strukturvirkemidler i fiskeflåten.
- NOU nr. 26 (2016). Et framtidretta kvotesystem.
- Nærings og fiskeridepartementet (2005). Forskrift om strukturkvoteordning mv. for havfiskeflåten. FOR 2005-03-04-193.
- Næringskomiteen (2020). Innstilling fra næringskomiteen om Et kvotesystem for økt verdiskaping. En fremtidsrettet fiskerinæring. Inst. 243 S.
- Parker, R.W.R., J.L. Blanchard, C. Gardner, B.S. Green, K. Hartmann, P.H. Tyedmers & R.A. Watson (2018). Fuel use and greenhouse gas emissions of world fisheries. *Nature Climate Change*, **8**:4, pp. 333–337.
- Prop. 1 S (2020-2021). Nærings og fiskeridepartementet, Post 73 Tilskudd til kompensasjon for CO<sub>2</sub>-avgift, s. 123.
- Riksrevisjonen (2020). Riksrevisjonens undersøkelse av kvotesystemet i kyst- og havfisket. Dokument 3:6 (2019-2020). Riksrevisjonen Oslo, 28. april.

- Schaefer, M.B. (1957): Some Considerations of Population Dynamics and Economics in Relation to the management of the Commercial Marine Fisheries. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, **14**:5, pp. 669–681.
- Standal, D. & H. Aasjord (2020). Noen vurderinger vedr. regulering av kystfartøy (0–21 meter) etter faktisk lengde og lasteroms-volum. Innspill til Norges Fiskarlags prosjekt: Fremtidens kystfiskefartøy. SINTEF Ocean. November.
- Steinshamn, S.I. (2005). Ressursrenten i norske fiskerier. SNF-rapport nr. 6.
- Svorken, M., K. Donnelly & B. Dreyer (2013). Energiforbruk og strukturering i den norske torsketrålerflåten. I Fiskeridirektoratet (2013): Lønnsomhetsundersøkelse for fiskeflåten.
- Thompson, S. (2017). Klimaveikart for norsk fiskeflåte. STAKEHOLDER AS
- Utøvelsesforskrifta (2004). Forskrift om utøvelse av fiske i sjøen. FOR nr.12-22.
- Williamson, O.E. (1975). Markets and hierarchies. Analysis and antitrust implications. The Free Press.
- Williamson, O.E. (1985). The Economic Institutions of Capitalism. The Free Press.
- Winther, U., E.S. Hognes, S. Jafarzadeh & F. Ziegler (2020). Greenhouse gas emissions of Norwegian seafood products in 2017, SINTEF Ocean.
- Ziegler, F., E.A. Groen, S. Hornborg, E.A.M. Bokkers, K.M. Karlsen & I.J.M. de Boer (2018). Assessing broad life cycle impacts of daily onboard decision-making, annual strategic planning, and fisheries management in a northeast Atlantic trawl fishery. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, **23**:7, pp. 1357–1367.
- Ziegler, F., U. Winther, E.S. Hognes, A. Emanuelsson, V. Sund & H. Ellingsen (2013). The Carbon Footprint of Norwegian Seafood Products on the Global Seafood Market. *Journal of Industrial Ecology*, **17**:1, pp. 103–116.

