

Plast i Produksjonssystem

en studie av fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland



Anna Kraaijeveld Enerstvedt

Masteroppgave i økonomisk geografi, regional utvikling og planlegging

Institutt for geografi

Mai 2020

Havet

 Dette var havet.
 Sjølve ålvoret,
 veldigt og grått.
Men liksom hugen
i einslege stunder
 brått opnar
glidande spegelsyn
mot gåtefulle djup -
soleis kan òg havet
ein blå morgontime
 opna seg
mot himmel og einsemd.
Sjå, blenkjer havet,
eg har òg stjernor
 og blåe djup.

Olav H. Hauge, *Dikt i samling* (1994: 100)

Forord

Når jeg nå leverer denne masteroppgaven ser jeg tilbake på en tid som har inneholdt mange spennende opplevelser. Gjennom arbeidet har jeg møtt imøtekommende mennesker og sett nye ting og steder. Det har også vært utfordrende til tider, men jeg har hatt god hjelp på veien. Det er flere som må takkes for sine bidrag til gjennomføringen av denne oppgaven.

Først og fremst rettes en stor takk til min veileder, professor Grete Rusten, for støtte og veiledning gjennom hele arbeidsprosessen. Hun har satt av mange arbeidstimer for å hjelpe meg til å gjøre denne oppgaven så god som jeg kunne få den. Grete har bidratt med tips til teori og gitt konstruktive tilbakemeldinger som jeg har hatt svært god nytte av. Hun har også bidratt med inspirasjon og motivasjon de gangene det har vært ekstra nødvendig.

Jeg vil også takke Vestland fylkeskommune for finansiell støtte til utførelsen av prosjektet. Takk også til alle informantene som satte av tid til å delta i dette prosjektet.

Videre vil jeg gjerne takke mine medstudenter for spennende innspill og motiverende samtaler. Mine gode venner og mine romkamerater må også takkes for sine bidrag til de gode pausene. En spesiell takk rettes til karantene-dronningene, Line, Mathilde og Embla, som har heiet på meg og stilt opp med helt nødvendig støtte, særlig i den tiden hvor en god klem ikke lenger var mulig.

Til sist vil jeg takke mamma, pappa, Andreas og bessen. Takk for at dere alltid er engasjert i det jeg driver med og minner meg på at alt som regel går bra til slutt.

Anna Kraaijeveld Enerstvedt, 15.05.20

Abstract

This master thesis is based on an analysis of the management of plastic waste within the fishery- and aquaculture industry in Hordaland, Norway.

The analysis is set out to compare the business management strategies of production systems within this industry with the theory of a circular economy. In this project the circular economy is understood as a sustainable alternative to the linear systems for waste management, with special attention given to plastic waste. As an increasing amount of plastic waste ends up in our oceans and along coastal lines, further attention is brought to alternative strategies for plastic waste management. This project wishes to shed light on the circularity of Norwegian plastic waste management through the case of the fishery- and aquaculture industry in Hordaland.

The empirical findings are based on 11 interviews with different actors who are all involved in the production systems in the fishery- and aquaculture industry. Furthermore, secondary sources such as company reports, secondary statistics, websites, media reports, organizational reports and governmental reports have been utilized.

The major findings have revealed that there are several strategies in place to facilitate for a slower resource flow within the industry, but that there are a number of challenges in the way of closing the loop for plastic waste in the fishery- and aquaculture industry in Hordaland.

Innhold

1. INTRODUKSJON	1
1.1 PROBLEMSTILLING OG FORSKNINGSSPØRSMÅL	1
1.2 OPPGAVENS OPPBYGNING.....	3
2. BAKGRUNN FOR STUDIET	5
2.1 INTRODUKSJON.....	5
2.2 GEOGRAFISK AVGRENSNING	7
2.3 FISKERI- OG OPPDRETTSNÆRINGENS PRODUKSJONSSYSTEM	7
2.4 HORDALAND OG HAVET - FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS ROLLE I REGIONEN.	10
2.5 PLAST SOM MATERIALE I DAGENS ØKONOMI	13
2.5.1 <i>Plastens inntog i økosystemet</i>	15
2.6 PLASTAVFALL FRA FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN	17
2.6.1. <i>Plast fra produksjon i oppdrettsnæringen</i>	17
2.6.2 <i>Plast fra produksjon i fiskerinæringen</i>	18
2.7 ORGANISATORISKE TILTAK FOR HÅNDTERING AV PLAST.....	18
2.7.1 <i>Sertifiseringer for bærekraftig fiskeri- og havbruk</i>	19
2.7.2 <i>Nasjonal innsats for å redusere omfanget av avfall generelt, og plast spesielt</i>	20
2.7.3 <i>Internasjonal innsats for å redusere omfanget av avfall generelt, og plast spesielt</i>	21
3. EN TEORETISK TILNÆRMING TIL SIRKULÆRØKONOMI OG HÅNDTERING AV PLASTAVFALL	25
3.1 BÆREKRAFTSMÅLENE	25
3.1.1 <i>Hvor bærekraftig er bærekraft?</i>	28
3.2 SIRKULÆRØKONOMI	29
3.2.1 <i>Definisjonsspørsmålet</i>	30
3.2.2. <i>Sirkulærøkonomien i et systemperspektiv</i>	31
3.2.3. <i>R-rammeverket i sirkulærøkonomien</i>	34
3.2.4 <i>Avfallshierarkiet</i>	37
3.3 ET SIRKULÆRT PRODUKSJONSSYSTEM FOR PLAST RELATERT TIL UTSTYR INNEN FISKERI- OG OPPDRETTSNÆRINGEN	39
3.3.1 <i>Produktdesign</i>	42
3.4 GENERELLE UTFORDRINGER KNYTTET TIL SIRKULÆRØKONOMIEN.....	44
4. DEN METODISKE TILNÆRMINGEN TIL STUDIEN AV FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN I HORDALAND	49
4.1 VITENSKAPELIG TILNÆRMING TIL FORSKNINGEN	49
4.2 FORSKNINGSDESIGN	50
4.2.1 <i>Casestudiet</i>	51
4.2.2 <i>Triangulering</i>	52
4.3 DATAINNSAMLING	53
4.3.1 <i>Utvalget</i>	54
4.3.2 <i>Informantene</i>	55
4.3.3 <i>Intervjuene</i>	56
4.3.4 <i>Observasjon</i>	57
4.3.5 <i>Konferanser</i>	58
4.4 ANALYSE OG KODING AV DATAENE.....	59
4.5 ETIKK I FORSKNINGEN	60
4.6 DATAKVALITET	61
5. STRATEGIER FOR PLASTAVFALLSHÅNDTERING I FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN I HORDALAND – EN EMPIRISK TILNÆRMING	67
5.1 BÆREKRAFT I NORSK FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRING	67
5.1.1 <i>Bærekraft i fiskeri</i>	67
5.1.2 <i>Bærekraft i havbruksnæringen</i>	68
5.1.3. <i>Bærekraft hos tjenesteleverandører</i>	69
5.2 BETRAKTNINGER RUNDT PLASTFORBRUK, FORSØPLING OG SIRKULÆRØKONOMI I FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN.....	70
5.2.1 <i>Bruk av plast i fiskeri- og havbruksnæringens produksjonssystem</i>	70

5.2.2	<i>Forskjellige forståelser av sirkulærøkonomi</i>	71
5.2.3	<i>Holdninger til plastforsøpling innen fiskeri- og havbruksnæringen</i>	72
5.3	AKTIVE STRATEGIER FOR PLASTAVFALLSHÅNDTERING I FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN	74
5.3.1	<i>Reduksjon</i>	74
5.3.2	<i>Gjenbruk</i>	76
5.3.3	<i>Resirkulering</i>	77
5.4	PRODUKSJONSSYSTEMTILNÆRMING	79
5.4.1	<i>Design for bestandige produkter</i>	80
5.4.2	<i>Design for forlenget ressursflyt i produksjonssystem</i>	81
5.5	MOTIVASJONER FOR Å IMPLEMENTERE SIRKULÆRE AVFALLSSTRATEGIER	83
5.6	AKTØROVERSIKT OG SAMARBEID	86
6.	SIRKULÆRØKONOMI I PRAKSIS. EN DISKUSJON AV AKTIVE STRATEGIER FOR HÅNDTERING AV PLASTAVFALL INNEN FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN I HORDALAND	93
6.1	BÆREKRAFT I FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN	93
6.2	SIRKULÆRØKONOMI I PRAKSIS – EN DISKUSJON AV UTFORDRINGER KNYTTET TIL BRUKEN AV TEORETISKE MODELLER I PRAKSIS	95
6.3	FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS INSTITUSJONELLE KAPASITET OG EVNE TIL OMSTILLING	96
6.4	HVILKE AKTIVE STRATEGIER FOR PLASTHÅNDTERING FINNES INNEN NÆRINGEN?	97
6.4.1	<i>Bestendig ressursflyt i fiskeri- og havbruksnæringen</i>	98
6.4.2	<i>Lukkede ressurssystemer</i>	99
6.4.3	<i>Ressurseffektivitet</i>	102
6.5	SIRKULÆRØKONOMIEN I SYSTEM	102
6.6	AKTØRSAMARBEID	104
7.	KONKLUSJON	107
7.1	HVILKE AKTIVE STRATEGIER FOR HÅNDTERING AV PLASTAVFALL FINNES INNENFOR FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN I HORDALAND?	107
7.2	I HVILKEN GRAD PASSER DISSE STRATEGIENE INN I DET SIRKULÆRØKONOMISKE RAMMEVERKET?	107
7.3	I HVILKEN GRAD SPILLER ANDRE AKTØRER EN ROLLE I Å UTVIKLE SIRKULÆRE AVFALLSLØSNINGER I FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGEN?	109
7.4	AVSLUTTENDE ORD	109
8.	KILDER	111
8.1	APPENDIKS	122

Liste over bilder, tabeller og figurer

Bilder

Alle bilder er tatt av meg gjennom feltarbeidet og er publisert med tillatelse.

Forsidebilde. Kilde: Anna K. Enerstvedt. Gjengitt med tillatelse.

Bilde 1: Taustump i strandkanten. Foto: Anna K. Enerstvedt.	5
Bilde 2: Rensefiskskjul til tørk. Foto: Anna K. Enerstvedt. Gjengitt med tillatelse	81
Bilde 3: Stol laget av resirkulert plast. Foto: Anna K. Enerstvedt. Gjengitt med tillatelse.	83

Tabeller

Tabell 1: Oversikt over sysselsetting for utvalgte næringer som inngår i fiskeri- og havbruksnæringens produksjonssystem i Hordaland i 2017. Kilde: Vestland fylkeskommune (2019)	10
Tabell 2: Slaktet matfisk i tonn fra oppdrettsnæring og fangstmengde i tonn fra fiskerinæring, og førstehandsverdi i 1000 NOK for begge næringer i utvalgte fylker. Kilde: SSB (2019) 07326.; SSB (2020a), 12847.	12
Tabell 3: Metoder for behandling av plastavfall i Norge per 2018. Kilde: SSB (2020c), 10513	14
Tabell 4: Design anvendt i utforming av henholdsvis sirkulære produkter og produksjonssystem. En tematisk oversikt inspirert av Bocken et al (2016).....	43
Tabell 5: Oversikt over informanter, kategorisert etter nummer, rolle i virksomheten og type virksomhet.....	55
Tabell 6: Oversikt over konferanser som inngår i feltarbeidet.....	59

Figurer

Figur 1: Oversiktskart over Hordaland. Kilde: Kartverket (2019).....	7
Figur 2: Plast som materialinnsats og eksempler på utstyr av plast som benyttes i fiskenæringens produksjonskjede	8
Figur 3: Plast som materialinnsats og eksempler på utstyr av plast som benyttes i oppdrettsnæringens produksjonskjede.	9
Figur 4: Verdiskapning for utvalgte næringsgrupper i Hordaland i 2017. Kilde: Vestland fylkeskommune (2019)	11
Figur 5: Bærekraftsmål 12 & 14. Kilde: FN-sambandet (2019)	26
Figur 6: Avfallshierarkiet. Adaptert versjon av modellen etter Lazarevic et al (2010)	38

Figur 7: Former for lineære og sirkulære tilnærminger i produksjonssystem og omfang av bærekraft. Tilpasset versjon fra Bocken et al (2016) og Mesa et al (2018).	40
Figur 8: Oversikt over intervjuede aktører (med idnr.) inndelt virksomhetstype. Konferanser er angitt i antall.....	54
Figur 9: Aktøroversikt med eksempler på aktører relatert til plastavfallsbehandling i fiskeri- og havbruksnæringen.	87
Figur 10: Illustrasjon av potensielle livsløp til en fiskenot i en åpen loop modell. En omarbeidet versjon av modellen til Bocken et al (2016) og Mesa et al (2018) med et eksempel på utstyr med plast identifisert i den empiriske undersøkelsen.....	101

Liste over forkortelser

ASC	Aquaculture Stewardship Council
BIR	Bergensområdets interkommunale renovasjonsselskap
BNP	Bruttonasjonalprodukt
EPS	Ekspandert polystyren (isopor)
EU	Europeisk Union
FHF	Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering
FN	De Forente Nasjoner
Global G.A.P	Global Good Agricultural Practices
MSC	Marine Stewardship Council
NSD	Norsk senter for forskningsdata
NoFir	Norsk Fiskeriretur
OSPAR	Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic
PE	Polyetylen
PP	Polypropylen
WEF	World Economic Forum
3R	Reduce, Reuce, Recycle

1. Introduksjon

Denne masteroppgaven har som mål å undersøke strategier for håndteringen av plastavfall i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland. Ved å ta utgangspunkt i plastproduktene som inngår i denne næringens produksjonssystem, ønsker oppgaven å identifisere hvilke behandlingsstrategier for plastavfall som er tilstede. Med utgangspunkt i teorien om sirkulærøkonomi skal oppgaven videre forsøke å se hvorvidt strategiene for plastavfallshåndtering sammenfaller med sirkulære strategier. Med dette vil jeg i oppgaven altså undersøke hvilke strategier som er tilstede for håndtering av plastavfall, og forsøke å sammenstille disse med teorien for sirkulærøkonomi. Temaet sees i sammenheng med et økt fokus rundt sirkulær avfallsbehandling hos politiske styringsorganer som EU og den norske regjeringen, og generell samfunnsmessig oppmerksomhet rundt marin forøpling som et miljøproblem.

Prosjektet tar utgangspunkt i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland. Næringen er spesielt relevant både fordi den baserer sin virksomhet på havets ressurser, men også ved at disse virksomhetene anvender mye plast.

En av hovedutfordringene med plast, som har svært mange anvendelser i alle næringer og samfunnet ellers, er at en betydelig andel havner på avveie (Geyer et al, 2017). En andel av plasten som ikke fanges opp i avfallshåndteringssystemer ender blant annet opp som marin forøpling og utgjør med dette en trussel for kystområder og ute på havet. Plastavfall som en trussel mot havets biologiske mangfold vil også ansees som en utfordring for de næringer som lever av dette, nemlig fiskeri- og havbruksnæringen. Dette er en samfunnsgeografisk masteroppgave, som har fokus på samspillet mellom samfunn, miljø og natur. Studien drøfter dermed også hvordan en samfunnsmessig endring i plastavfallsbehandling spiller inn på natur- og miljøaspekter.

1.1 Problemstilling og forskningsspørsmål

Formålet med denne oppgaven er altså å undersøke hvorvidt fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland benytter seg av strategier fra sirkulærøkonomien. Dette kan potensielt tilrettelegge for en reduksjon i bruken av jomfruelige plastprodukter og å tilrettelegge for en mer bærekraftig håndtering av det plastavfallet som produseres. Studien baseres med dette på en analyse av næringens produksjonssystem og gjennom det forsøke å identifisere hvilke strategier som

finnes for håndtering av plastprodukter som en del av et sirkulært industrielt kretsløp. I tillegg identifiserer studien ulike aktører som kan knyttes til denne næringen og dens virksomhet, særlig i henhold til håndtering av plastavfall.

Oppgaven begrenser seg til håndtering av plastavfallet i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland, men det er rimelig å hevde at mye av mine empiriske funn også er gjeldende for næringen i andre deler av landet. Forskjellige aktører innen fiskeri- og havbruksnæringen, forskning og renovasjonsarbeid utgjør informantgrunnlaget til oppgaven. Problemstillingene i denne oppgaven springer ut ifra utfordringene marin forsøpling utgjør for vår natur, vårt miljø og våre samfunn. Problemstillingene tar med dette utgangspunkt i en produksjonssystemanalyse av fiskeri- og havbruksnæringen, hvor også andre relevante tjenester og institusjoner har fokus.

I hovedsak har jeg hatt fokus på den plasten som allerede eksisterer i produksjonssystemene, og den plasten som mest sannsynlig fortsatt kommer til å inngå i produksjonen i tiden fremover. Sirkulærøkonomien presenteres i denne oppgaven som et industrielt verktøy, men også som en mulighet til å sette en økonomisk verdi på plastutstyret for å kunne føre mer av produktene inn i et sirkulært kretsløp. Det tilsiktede positive effektene av dette vil være mindre nyprodusert plast og økt gjenbruk og resirkulering av den plasten som allerede er i systemet. Argumentasjonen baserer seg på at dersom avfallet får en verdi, vil en sirkulær avfallshåndtering skape nye arenaer for økonomisk vekst og dermed opprettholde økonomien samtidig som plastproduksjonen i seg selv reduseres. Sirkulærøkonomiens ideal ønsker med dette å kunne forene fiskeri- og havbruksnæringens etiske forpliktelser til å begrense og redusere marin plastforsøpling med deres egne økonomiske motivasjoner for vekst. Oppgavens problemstillinger går som følger:

1. Hvilke aktive strategier for håndtering av plastprodukter finnes innenfor fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland?
2. I hvilken grad passer disse strategiene inn i det sirkulærøkonomiske rammeverket?
3. I hvilken grad spiller andre aktører en rolle i å utvikle sirkulære avfallsløsninger i fiskeri- og havbruksnæringen?

1.2 Oppgavens oppbygning

Med disse forskningsspørsmålene som utgangspunkt, vil førstkommende del av oppgaven utdype bakgrunnen og hovedtemaene i oppgaven. Dette inkluderer en tematisk oversikt over fiskeri- og havbruksnæringens produksjonssystem, særlig med tanke på dens posisjon i Hordaland. Videre presenteres plast som materiale, både ved å vise til dets fordeler og ulemper.

Kapittel 3 presenterer teori og begreper med vektlegging på bærekraft og sirkulærøkonomi. Her presenteres forskningsfeltet gjennom noe av faglitteraturen, og det teoretiske rammeverket som vil knyttes til analysen og diskusjonen av empiriske funn.

Kapittel 4 inneholder metoden som er benyttet, og som både vedrører forskningsdesign, utvalg, datainnsamling og metode anvendt for analysen.

De empiriske data som er produsert i løpet av feltarbeidet presenteres i kapittel 5. De empiriske funnene diskuteres opp mot teorien i kapittel 6, og kapittel 7 inneholder en oppsummering. En konklusjon presenteres i kapittel 8.

2. Bakgrunn for studiet

2.1 Introduksjon

Den første måneden av året 2017 strander en blekhodenebbhval, også kalt gåsenebbhval, på Sotra (Lislevand, 2019). Etter nærmere undersøkelser innser forskere at hvalen har over 40 forskjellige plastfragmenter i magesekken, og den døpes følgelig «plasthvalen» i media (Lislevand, 2019). Funnet fikk stor medieoppmerksomhet, og samfunnsengasjementet rundt marin forurensning øker som følge av dette denne tiden (Dimmen, 2019). To år senere, i 2019, utfører Universitetet i Bergen en meningsmåling som viser at ni av ti respondenter er bekymret for plast i havet, og at særlig forurensning av miljøet er den miljøutfordringen flest bekymret seg mest over (Flydal, 2019).



Bilde 1: Taustump i strandkanten. Foto: Anna K. Enerstvedt.

Årsaken til at det er særlig plasten som diskuteres i denne oppgaven, er at plastens gode og allsidige egenskaper gjør at materialet er svært populært, og dermed finnes tilnærmet overalt - også der den ikke skal være. Bilde 1 viser ett av flere eksempel på plastforsøpling jeg kom over da jeg ryddet i et kystnært beiteområde på Tjernagel (Sveio kommune), et lite sted i Sunnhordland, hvor jeg er vokst opp. Min bestefar, som også vokste opp her, minnes at en av de første plastproduktene som kom hit var en plastbøtte med sild. Siden den gang har plasten tydelig satt sine spor, ikke bare som et essensielt og nødvendig materiale i våre hverdager, men også som et materiale som kan gjøre kritisk skade dersom det havner på avveie. Taustumpen

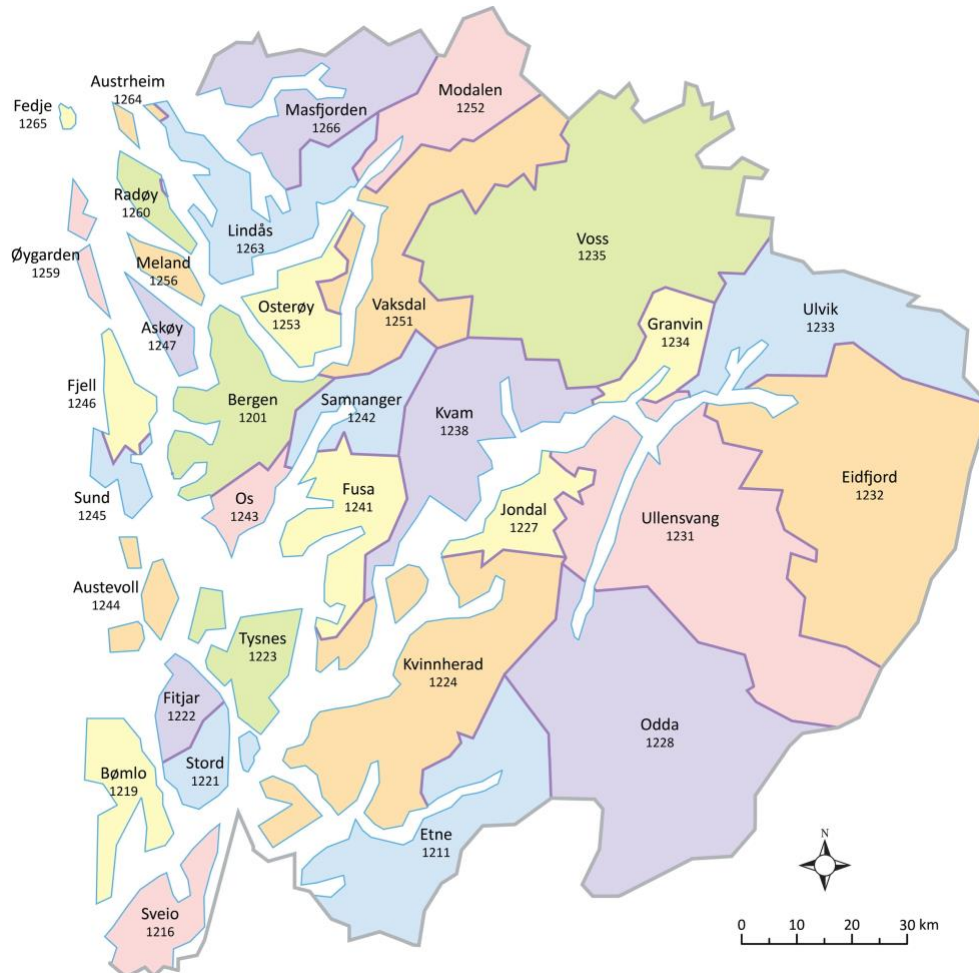
på bilde 1 peker på en av flere utfordringer knyttet til marin plastforsøpling. Enten platen er blitt en del av havbunnen eller et beiteområde, er den ikke alltid like enkel å få øye på. Hvor mye plastavfall som omgir oss til enhver tid er ikke enkelt å anslå.

Denne oppgaven omhandler bruken og avfallsbehandlingen av plast innen fiskeri- og havbruksnæringen. Her inngår plastfragmenter av flere størrelser, fra de store merdene, til de små mikroplastpartiklene. Det presiseres her at hovedfokuset gjennom oppgaven ligger på de større plastkomponentene som benyttes i selve produksjonen ute på oppdrettsanlegg og i fisket av sjømat, slik som oppdrettsmerder, fisketråler, nøter, fôr-rør og fôrsekker, tauverk og fiskeskjul. Oppgaven tar dermed ikke for seg temaet omkring bruk av plast til for eksempel sjømatens emballasje og plastforbruk rundt produktene som selges ut i butikkene.

Det geografiske feltområdet som er valgt ut til denne oppgaven omfatter deler av næringen i Hordaland. Gjennom dette kapitlet gir jeg en strukturell oversikt over temaet ved hjelp av sekundærstatistikk. En presentasjon av plastens utvikling, dens betydning for våre økosystem og bruken av plast i fiskeri- og havbruksnæringen inngår også i dette kapitlet. I tillegg presenteres relevant informasjon basert på offentlige dokumenter i form av rapporter, utredninger og offentlige retningslinjer fra EU, men også publikasjoner fra norske myndigheter og fagmiljøer, nasjonalt og regionalt.

2.2 Geografisk avgrensning

Studien som startet høsten 2018 har tatt utgangspunkt i fiskeri- og havbruksnæringen, hvor feltområdet har vært begrenset til virksomheter i Hordalandsregionen, vist i figur 1:



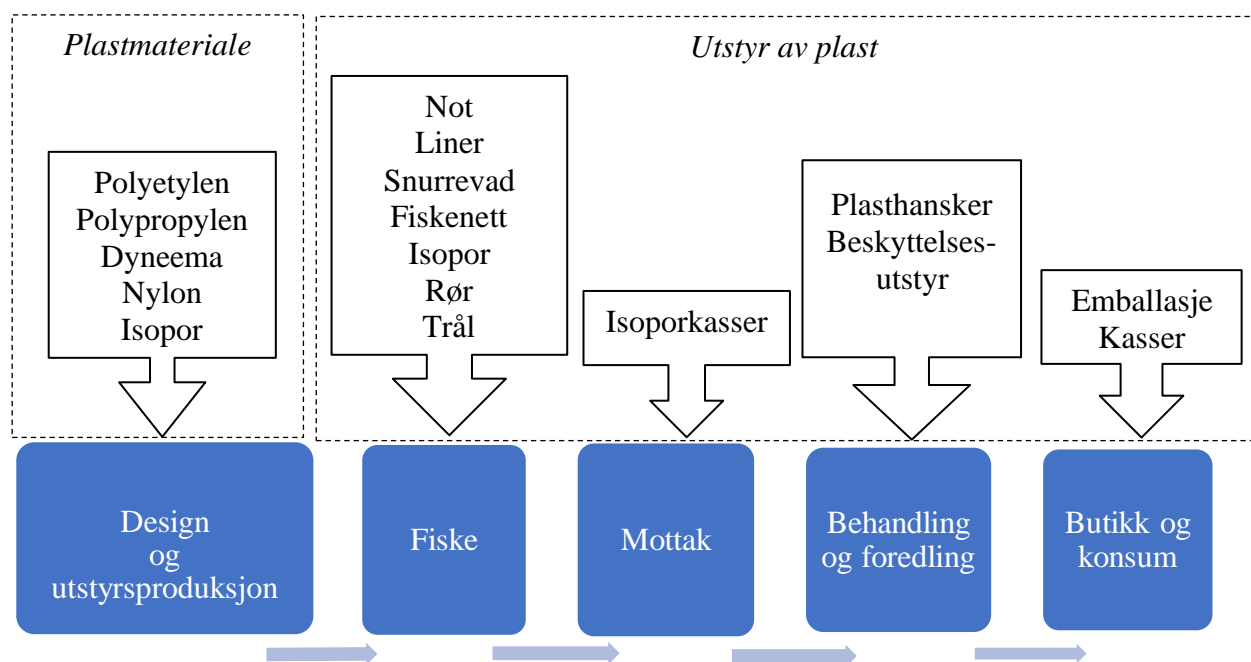
Figur 1: Oversiktskart over Hordaland. Kilde: Kartverket (2019)

Av praktiske hensyn har det i hovedsak omfattet virksomheter rundt Bergen, Sotra, Sunnhordland og Nordhordland. Statistikken som presenteres omfatter samlede tall for Hordaland.

2.3 Fiskeri- og oppdrettsnæringens produksjonssystem

Fiskeri- og havbruksnæringen er et begrep som dekker summen av aktører innen den fiskeribaserte og havbruksbaserte verdikjeden, samt de direkte og indirekte leverandørene av tjenester og varer til de forskjellige leddene av verdikjedene (Richardsen & Bull-Berg, 2014). Norske *fiskerier* er oppbygd i hovedsak gjennom et produksjonssystem som starter med utstysprodusenter og design- og innovasjonsbedrifter. Fiskeri foregår ute på det åpne hav, hvor

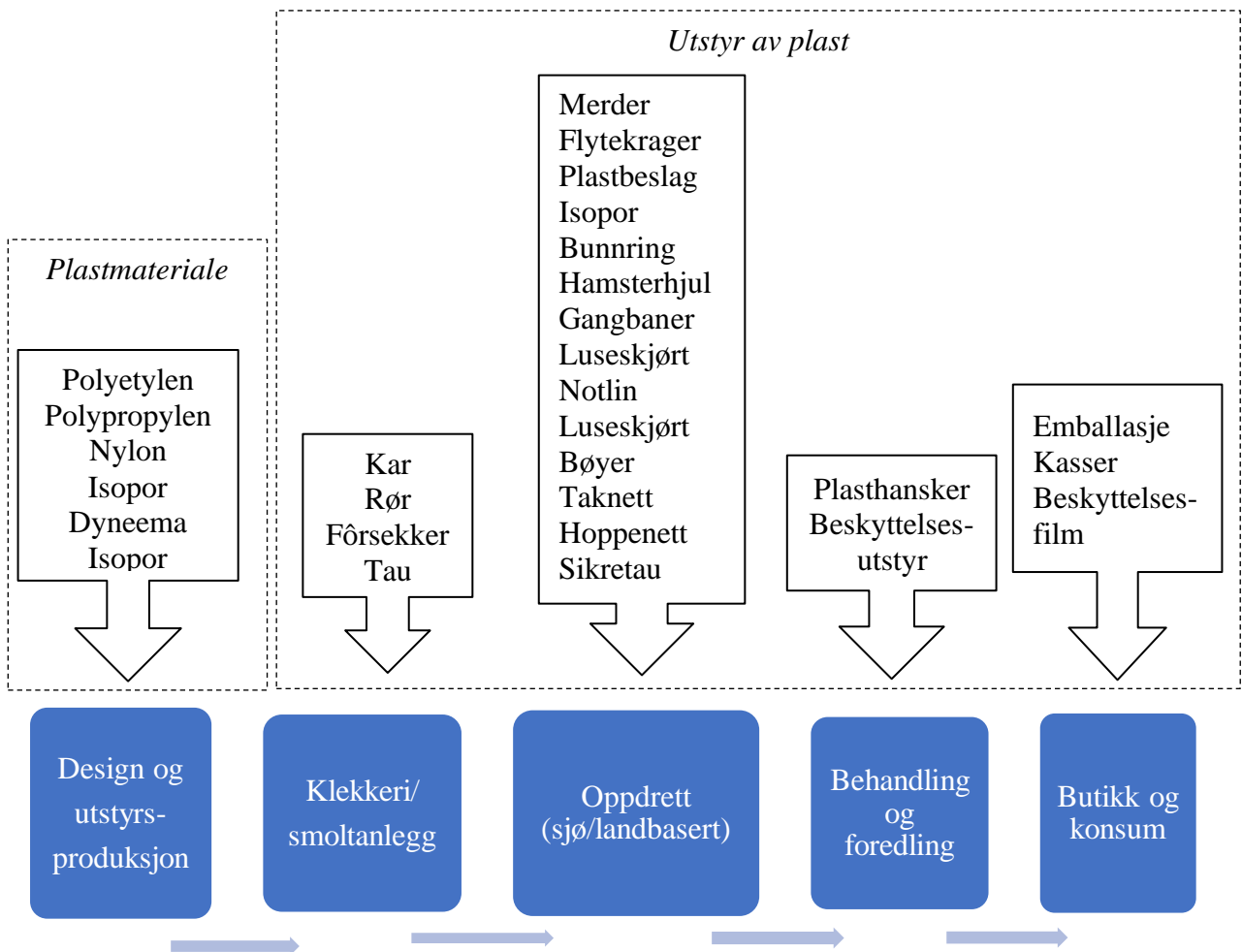
de norske havområdene spenner seg over mer enn 2 millioner km² (Harsem & Hoel, 2013). Etter fangst behandles fisken enten ombord på båten, eller til mottaksanlegg, hvor den bearbeides, pakkes og fryses og eventuelt gjennomgår ulike typer foredling (Richardsen et al, 2018). Når fisken er klar for konsumentene, sendes den enten til handelsledd og eksportører. *Havbruksnæringen* på sin side er også avhengig av utstysprodusenter, design- og innovasjoner og fôrprodusenter, og ofte baseres dette på tjenester som kjøpes fra andre virksomheter (Richardsen et al, 2018). Fisken starter som regel sitt liv i landbaserte smolt- og klekkeanlegg, hvor den transporteres til oppdrettsanlegg ved båt. Gjennomsnittlig lever fisken opptil 2,5 år i merdene før den slaktes, foredles, pakkes og sendes til videre forbruk. Figur 2 og 3 illustrerer løpet i produksjonssystemet, inkludert hvilke plastmaterialer som inngår i hver av prosessene. Plastmaterialene som presenteres her er ikke en fullstendig liste, men viser til de plastmaterialer som er observert gjennom feltarbeid og identifisert gjennom sekundære kilder til denne oppgaven.



Figur 2: Plast som materialinnsats og eksempler på utstyr av plast som benyttes i fiskerieringens produksjonsskjede

Boksene med stiplede linjer illustrerer i første del hvilke plastmaterialer som er identifisert til å inngå i design- og utstysproduksjonen for fiskeriutstyr. Videre presenteres de forskjellige utstyrskomponenter som er laget av denne platen og i hvilket ledd av produksjonen de inngår

i. Som følge av oppgavens omfangsbegrensninger tas det utgangspunkt i de to første delene av produksjonen, altså utstyrproduksjon og i leddet hvor dette utstyret benyttes til fangst (jf. kap 2.1). Pilene i både figur 2 og 3 indikerer retning for produksjonssystemets gang, men gjelder ikke for flyt av plastmaterialet som sådan.



Figur 3: Plast som materialinnsats og eksempler på utstyr av plast som benyttes i oppdrettsnæringens produksjonskjede.

De samme betingelsene som gjelder for figur 2 gjelder også for figur 3. I dette tilfellet er oppgaven begrenset til å ta for seg materialene som inngår utstyrproduksjon, og utstyret som inngår i klekkeri- og smoltanlegg og sjøbaserte oppdrettsanlegg.

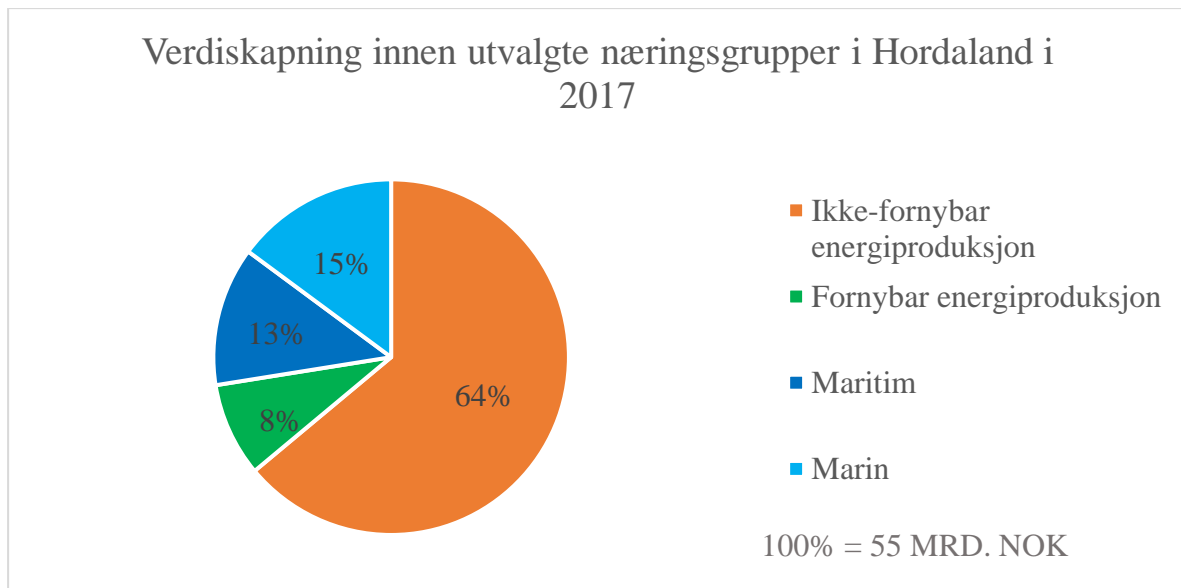
2.4 Hordaland og havet - fiskeri- og havbruksnæringens rolle i regionen.

Fiskeri- og havbruksnæringen er en viktig aktør for Hordaland. Tabell 1 viser en oversikt over forskjellige aktører innen fiskeri- og havbruksnæringens produksjonssystem, og antall virksomheter, ansatte og årsverk som disse utgjorde for Hordaland fylkeskommune i 2017. Tallene er hentet fra Statistikk i Vest, utarbeidet av nye Vestland fylkeskommune i 2019 (Vestland fylkeskommune, 2019).

Tabell 1: Oversikt over sysselsetting for utvalgte næringer som inngår i fiskeri- og havbruksnæringens produksjonssystem i Hordaland i 2017. Kilde: Vestland fylkeskommune (2019)

NÆRING	VIRKSOMHETER	ANSATTE	ÅRSVERK
Fiske	213	442	1 055
Oppdrett	178	2 146	1 725
Fôrproduksjon	10	143	134
Foredling	49	1 340	1 091
Utstyrslleverandører	302	583	571
Tjenesteleverandører	461	1 002	859
SUM	1 213	5 656	5 435

Tabell 1 viser at de fleste som var ansatte innen fiskeri- og havbruksnæringen i 2017 i Hordaland arbeidet innen oppdrettsnæringen og foredling. Statistikk i Vest presenterer også tall for fiskeri- og havbruksnæringens verdiskapning i Hordaland i 2017. Verdiskapning er i dette tilfellet et lønnsomhetsmål som viser summen av foretakenes driftsresultat og lønnskostnader (Flatval et al, 2018). Inkludert alle næringsgruppene som presentert i tabell 1, lå verdiskapningen for fiskeri- og havbruk på omtrent 8 MRD. NOK i Hordaland i 2017. Figur 4 viser en sammenligning mellom verdiskapning i marin næring, altså fiskeri- og havbruksnæringen, med andre viktige næringsgrupper for Hordaland som produksjon av ikke-fornybar energi, fornybar energi og maritim samme året.



Figur 4: Verdiskapning for utvalgte næringsgrupper i Hordaland i 2017. Kilde: Vestland fylkeskommune (2019)

For å videre illustrere betydningen av fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland, presenteres tabell 2. Tallene i denne tabellen er hentet fra Statistisk sentralbyrå, og viser slaktet matfisk i tonn fra oppdrettsnæringen, og førstehåndsverdi av denne mengden i MRD. NOK for utvalgte fylker (SSB, 2019). Tabellen er basert på de nyeste tallene presentert av SSB for denne kategorien, som for oppdrettsnæringen er fra 2018. For fiskerinæringen er tallene av noe nyere dato, og viser fangstmengde i tonn og førstehåndsverdi i MRD. NOK fra 2019 (SSB, 2020a). Her er også flere norske fylker, etter gjeldende fylkesinndeling i 2019, inkludert for å gi en indikasjon på næringens betydning på nasjonal skala, og Hordaland i sammenligning med dette.

Tabell 2: Slaktet matfisk i tonn fra oppdrettsnæring og fangstmengde i tonn fra fiskerinæring, og førstehåndsverdi i 1000 NOK for begge næringer i utvalgte fylker. Kilde: SSB (2019) 07326.; SSB (2020a), 12847.

FYLKE	OPPDRETTSNÆRING (2018)		FISKERINÆRING (2019)	
	Slaktet matfisk i tonn	Førstehåndsverdi i 1000. NOK	Fangstmengde i tonn	Førstehåndsverdi i 1000. NOK
Rogaland	65 243	3 297 814	538 328	2 488 253
Hordaland	207 584	10 130 997	28 061	307 720
Sogn- og Fjordane	96 304	4 539 299	267 971	2 127 495
Møre- og Romsdal	90 370	4 684 158	503 387	5 352 666
Trøndelag	324 080	16 049 320	133 886	461 100
Nordland	255 609	13 024 767	331 545	3 756 749
Troms	188 419	9 746 706	304 843	4 837 892
Finnmark	113 506	5 686 036	247 905	4 304 579
Øvrige fylker	13 824	684 290	6 068	372 857
TOTALT	1 354 939	67 843 387	2 361 994	24 009 311

Med utgangspunkt i denne tabellen er det klart at Hordaland er en stor aktør innen oppdrett, hvor de hadde de tredje høyeste tallene for slaktet matfisk og førstehåndsverdi med utgangspunkt i tabell 2. I motsetning til dette hadde Hordaland mindre mengder fangst innen fiskeri, og følgelig mindre i førstehåndsverdi for fisket. En kan likevel argumentere for at Hordaland er en relevant aktør for dette studiet, ettersom fiskeflåten i Norge jevnt over benytter det samme plastutstyret. Overgangen til avfallsstrategier som tilrettelegger for mer bærekraftig bruk og gjenbruk av plast burde være gjeldende for alle næringsgrupper og plastmaterialer for å sikre en reduksjon av marin forsøpling. Med tanke på at de funnene som presenteres i denne oppgaven kan argumenteres for å være gjeldende for næringen utover Hordaland, vil det også være et relevant bidrag for den norske næringen som helhet.

Norge har også en betydelig eksport av sjømat. I 2019 eksporterte Norge 2,7 millioner tonn sjømat til en sum av 107,3 MRD. NOK (Norges Sjømatråd, 2020). Dette utgjorde en verdiøkning på fisk med 8%. Inkludert ringvirkningseffekter, genererte sjømatnæringen 93,8 MRD. NOK i verdiskapning målt som bidrag til BNP i 2017 (Richardsen et al, 2018). Med høy aktivitet blir det også et betydelig miljømessig avtrykk, som blant annet kan relateres til forbruk av plast.

2.5 Plast som materiale i dagens økonomi

Plast er betegnelsen på en type syntetiske og semi-syntetiske materialer som brukes til en rekke forskjellige formål (Plastics Europe, 2018a). Historisk sett har vi benyttet oss av plastprodukter siden år 1600 f. Kr, med enkle utforminger av naturgummi til smykker og figurer (Andrady & Neal, 2009). De fleste typene plast produseres nå av fossile hydrokarboner, og ingen av de mest brukte polymerne er nedbrytbare (Geyer et al, 2017). Det finnes likevel noe plast fremstilt av cellulose og andre former for fornybare og biologiske ressurser (Filho et al, 2019). Den største ekspansjonen av nye typer plast, og dermed også nye produksjonsmetoder, kom de siste 50 årene av det tjuende århundre (Andrady & Neal, 2009). Etter hvert ble nye klasser av polymer fremstilt, og dette gav nye typer plastprodukter. I Norge brukes særlig PE- og PP- plast og nylon som materialer i utstyr til fiskeri- og oppdrettsnæringen (Deshpande et al, 2020). Nylon utgjøres i hovedsak av Polyamide-plast (UNEP, 2015). Gjennom den empiriske undersøkelsen kommer det også frem at dyneema benyttes som et plastprodukt i utstyr til fiskeri- og havbruk. Det samme gjelder ekspandert polystyren (EPS), mer kjent som isopor.

Plast er et av de menneskeskaptene materialene som brukes mest, og dens ekspansjon innebærer at de aller fleste mennesker omgås plastprodukter på en daglig basis (Geyer et al, 2017). Plastics Europe, som er en ledende pan-Europeisk organisasjon som representerer aktive plastprodusenter innen Europeisk plastindustri, publiserer kontinuerlig tall på plastproduksjon, plastforbruk og typer plastavfallshåndtering, både globalt og for Europa (Plastics Europe, 2020). Global produksjon av plast lå på 335 millioner tonn i 2016, av dette ble 60 millioner tonn produsert i Europa (Plastics Europe, 2018b). I 2018 var over 1,5 millioner mennesker direkte ansatt innen plastnæringen i Europa, hvor de har bidratt til en omsetning innen næringen på omtrent 350 milliarder euro (Plastics Europe, 2018a). Import og eksportmengden til og fra Norge er i denne sammenheng nokså beskjeden. Norsk plastindustri består av omtrent 200 foretak (Norsk Industri, 2019). Omtrent 2600 personer var sysselsatte innen produksjon av basisplast, byggevarer av plast og annen plastproduksjon nasjonalt i 2019 (SSB, 2020b). Av disse var 122 personer sysselsatte i Hordalandsregionen, hvorav 62 personer var sysselsatte innen produksjon av byggevarer i plast, og 60 var ansatt innen produksjon av plastproduksjon ellers (SSB, 2020b). Ingen i Hordaland arbeidet innen produksjon av basisvarer i plast dette året.

Den økte mengden plast som forbrukes fører også til en økning i mengden plast vi kvitter oss med, og sannsynligvis også plast som kommer på avveie. Som følge av den store mengden

avfall som genereres, oppstår også flere utfordringer rundt hvordan dette avfallet skal håndteres. Tabell 3 viser hvilken type avfallsbehandling som benyttes for plastavfall i Norge, og omfatter plastavfall både fra virksomheter og husholdninger (SSB, 2020c).

Tabell 3: Metoder for behandling av plastavfall i Norge per 2018. Kilde: SSB (2020c), 10513

TYPE BEHANDLING	TONN
Leveret til materialgjenvinning	113 000
Biogassproduksjon	0
Leveret til kompostering	0
Brukt som fyll- og/eller dekkmasse	0
Leveret til forbrenning	141 000
Leveret til deponering	18 000
Annen behandling	3 000
Leveret til ukjent behandling	0
I alt	276 000

Det kommer frem av denne tabellen at det meste av plastavfallet gikk til forbrenning, med materialgjenvinning som nummer to i 2018 (SSB, 2020c). Med dette gikk 40,9 % av avfallet til materialgjenvinning i Norge dette året. I 2016 overgikk prosenten av plast til resirkulering mengden plast som gikk til deponier i Europa, da ble 31,1% levert til gjenvinning, mens 27,3% ble levert til deponi (Plastics Europe, 2018b). Sammenlignet med resirkuleringsraten for papir, glass og metall er raten for plast relativt lav i Europa (Filho et al, 2019). Dette henger sammen med flere utfordringer særlig knyttet til plastmaterialet. I motsetning til for eksempel glass, som er et nokså standardisert materiale, er plast vanskeligere å gjenvinne fordi den finnes i mange kvaliteter, og ofte er produkter sammensatt av forskjellige typer plast som krever forskjellige typer etterbehandling. Begrensninger med tanke på renhet utgjør også utfordringer mot å benytte resirkulert plast som emballasje for matvarer, for eksempel. Plastmaterialet i seg selv produseres til en lav kostnad, noe som igjen resulterer til lav økonomisk gevinst når man leverer slikt avfall inn til resirkulering. Videre har Europa begrenset kapasitet for resirkulering ved sine resirkuleringsanlegg, og følgelig ble 37% av plasten som var tiltenkt resirkulering sendt til anlegg utenfor Europas grenser i 2016 (Plastics Europe, 2018b). Frem til 2019 har dette særlig blitt eksportert til Kina. Ettersom Kina har nedlagt forbud mot 24 forskjellige typer avfall, inkludert forskjellige typer plast, må plast fra Europa søke etter andre muligheter for

resirkulering (Filho et al, 2019). I denne sammenheng kan det også være verdt å nevne at det estimeres at omtrent 6,3 MRD. tonn plastavfall ble produsert globalt frem til 2015 (Rambæk, 2020).

2.5.1 Plastens inntog i økosystemet

Marint avfall defineres som «*alle produkter og materialer som havner langs kystlinjen og havet, som følge av bevisst deponering, eller at det føres til disse miljøene via elver, kloakk, ved nedbør og vind, eller at det ureglementert plasseres her av mennesker*» (UNEP, 2001). Marint avfall består av en mengde materialtyper som for eksempel metaller, tekstiler, trevirke og kjemikalier, men denne oppgaven har utelukkende fokus på plastavfall og da særlig plast som stammer fra produksjonsaktiviteter innen fiskeri- og havbruksnæringen, spesielt forlatt, tapt og kastet fiskeri- og oppdrettsutstyr.

I de tilfeller hvor plast havner på avveie, og særlig som marin forsøpling, vil plastens fordelaktige kvaliteter også bli materialets store last. Dette gjelder særlig for forlatt, tapt og kastet fiskeri- og havbruksutstyr, da utstyret er designet for å fange marine arter og er laget av bestandige plastmaterialer (Deshpande et al, 2020). Særlig tap av fiskeutstyr kan føre til spøkelsesfiske og skader på dyrekropper ettersom at fiskeutstyret ikke alltid mister sin funksjon selv om det er blitt avfall. Tross sin bestandighet vil plasten likevel kunne brytes ned, men ikke på samme måte som organisk materiale. Materialet slites ned til mindre plastpartikler på millimeters og mikrometers størrelse (ten Brink et al, 2018; GESAMP, 2016). Forekomsten av denne type bestanddeler av plast, også kalt mikroplast, er antatt å også forekomme i store volum i havet, uten at det finnes nøyaktige tall på dette (Thompson, 2015). Oppsmuldringen skjer over tid, ved at plasten utsettes for sollys, temperaturendringer og annen generell slitasje. De kjemiske stoffene som slippes ut som følge av plastens nedbryting i havet har også en betydning. Filho et al, 2019 viser til en studie som blant annet viser til høye forekomster av plastfragmenter i makrellstørjer. Akkumulerte verdier kan nok blant annet tilskrives at denne fisken befinner seg høyt opp i verdikjeden. Med utgangspunkt i disse funnene, antas det at mennesker som inntar arter av større pelagisk fisk også kan oppleve indirekte konsum av plastpartikler gjennom fisken (Filho et al, 2018). Omfanget av sjøfugl, fisk og andre organismer i havet som påvirkes av blant annet plastforsøpling har meget stort omfang, men er samtidig svært vanskelig for forskerne å tallfeste fullt ut. Det kan likevel vises til sjøfugl som bygger reir av plast, sel som har tydelige merker på kroppen etter fiskeutstyr og tauverk, og fisk som har mikroplast i kroppen (Kühn et al, 2015). Noe av plasten som finnes i fisken er plastfragmenter

i fiskekjøttet som følge av at fisken spiser små plastpartikler som flyter i havet, eller som er tatt opp som følge av andre organismer som de spiser har denne forurensingen i seg (Standal et al, 2014; UNEP, 2001). En avisartikkel i The Guardian (22.10.18) omtalte en studie som kunne vise til at fragmenter av mikroplast ble funnet i menneskeorganer (Harvey & Watts, 2018). I 2014 ble det publisert en artikkel som hevdet at inntak av en standard porsjon med muslinger innebar risiko for samtidig å få i seg opptil 50 mikroplastpartikler (van Cauwenberghe & Janssen, 2014). Nylig har en liten norsk studie påvist at 8 av 13 testede sjødyr hadde mikroplast i seg, enten i magesekk, muskelvev og/eller i leverorgan (Haave et al, 2019).

Plastavfallets spredning i havet kan havne nært eller transporteres langt unna kilden, noe som skyldes havstrømmer, topografi og bunnforhold, vind og menneskelig aktivitet (Buhl-Mortensen & Buhl-Mortensen, 2017). Ettersom plastprodukter og plastavfall er en del av internasjonal handel, og plast på avveie kan reise langt fra kilden, blir plastforsøplingen et globalt problem (ten Brink et al, 2018). Beregninger basert på blant annet kartografi og GIS-verktøy blir blant annet anvendt for å kunne identifisere kystområder som utsettes for opphopninger av marint søppel. En kan også på bakgrunn av slike analyser sette i gang tiltak i form av ryddeaksjoner langs ulike deler av norskekysten (Haar et al, 2019). Det er også mulig å simulere spredningsforløpet til plastfragmenter (Albertsen, 2018). Som et annet eksempel på norsk forskning som gjøres på marin forsøpling, har konsulentfirmaet Mepex, Hold Norge Rent og Miljødirektoratet i samarbeid med flere andre aktører utarbeidet en rapport etter flere gjennomførte opprydningsaksjoner langs norskekysten, inkludert Hordaland (Mepex, 2020). Det fremkommer av rapporten at tauverk, trål, nett, snurrevad og bøyer er plastutstyr som forekommer i størst mengde etter vekt. Dette er typer plastutstyr som benyttes innen fiskeri- og havbruksnæringen. Det må påpekes at dette er basert på de områdene det er utført opprydningsaksjoner i, og dermed ikke er representativt for hele norskekysten som sådan.

Fiskeriutstyr som mistes og havner på avveie kan skyldes flere variabler, som dårlige værforhold, ujevn topografi, utstyrskonflikter og feil på utstyret, kollisjoner, utstyr som forlates, menneskelig feil og vandalisme (Deshpande et al, 2020). Tap av utstyr fra havbruksnæringen kan skyldes noen av de samme årsakene, bare ujevn topografi er mindre relevant for dette utstyret. En rapport fra ASC, utarbeidet av Huntington (2019), presenterer følgende punkter som årsaker for at oppdrettsutstyr kan havne på avveie: vanstyre, dårlig avfallshåndtering, dårlig posisjonering, installering og vedlikehold av anlegg, utilstrekkelig resirkulering, nedleggelse av anlegg, manglende bevissthet og opplæring, bevisst forsøpling og ekstremvær.

2.6 Plastavfall fra fiskeri- og havbruksnæringen

Med tanke på økonomiske kostander i relasjon til fiskeri- og havbruk, er det klart at det er flere konsekvenser enn de direkte knyttet til utgifter av tapt utstyr. Marin forsøpling poserer også som en trussel for fiskerienes drift. Newman et al (2015) viser at dette kan forekomme gjennom flere scenarier. For det første kan det gjelde reparasjoner som må utføres på utstyr som skades av marin forsøpling, for eksempel propeller som stoppes av tauverk som setter seg fast. I denne sammenheng vil det også forekomme økonomisk tap i forhold til tidsbruken som går til med å reparere og rydde utstyret. Den økende mengden plastforsøpling i marine miljøer fører også til økte mengder bifangst av denne sorten, som igjen resulterer i mindre plass til fisken i trålen og fiskenettene (Newman et al, 2015). En annen utfordring er relatert til kvaliteten på den sjømaten, knyttet til at flere marine arter beviselig inntar mikroplast (jf. kap. 2.5.1). Økonomiske konsekvenser av marin forsøpling på fiskerier kan oppsummeres som å betinges av å erstatte utstyr mistet på havet, en reduksjon i deres potensielle høstbare fangst og hvor bærekraftig fangsten er (Newman et al, 2015). Det er vanskelig å presentere presise tall for å fastslå mengden plastavfall som havner på avveie fra fiskeri- og havbruksnæringen. Følgende delkapitler gir et innblikk i estimerer rundt mengden plastavfall som genereres fra fiskeri- og havbruksnæringen i Norge.

2.6.1. Plast fra produksjon i oppdrettsnæringen

I en rapport utført av Hognes & Skaar (2017) ved SINTEF på oppdrag av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF), presenteres flere anslag knyttet til mengdene av plastmaterialer som benyttes i oppdrettsnæringen, og hvilke plastavfallsmengder dette genererer. Rapporten fra SINTEF er basert på intervjuer med aktører innen sjøbasert havbruk og avfallsselskap, hvor det ble spurt om mengden avfall denne næringen produserte, og hvordan disse ble håndtert. Hvor mye av platen i produksjonen som blir til marint avfall kan man ikke si sikkert, men tall i rapporten anslår at oppdrettsnæringen genererer mellom 16 000 til 29 000 tonn plastavfall per år (Hognes og Skaar, 2017). Dette tallet representerer et estimat av årlig avfallsproduksjon og ikke mengden plast fra næringen som blir marin forsøpling. Samme rapport henviser til funn som er gjort som en del av strandryddeprosjekter utført av Hold Norge Rent i 2016, hvor 337 tonn marint avfall ble samlet inn og hvor 42% av dette avfallet ble tilskrevet fiskeri- og havbruksnæringen (Hognes og Skaar, 2017).

2.6.2 Plast fra produksjon i fiskerinæringen

Deshpande et al. (2020) utførte en materialstrømanalyse for mengden plast som inngår i utstyret i den norske kommersielle fiskeflåten. I 2016 ble mengden plast som ble kjøpt inn som nytt utstyr i denne næringen estimert til å ligge på 2626 ± 143 tonn årlig. Samtidig estimeres det at omtrent 1755 ± 681 tonn plast ble kjøpt inn for å reparere større deler av fiskeriutstyret (Deshpande et al, 2020). Samme materialstrømsanalyse viser at omtrent 380 ± 104 tonn plast mistes i havet årlig fra den norske fiskeflåten (Deshpande et al, 2020). Den akkumulerte mengden som har havnet i havet fra den norske fiskeflåten siden 2007 ligger på omtrent 4000 tonn. Dette regnestykket inkluderer variasjoner i mengden fiskebåter og aktivitet i fisket siden 2007 (Deshpande et al, 2020). Studiet er utført innen visse metodiske begrensninger, og representerer ikke et komplett bilde av plast som mistes fra fiskerinæringen. Det er likevel et estimat av ny dato som kan være en indikasjon på hvilke mengder av marint avfall den norske fiskeflåten kan stå ansvarlig for.

2.7 Organisatoriske tiltak for håndtering av plast

Målet for denne oppgaven er å se hvordan plastbehandlingen i fiskeri- og havbruksnæringen foregår og hvordan det passer i et sirkulærøkonomisk rammeverk, altså å undersøke hvorvidt de benytter seg av konvensjonelle metoder, eller om det kan passe bedre til et sirkulærøkonomisk rammeverk. Oppgavens problemstillinger inkluderer med dette også de lovgivende og regulatoriske institusjonene som har betydning for fiskeri- og havbruksnæringens avfallshåndtering, samt de frivillige tiltakene næringen kan engasjere seg i.

Norske myndigheter har en viktig rolle i det å følge opp tiltak basert på de resultatene som fremkommer i ulike rapporter om plastavfall. Den nasjonale politiske innsatsen for å redusere omfanget av marin forøpling manifesterer seg gjennom strategidokumenter og utredninger fra relevante departement og direktorater, og da særlig Miljødirektoratet. Som et helt grunnleggende utgangspunkt kan en trekke frem havressursloven hva gjelder norske retningslinjer for bruk og behandling av ressurser i havet (1. juli. 2017, Lov om forvaltning av viltlevende marine ressurser). Denne loven er sentral for norsk lovgivning innen bærekraftig skjøtsel av marine ressurser og havet generelt, men tar også opp konkrete retningslinjer for produksjon og håndtering av utstyr til sjøs. Lovfestede pålegg utstedes til de aktørene som ikke tar ansvar for tapte redskaper, og de som kaster eller unødvendig etterlater seg andre redskaper som blant annet kan forårsake skade på marint liv, særlig i henhold til havressurslovens §17 og

§28. Her kan fiskeridirektoratet komme inn å gi pålegg om rydding eller fjerning dersom observert. For oppdrettsnæringen er lov om akvakultur gjeldende, og må gjennom denne loven rapportere om miljøstandard rundt anlegg etter §11, og tjenesteleverandører til næringen er også forpliktet til å utføre sine oppdrag og tjenester på en miljømessig forsvarlig måte etter §12 (01. jan. 2020, Lov om akvakultur).

2.7.1 Sertifiseringer for bærekraftig fiskeri- og havbruk

Det eksisterer per dags dato opptil flere internasjonale aktører som arbeider frem mot å sikre en bærekraftig forvaltning av havets fiskeressurser knyttet til rådgivning og regulering. For å finne frem til en bærekraftig ressursåndtering er det blant annet utarbeidet forskjellige sertifiseringer som kan oppfattes som frivillige reguleringer som virksomhetene blir en del av og styres etter. Ofte vil det være pålegg om slike sertifiseringer hos kunder som for eksempel store internasjonale fiskeimportører og butikkjeder (Rusten, 2016). Sertifiseringer varierer med tanke på implementeringsgrunnlag og struktur, men baserer seg i hovedsak på å planlegge, sjekke og handle for en ressursforvaltning i tår med angitt definert instruks som og kan vedrøre miljøspørsmål i forhold til produksjon og/eller produkt. Ved å ta i bruk sertifiseringer rettet inn mot bærekraft, kan dette brukes som en form for bevis på bedriftenes bærekraftighet og som et kvalitetsstempel som kan være med på å profilere selskapet eller produkter i markedet. Miljøinnsatsen er blant annet betinget av de lover og regler som gjelder for næringen relatert til produksjon og marked. Det er imidlertid slik at ambisjonsnivået utover det å følge lover og regler blir opp til virksomheten selv, dermed kan innsatsen variere nokså mye (Rusten, 2016). Innenfor miljøsertifisering dreier det seg særlig om ISO 14001 som dekker ulike næringer, og som er et merke som har global utbredelse og anerkjennelse.

I tillegg finnes bransjespesifikke miljøsertifiseringer som for eksempel Global GAP (Global Good Agricultural Practices), som er en standard som flere innen oppdrettsnæringen anvender. Dette er en aktør innen privat sektor, med en «business to business» (B2B) tilnærming (Kalfagianni & Pattberg, 2013). Fokusområdene for sertifiseringsprogrammet er å sikre produktsikkerhet gjennom miljøvennlig produksjon og god helse, trygghet og velferd for de ansatte og dyrene involvert i produksjon (GGAP, u.å). I tillegg kan ASC (Aquaculture Stewardship Council) nevnes som er et sertifiseringsprogram for oppdrettsnæringen. Denne har rettet seg mer inn mot å skape en felles tilnærming til verdikjeden og en felles fremgangsmåte for å øke bærekraftsansvaret til de forskjellige aktørene (ASC, 2020; Kalfagianni & Pattberg, 2013). Tilsvarende for fiskeri trekkes MSC (Marine Stewardship Council) frem. Denne er også

frivillig og åpen for de fiskeriene som fanger de fleste typer fisk og skalldyr (Kalfagianni & Pattberg, 2013). I grove trekk er dette sertifiseringsprogrammet rettet inn mot å sikre bærekraftige fiskebestander, minimere miljøpåvirkningen og effektivisere fiskeriforvaltningen. Miljømerket gjelder bare for villfanget fisk, og merket gis bare dersom det er fisket på bærekraftige bestander med minimal påvirkning på miljøet. Sertifiseringene er altså et tilbud for sjømatnæringen til å produsere varer i henhold til visse miljømessige og kvalitetssikrende kriterier. Til sist nevnes forskrifter og sertifiseringer som er gjeldende for produsenter av utstyr til fiskeri- og havbruksnæringen. For disse er NS 9415, en standard for flytende oppdrettsanlegg, særlig relevant (Standard Norge, 2009). I tillegg er NYTEK-forskriften gjeldende for utstysprodusentene (01. jan. 2015, Forskrift om krav til teknisk standard for flytende akvakulturanlegg).

Foruten sertifiseringer er det andre regelverk og strategier fiskeri- og havbruksnæringen må forholde seg til. Både norske og internasjonale myndigheter har noe å si for produksjonen med tanke på bærekraft, men også med tanke på avfallshåndtering og bruken av plast i produksjonen.

2.7.2 Nasjonal innsats for å redusere omfanget av avfall generelt, og plast spesielt

I 2017 kom Klima- og miljødirektoratet med en melding om en avfallsstrategi med tittel «avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi» (Meld. St. 45 (2016-2017)). Her ble det presentert mål om å utnytte avfallsressurser på en mer effektiv måte, med utgangspunkt i sirkulærøkonomi. En ny nasjonal plan for sirkulærøkonomi skal etter planen fremlegges i løpet av 2020 (Miljødirektoratet, 2020). Denne rapporten skal presentere mulighetene for utvikling innen en grønn, sirkulær økonomi. Allerede blir det rettet inn midler og forskningsressurser mot marin forsøpling og sirkulærøkonomi. Gjennom EØS-avtalen har Norge fra tidligere forpliktet seg til tiltak som EU har definert gjennom sine handlingsplaner. Midler som er rettet inn direkte inn mot den norske situasjonen er bestemt til å være 5 millioner fra statsbudsjettet 2020 (Statsbudsjettet, 2020). Pengene skal gå til å videreutvikle «plastavtalen» som skal gjøre det mulig å levere inn søppel vederlagsfritt i flere havner enn det som er tilfellet per 2019. «Fishing for litter»-prosjektet får også en del av disse midlene. Dette prosjektet retter seg inn mot fiskeriene, hvor fiskerne får utdelt poser hvor de samler inn plastsøppel som de fisker med seg, samt annet plastsøppel (Fishing for litter, 2020). Til sist går en del til Fiskeridirektoratets opprydningstokt og deres arbeid for å rydde og destruere eierløst avfall.

Til tross for de forskjellige tiltakene som er igangsatt, og som planlegges på norsk sokkel, er

det klart at EU har formulert de klareste målene. Norge er forpliktet til deler av EUs reguleringer gjennom EØS-avtalen (Regjeringen, 2015). Denne avtalen gjør at Norge er en del av EUs indre marked, og sikrer fri fly av varer, tjenester, kapital og personer. Det som også er relevant for denne oppgavens tema, er at lovgivning knyttet til miljøvern og bedrifter ligger til grunnlag for samarbeid gjennom avtalen. Det lovgivende rammeverket for sirkulærøkonomi i Norge baseres i hovedsak på Europeiske direktiver som gjør seg gjeldende for Norge gjennom EØS-avtalen (Karstensen et al, 2020).

2.7.3 Internasjonal innsats for å redusere omfanget av avfall generelt, og plast spesielt

Kapittelet over har introdusert det norske arbeidet mot marin forurensning, og dette henger som vist sammen med større organisasjoners arbeid, slik som EU. I januar 2018 aktiviserte EU sin første plaststrategi som inkluderer hele Europa, som en del av deres mål om å skape en mer sirkulær økonomi rettet direkte inn mot reduksjon av plastavfall på avveie (EC, 2018a). Samtidig som at miljøet skal beskyttes fra plastforurensning skal strategien legge til rette for vekst og innovasjon. De nye planene krever at all plastemballasje på EUs marked skal være resirkulerbar innen 2030. Med denne strategien er det også fremmet et rammeverk for overvåkning av gjennomføring av sirkulære strategier i Europa (EC, 2018b). Videre er det presentert et forslag til strategi for å redusere den miljømessige påkjenningen av noen typer plastutstyr, hvor utstyr fra fiskeri særlig nevnes (EC, 2018c). Gjennom EUs plaststrategier er det flere konkrete tiltak som også gjør seg gjeldende for den norske sokkel:

- **Det skal være lønnsomt for næringslivet å resirkulere plast.** Dette retter seg spesielt inn mot emballasje. Design og produksjon skal tilrettelegge for mer resurseffektiv resirkulering. Dessuten skal etterspørselen av emballasje basert på resirkulert plast øke. Et slikt materialtilbud krever bedre resirkuleringsanlegg og bedre sorteringssystemer i hele EU.
- **Dempe plastforurensningen.** I de nye planene ønsker en å sette inn ressurser mot engangspplast, fiskeutstyr og vil gi støtte til nasjonalt opplysningsarbeid rundt problemstillingen. Det skal også arbeides med å redusere mikroplast i produkter og ordne merkinger for produkter som har nedbrytbar plast og plast man kan kompostere.
- **Stoppe marin forurensning.** Her vil det komme nye regler for havnemottak for marin forurensning for å sikre at søppel som genereres ombord på skip samles og håndteres etter korrekte retningslinjer når fartøyet ankommer til land. Det skal dessuten igangsettes

tiltak med sikte på å redusere den administrative byrden til havnemyndigheter, skip og andre relevante myndigheter.

- **Drive investeringer og innovasjon.** Retningslinjer for nasjonale myndigheter og næringsliv skal utarbeides for å minimere plastsøppel ved kilden. Støtten til innovasjon innen dette temaet skal øke.
- **Anspre endring globalt.** Ved å igangsette tiltak i Europa kan dette få positive effekter utover landegrensene. Samarbeid med andre partnere kan resultere i globale strategier og standarder.

Som en del av EUs arbeid er det også flere øko-innovasjonsprogrammer rettet inn mot plastutfordringen og fiskeri- og havbruksnæringen, hvor norske aktører har spilt en viktig rolle. En av disse var EUFIR (A European system for collecting and recycling discarded equipment from the fishing and fish farming industry), et program som varte fra 2012 til 2015 (Eco-Innovation, 2020). Her var NoFir, en norsk renovasjonsbedrift spesialisert på plastavfall fra fiskeri- og havbruksnæringen, en av de aktive partene. Prosjektet hadde som mål å etablere et Europeisk system for å samle og resirkulere kassert utstyr fra fiskeri- og havbruksnæringen. Prosjektet kunne vise til 18 000 tonn plast som ble resirkulert, som førte til ringvirkninger i redusert oljekonsum på 28 800 tonn, reduserte CO₂-utslipp med 28 888 tonn og en reduksjon i plast på avveie med 6 300 tonn (Eco-Innovation, 2020). Prosjektet er et eksempel fra EUs øko-innovasjons database, som omfatter prosjekter finansiert av EU med mål om å koble næringsliv med miljø. Det er med dette klart at forskning- og samarbeidsprosjekter er pågående mellom norsk fiskeri- og havbruksnæring og EU.

I slutten av 2019 presenterte EU sin nye «Green Deal» (EC, 2019). På norsk omtales dette som EUs «grønne giv» (Gramstad, 2020). Strategien refereres til som EUs grønne giv heretter i oppgaven. Dette er den EUs forsøk på å integrere bærekraftsmålene inn i konkrete planer for hele EU, inkludert Norge gjennom EØS-avtalen (EC, 2019). Denne nye strategien har også ført til et oppskalert fokus på sirkulære strategier i Europa. En bærekraftig produkt-policy for å støtte opp under sirkulært design av produkter er også en viktig del av dette. Strategien skal prioritere å redusere og gjenbruke materialer før de skal resirkuleres. Forsterket og utvidet produsentansvar kommer under denne delen. Det poengteres i EUs grønne giv at det tar 25 år, altså en generasjon, for å transformere en industriell sektor og dersom det sirkulære skal kunne implementeres innen 2050 må prosessen påbegynnes innen de neste fem årene (EC, 2019).

Plastindustrien kategoriseres som særlig relevant i dette tilfellet, og plaststrategien fra 2018 skal følges tydelig opp gjennom den grønne given.

Med dette er det altså klar at flere aktører arbeider mot å skape bærekraftige løsninger for fiskeri- og havbruksnæringen globalt, nasjonalt og regionalt. Sertifiseringene retter seg inn mot de enkelte aktørene i næringslivet og skaper muligheter for forbrukere å kjøpe fisk og sjømat som produseres i henhold til bærekraftige retningslinjer. I tillegg kommer de nasjonale og internasjonale retningslinjene for avfallshåndtering og sirkulærøkonomi. Sammen tilrettelegger dette for å endre på produksjonssystemene innen næringen mot bærekraftig skjøtsel, både med tanke på selve produksjonen, men også håndteringen av materialene som inngår der. Flere faglige rapporter og forskningsartikler har bevist at marin forsøpling er en av de store miljøutfordringene vi står ovenfor, og at fiskeri- og havbruksnæringen har et ansvar på norsk sokkel for å redusere utslipp av plast i havet. Hvordan håndteringen av plastprodukter er for øyeblikket og hvordan det passer i et sirkulærøkonomisk rammeverk skal presenteres i empirikapitlet. Før dette presenteres, skal teorien bak bærekraftig fiske- og havbruk og sirkulærøkonomi presenteres og diskuteres i kommende teorikapittel.

3. En teoretisk tilnærming til sirkulærøkonomi og håndtering av plastavfall

Teorikapitlet er delt inn i to deler. Første del av kapitlet presenterer diskusjonen rundt bærekraft, hvor sirkulærøkonomien sammenstilles med bærekraftsmål for ansvarlig forbruk og produksjon og liv under havet. Formålet med denne delen er å presentere sirkulærøkonomiske løsninger som en del av et større arbeid mot bærekraftig produksjon innen fiskeri- og havbruksnæringen.

Den neste seksjonen går mer konkret inn på sirkulærøkonomien. Her presenteres ulike forståelser av konseptet, før denne oppgavens tilnærming til sirkulærøkonomi defineres. Kapitlet vil videre presentere forskjellige sirkulærøkonomiske verktøy som har lagt grunnlaget for arbeidet med å identifisere sirkulære strategier, som videre drøftes i empirikapitlet.

3.1 Bærekraftsmålene

Som en helt grunnleggende for temaet i denne oppgaven står prinsippet om bærekraft. Siden lanseringen av rapporten «Vår felles fremtid» i 1987, har begrepet økt i popularitet og bruk. Som et resultat av begrepets brede bruksområde, finnes det flere ideer om hvordan man best definerer bærekraft og dermed også hvordan man skaper de bærekraftige tilstandene. Begrepsavklaring er viktig i denne sammenheng, da det finnes rundt 300 varianter av definisjoner av bærekraft (Geissdoerfer et al, 2017). I min studie forstås bærekraft ut ifra den originale definisjonen til verdenskommisjonen for miljø og utvikling, hvor bærekraft er en tilstand som tilfredsstiller dagens behov uten å ødelegge fremtidige generasjoners muligheter til å tilfredsstille sine behov (WCED, 1987). Problemstillingene i denne oppgaven dreier seg om et forsøplingsproblem og et forbruksproblem som retter seg direkte inn mot flere aspekter av bærekraft. De forskjellige fokusområdene for det internasjonale bærekraftsarbeidet er kategorisert gjennom 17 bærekraftsmål av de forente nasjoner (FN).

FN's 17 bærekraftsmål har på mange måter satt standarden for det globale arbeidet mot bærekraft (FN-sambandet, 2019). Målene setter søkelys på de delene ved våre samfunn som må endres og våre økosystem som må bevares for å kunne oppnå et samfunn som kan tilfredsstille behovene til fremtidens generasjoner. De forskjellige målene henger tydelig sammen og sikter seg inn på en helhetlig og omfattende samfunnsendring innen 17 forskjellige

punkter. I dette tilfellet vil det tas utgangspunkt i to bærekraftsmål, nummer 12 og nummer 14, som vist på figur 5.



Figur 5: Bærekraftsmål 12 & 14. Kilde: FN-sambandet (2019)

Bærekraftsmål 12 heter «*ansvarlig forbruk og produksjon*» og skal sikre bærekraftige forbruks- og produksjonsmønstre i en verden hvor konsumet øker mens ressursene minker (UN, 2020). Dette bærekraftsmålet kobles i denne oppgaven sammen med bærekraftsmål 14 da det undersøkes hvorvidt ansvarlig forbruk og produksjon kan knyttes opp mot forbedrede forhold for marint liv. Sammen danner disse to målene betingelser for å arbeide med nye ressursfordelinger i bærekraftens navn, særlig knyttet til problemstillingene denne oppgaven tar opp. I tilknytning til bærekraftsmål 12, kommer det konkret frem at avfallsgenereringen skal reduseres. Delmål 12.5 sier dette om den globale avfallshåndteringen:

«Innen 2030 drastisk redusere avfallsgenerering gjennom forebygging, reduksjon, resirkulering og gjenbruk»

(FN-sambandet, 2019)

Det presenteres i kommende deler av dette kapitlet (jf. kap 3.2.3) at forebygging, reduksjon, resirkulering og gjenbruk sammenfaller med de avfallsreduserende tiltakene som ofte assosieres med en sirkulær økonomi. Valget av dette målet som særlig relevant baserer på et utgangspunkt hvor mindre generert avfall følgelig gir mindre avfall som kan havne på avveie, dermed også mindre marin forurensning i form av plastprodukter. Dette knyttes derfor sammen med bærekraftsmål 14. Delmål 14.1 ønsker følgende for havet:

«Innen 2025 forhindre og i betydelig grad redusere alle former for havforurensning, særlig fra landbasert virksomhet, herunder forurensning forårsaket av flytende vrakrester og næringsstoffer»

(FN-sambandet, 2019)

Nevnte mål kommer mer konkret inn på behovet for en bedre form for avfallshåndtering som et bidrag til å skape bedre marine miljøer. Bærekraftsmål 12 og 14 poengterer problemstillingens relevans for en pågående utvikling innen bærekraftsarbeidet, og hvilke tiltak FN ser som ønskelig å igangsette for å komme til en bærekraftig tilstand. I dette tilfellet forstås svaret på behovet for en avfallshåndtering som beskrevet i delmål 12, som en holistisk sirkulær næringsmodell med mål om å redusere mengden plastavfall som havner på avveie.

Bærekraftsbegrepet i seg selv er bygget på tre pilarer som står i et gjensidig forsterkende forhold til hverandre. Disse tre aspektene representerer økologi, økonomi og samfunn (Geissdoerfer et al, 2017). De tre sfærene er sammenflettet og påvirker hverandre i alle prosesser, de må derfor også tas hensyn til på lik linje. Den sirkulære strategien må nødvendigvis også forene de tre for å kunne være bærekraftig. Så langt har det vist seg å være svært vanskelig å forene de tre samtidig, både i forhold til bærekraftsarbeidet i seg selv, men også for sirkulærøkonomien (D'Amato et al, 2017). Det blir derfor ofte en diskusjon om hvorvidt det bør være økonomiske eller økologiske prinsipper som bør være førende for sirkulære strategier, og hvilke av de to som i størst grad motiverer til en overgang (Kirchherr et al, 2017). De sosiale konsekvensene i forhold til sirkulære strategier kommer ofte i bakgrunnen (Kirchherr et al, 2017).

Særlig relevant for denne oppgaven er bærekraft i henhold til organiseringen av fiskeri- og havbruksnæringen. Den institusjonelle kapasiteten til denne næringen betyr kapasiteten den har til å styre over marine ressurser og dermed muligheten til å tilpasse seg klima- og miljøendring (Harsem & Hoel, 2013). I denne sammenheng presenterer Harsem & Hoel (2013) tre aktuelle funksjoner for ressursbehandling, hvor den første er å sikre *kunnskapsproduksjon* for å kunne underbygge næringens beslutninger. Videre understrekes viktigheten av *utviklingen av reguleringer* for å styre beslutninger i en bærekraftig retning, og til sist *implementeringen* av disse reguleringene. Sammen skaper kunnskap, strategier og implementeringsevne grunnlaget for at næringen skal kunne omstille seg til en mer bærekraftig produksjon. Dette gjelder ikke bare med tanke på endringer som resultat av klimaendringer, dette gjelder også der

miljødegradering spiller inn. Disse tre funksjonene ansees også som å være relevante for implementeringen av sirkulærøkonomi i fiskeri- og havbruksnæringen.

3.1.1 Hvor bærekraftig er bærekraft?

Definisjonen av bærekraft bærer preg av et humanistisk utgangspunkt (WCED, 1987). Til tross for at bærekraft er blitt et gjennomgående tema i det grønne skiftet, og spiller en viktig rolle for denne oppgaven, er det rettet en del kritikk mot begrepets innhold og relevans. I selve ordlyden av begrepet er bærekraftig utvikling en form for konsentrert paradoks (Sauvé et al, 2016). «Bærekraft» representerer ideen om kontinuitet og balanse. «Utvikling» på den andre siden representerer dynamikk, endring og nyskaping. Som et resultat av dette hender det derfor at miljøforkjempere slutter seg tettere til bærekraft, mens styringsorganer og næringsdrivende knytter seg opp mot utviklingsbegrepet og bærekraftig utvikling som kan lede til grønn vekst (Andersen & Skrede, 2017). Som Daly (1996) poengterer i sin bok «Beyond Growth» er flere av våre største og viktigste begreper i samme kategori som bærekraft, og viser til begrepene demokrati, velferd og rettferdighet som eksempler. Disse er alle vage i sin form og mer dialektiske enn analytiske som sådan. Det er dermed klart at mange viktige begreper er vage av natur (Daly, 1996). Giddens (2015) poengterer også at selv om begrepet bærekraft har fått et tydelig fotfeste, er det ikke nødvendigvis samstemmig med at menneskers handlingsmønstre endrer seg til. Utvanningen av begrepet forsterkes ved å klistre bærekraftig utvikling som et stempel på strategier som til sist bare egentlig er «business as usual». Sauvé et al (2016) argumenterer med at begrepet bærekraftig utvikling er misbrukt i så mange tilfeller at det har resultert i en form for kynisme og ambivalens innen den akademiske kretsen. Resultatet er at forfatterne ser det som nærmest umulig å bruke bærekraftig utvikling som et samlende begrep for alle aspekter av miljøvitenskapen.

I utgangspunktet har plast mange fordelaktige kvaliteter som kan bidra til bærekraftig utvikling på flere fronter (Andrady & Neal, 2009). Plast er et svært allsidig materiale, materialets fleksibilitet kan gjøre det lett i vekt, slitesterkt og gi gode isolasjonsegenskaper (Thompson et al, 2009). Plasten er sett i et isolert økonomisk perspektiv kostnadsbesparende og et bidrag til god omsetning på mange produktområder (Plastics Europe, 2018a). Eksempelvis kan innovative og lette plastmaterialer til kjøretøy og til isolasjon gi energibesparelser og reduserte utslipp av CO₂ (Filho et al, 2019). Egenskapene varierer med ulike typer plast, som dermed dekker mange ulike behov. Likevel, gjennom plastproduksjon blir det generert klimagassutslipp og bruken av plast medfører også en risiko for at den kan ende opp som forøpling (Sevigné-

Itoiz et al, 2015). Som alternative tilnærminger til plastforbruk innen fiskeri- og havbruksnæringen, kan man trekke frem (1) å kutte plastforbruket fullstendig og (2) å benytte nedbrytbar plast som ikke inneholder miljøgifter. I sistnevnte tilfelle vil «business-as-usual» kunne forekomme, da forbruket av plasten ikke nødvendigvis trenger å reduseres. Dette kan bety at man klarer å løse problemet med plastforsøpling, men at den samlede ressursinnsatsen som går med på å løse disse utfordringene kan vise seg være alt for omfattende, som igjen er lite bærekraftig. For eksempel kan dette være for mye energi som går med til omarbeidelse av plast, eller for mye energi i form av transport for å samle inn plasten. I faglitteraturen omtales slike ikke-tilsiktete implikasjoner som rekyleffekter (rebound-effekt) (Zink & Geyer, 2017; Hertwich, 2005).

Kritikken tatt i betraktning anses bærekraftig utvikling likevel som et relevant begrep for denne oppgaven. Bærekraftig utvikling forstås ut ifra dets mål om å opprettholde gode sosiale og miljømessige levevilkår gjennom fungerende økonomiske rammer. De 17 bærekraftsmålene har kunnet forene arbeidet i konkrete mål, som også gir det tydeligere arbeidsretninger. For å kunne motarbeide det vage konseptuelle rammeverket for bærekraft gis det mer konkret innhold ved å knytte det opp til sirkulærøkonomi i denne oppgaven. Sirkulærøkonomi forstås i dette tilfellet som en aktivisering av bærekrafts-teorien gjennom en omstrukturering av de tradisjonelle lineære produksjonssystemene, særlig knyttet til håndtering av plastavfall i fiskeri- og havbruksnæringen, med sikte på å redusere og effektivisere ressursstrømmene.

3.2 Sirkulærøkonomi

“The closed economy of the future might similarly be called the “spaceman” economy, in which the earth has become a single spaceship, without unlimited reservoirs of anything...”

(Boulding, 1966:7)

Kenneth Boulding, forfatteren bak sitatet, har argumentert for at vår økonomi må eksistere innenfor jordens naturbetingede begrensninger. Denne ideologien har sprunget ut som en motreaksjon mot den lineære økonomimodellen, som har vært dominerende siden den industrielle revolusjonen under det 17-århundre (Prieto-Sandoval et al, 2018). De teknologiske og industrielle utviklingene som har foregått siden denne revolusjonen har basert seg på et ressurs- og energiforbruk som har overgått jordens kapasitet til å balansere påvirkningene dette

har på dets klima- og miljø (Prieto-Sandoval et al, 2018). Med andre ord, ved å utnytte naturressurser hurtigere enn de kan reproducere seg og ved å gjøre seg avhengig av ikke-fornybare energikilder, argumenterer Boulding (1966) for at den lineære økonomien tilrettelegger for at det produseres og konsumeres over evne. Ved å dra referansen til astronauters lukkede materialstrøm i et romskip, tydeliggjøres poenget med at vår egen planet også har begrensninger. For å skape en mer bærekraftig tilstand, som presentert i første del av dette kapitlet, må man balansere de økonomiske, miljømessige, teknologiske og sosiale aspektene av alle industrielle prosesser. Det gjelder da å skape et næringsliv som passer innen naturens tålegrense (Ghisellini et al, 2016). Som en reaksjon på det som argumenteres for å være en generelt sett utnyttende og ikke-bærekraftig produksjon, presenteres sirkulærøkonomi som en organisering av økonomien som holder seg innenfor naturens begrensninger, samtidig som den dekker samfunnets behov. Sirkulærøkonomien er ikke den eneste teorien som argumenterer for en omstrukturering av dagens forbruksmønster og produksjonssystem. “Steady-state” økonomi og teorien om “degrowth” føyer seg også inn i denne rekken av tilsvarende målsettinger (Daly, 1966; Fournier, 2008). Jeg velger av hensynet til rapportens omfang å ikke gå nærmere inn på disse.

Teorien bak sirkulærøkonomi har ikke én opphavsperson, men er utarbeidet av en samling forskere og organisasjoner som argumenterer for at en sirkulær tilnærming til ressurs- og energiforbruk vil bidra positivt ved å sammenslå disse aspektene mot en mer miljøvennlig bruk av ressurser (Winans et al, 2017). For å kunne oppnå dette må man forstå sammenhengen mellom industrielle prosesser og miljøet de er en del av, og tenke nytt rundt produkter i hele deres livssyklus (Ghisellini et al, 2016). På denne måten kan man skape en sirkulærøkonomi som åpner for mer enn kun økt material- og energigjenvinning, og heller skape en økonomi som muliggjør et økonomisk system med reduserte miljøkostnader og mindre material- og energibruk (Ghisellini et al, 2016)

3.2.1 Definisjonsspørsmålet

Til tross for at flere forskere engasjerer seg i utviklingen av sirkulærøkonomisk teori, er det likevel ikke en generell konsensus rundt hvordan sirkulærøkonomien skal defineres. Konkrete definisjoner etterlyses av Kirchherr et al (2017) og Geissdoerfer et al (2017) da det er av akademisk og praktisk relevans at sirkulærøkonomibegrepet er tydelig definert for å kunne bygge videre på det. Som et svar på dette har Prieto-Sandoval et al (2018) forsøkt å utarbeide konsensus rundt begrepet med utgangspunkt i allerede eksisterende litteratur. Gjennom en

systematisk gjennomgang av litteratur om sirkulærøkonomi har de utarbeidet en omfattende definisjon:

“... defined circular economy as an economic system that represents a change of paradigm in the way that human society is interrelated with nature and aims to prevent the depletion of resources, close energy and materials loops, and facilitate sustainable development through its implementation at the micro (enterprises and consumers), meso (economic agents integrated in symbiosis) and macro (city, regions and governments) levels. Attaining this circular model requires cyclical and regenerative environmental innovations in the way society legislates, produces and consumes»

(Prieto-Sandoval et al, 2018: 610).

Definisjonen er inne på flere viktige aspekter som inngår i forståelsen av sirkulærøkonomi. Et paradigmeskifte fører med seg diskusjonen rundt hvordan man forstår sirkulærøkonomien i et systemperspektiv. Mulighetene for å skape et system med lukkede material- og energisløyfer er også essensielle her, det samme gjelder på hvilken skala man arbeider med sirkulærøkonomi. I forhold til plastproblematikk handler dette om innovasjoner relatert til bærekraftig bruk og gjenbruk av plast. Dette kan forekomme gjennom bedre materialbruk og andre designstrategier for plastproduktene i fiskeri- og havbruksnæringen som kan la seg gjenbruke. Mer kunnskap om hvordan man får slike ting til er nødvendig i dette tilfellet. Dessuten handler det om å bygge opp systemer og omkringliggende infrastruktur som kan håndtere materialstrømmene, i dette tilfellet særlig for kassert fiskeri- og havbruksutstyr. Disse elementene i definisjonen diskuteres videre i kommende underkapitler.

3.2.2. Sirkulærøkonomien i et systemperspektiv

Systemperspektivet innebærer en diskusjon rundt hvorvidt det er mulig å oppnå en bærekraftig sirkulærøkonomi innenfor rammene av det økonomiske systemet som eksisterer nå. Spørsmålet blir hvorvidt det er mulig å skape økonomisk vekst samtidig som man tar hensyn til klima, miljø og jordens endelige ressurser. De akademikerne som vurderer sirkulærøkonomi ut ifra et systemperspektiv søker etter en mer radikal og fundamental endring heller enn en inkrementell *tvist* av det samme systemet (Kirchherr et al, 2017: 224). Det kommenteres her også på hvorvidt sirkulærøkonomien er skapt for å beskytte miljøet eller økonomien i størst grad. Noen definerer derfor sirkulærøkonomi som en strategi med mål om å avkoble økonomisk vekst fra

degradering av miljøet for å kunne balansere dette dilemmaet (Elia et al, 2017; Lazarevic & Valve, 2017). Det vil si at det er mulig å skape økonomisk vekst, men som en separat enhet fra jordens naturressurser og degraderingen av dem. Vekst kan da i tilfeller være knyttet til forskjellige tjenester mennesker yter for hverandre (Stahel, 2019). I kontrast til Daly (1996) sin teori om «steady-state», er det altså vanlig å forstå sirkulærøkonomien som en «alternativ vekstøkonomi» heller enn et «alternativ til en vekstøkonomi» (Lazarevic & Valve, 2017). Med dette ligger økonomisk vekst som et grunnleggende prinsipp både for hvordan vi produserer og konsumerer, samt for hvordan nasjonale regjeringer og internasjonale institusjoner tilrettelegger for økologisk bærekraft (Fournier, 2012 i Lazarevic & Valve, 2017). Utgangspunktet for denne oppgavens analyse av avfallsstrategier er at sirkulære løsninger må kunne levere økonomiske fordeler for bedrifter samtidig som bærekraftsprinsippet overholdes. Bærekraftige virksomhetsmodeller fører til mer bærekraftige virksomheter, men det er likevel økonomisk verdiskapning som er den ultimate motivasjonen for beslutningstaking i næringslivet (Lieder & Rashid, 2016 i Ranta et al, 2018).

Som et særlig relevant poeng i denne diskusjonen, finnes det et sprik mellom den *teoretiske* forståelsen av konseptet og det som identifiseres som sirkulærøkonomiske strategier i *praksis* per dags dato (Kirchherr, et al 2017). De praktiske implementeringene knyttes stadig til å legge til rette for økonomisk verdiskapning. Dette poenget går tilbake til bærekraftsdebatten også, hvor man i tilfeller ofte kan oppleve bærekraft som en «teoretisk drøm» heller enn en «virkelighet som kan implementeres» (Kirchherr et al, 2017). Forståelig nok finnes det derfor her, som ved mange andre konsepter, et sprik mellom den akademiske og den praktiske måten å forstå og leve ut konsepter på. Med tanke på at det fortsatt er den lineære produksjonsmodellen som i hovedsak ligger til grunn for økonomisk organisering i Hordaland, vil dette nødvendigvis bety at det arbeides med sirkulærøkonomi som en type inkrementell tvist av de gjeldende lineære økonomiske systemene. I dette tilfellet forstås sirkulærøkonomi som et initiativ med intensjon om å forene økonomi og økologi på en måte som realistisk sett kan implementeres i dagens næringsliv og økonomiske organisering.

Som vist i kapittel 2.7.3 ligger EU i front i utarbeidningen av regulatoriske rammeverk for en sirkulær plastavfallshåndtering for Europa. Den Europeiske kommisjon, i sin publikasjon om et overvåkende rammeverk for sirkulærøkonomi i Europa, definerer sirkulærøkonomi som et system basert på følgende kriterier:

“where the value of products, materials and resources is maintained in the economy for as long as possible, and the generation of waste minimized”.

(EC, 2018b: 1)

Denne definisjonen er mer konkret rettet inn mot materialstrømmer og forlengelsen av materialers verdi, som resulterer i mindre avfall. Ettersom denne oppgaven er rettet særlig inn mot avfallshåndtering av plastavfall på produktnivå vil dette være definisjonen som den videre empiriske undersøkelsen baserer seg på. Definisjonen utarbeidet av Prieto-Sandoval et al (2018) er inkludert for å understreke at utviklingen av sirkulærøkonomiske løsninger ikke begrenser seg til ressursstrømmer i teorien, men grunnet oppgavens begrensninger i henhold til omfang, er poengene fra definisjonen til den europeiske kommisjon (2018b) hovedsakelig det som undersøkes her. Den er også særlig relevant ettersom at EU er en av de institusjonene som vil være relevant for denne næringens utvikling av sirkulære avfallsløsninger, slik det fremkommer av kapittel 2.7.3.

Videre begrenses oppgaven også av geografisk skala og kontekst. Som vist, finnes det tre forskjellige skalanivåer hvor man kan implementere sirkulærøkonomiske strategier; makro-, meso- og mikronivå (Kirchherr et al, 2017; Prieto-Sandoval et al, 2018). En mikro-nivå-tilnærming fokuserer på et spesifikt firma eller en industri (Sauvé et al, 2016). I dette tilfellet rettes fokuset på hvordan sirkulærøkonomien har manifestert seg i bedrifter og virksomheter innen fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland, hvor mikro refererer til virksomhetsnivå, meso omfatter systemet av næringen i en større skala, og makro som et større sirkulærøkonomisk system som går på tvers av næringer. Winans et al (2017) poengterer at det kreves en integrert bottom-up og top-down tilnærming til implementering av sirkulær avfallshåndtering. Dette vil si at både overordnede politiske instanser må presentere reguleringer og retningslinjer, samtidig som virksomhetene og bedriftene må engasjere seg. Et annet viktig poeng her er også at de forskjellige næringene ikke dekker alle deler av produksjonssystemet sitt selv, dette gjelder også fiskeri- og havbruksnæringen. Implementeringen av sirkulærøkonomiske strategier for plastavfall er dermed betinget av at de tilknyttede virksomhetene som tilbyr tjenester også engasjerer seg i dette (Ranta et al, 2018). For fiskeri- og havbruksnæringen vil det bety at tjenesteprodusentene også følger sirkulærøkonomiske strategier.

3.2.3. R-rammeverket i sirkulærøkonomien

For å kunne effektivisere materialbruken og tilrettelegge for utviklingen av produkter med lang levetid og kvalitet finnes det flere fremgangsmåter. Vanligvis formuleres disse i tre kategorier, hvor de mest brukte er redusere, gjenbruke og resirkulere (på engelsk reduce, reuse and recycle). Dette omtales som 3R-rammeverket i teorien (Ranta et al, 2018; Lazarevic et al, 2010; Lieder & Rashid, 2016). Stahel (2019) argumenterer for at R-kategoriene er fundamentale for «æra R» - den faktiske sirkulærøkonomiske tilstanden. Med dette vil oppgaven i hovedsak forsøke å identifisere strategier rettet inn mot reduksjon, gjenbruk og resirkulering fiskeri- og havbruksnæringens produksjonssystem. 3R-strategiene presenteres som de mest tverrgående i de sirkulære modellene, altså kan de implementeres i hele produksjonsprosessen, fra produksjon til konsum, og til sist retur av ressursene (Prieto-Sandoval et al, 2018). En utfyllende forklaring av hva de tre strategiene kan innebære følger her:

(1) Reduksjonsprinsippet handler i hovedsak om å minimere mengden av materialer og energi som brukes for å produsere et produkt. Videre skal avfallsgenereringen reduseres gjennom hele systemet, gjennom blant annet å forbedre teknologien, forenkle forpakning og benytte seg av mer energi-effektive apparater (Zhijun & Nailing, 2007). Reduksjonsprinsippet vil kunne gjøre seg gjeldene for fiskeri- og havbruksnæringen på flere måter. For det første vil en reduksjon i den totale mengden plast som inngår i produksjon av fiskeri- og havbruksutstyr være sammenfallende med denne strategien. Dette vil kunne omfatte en reduksjon både i de mindre komponentene, som plaststrips, og de større plastkomponentene som fisketrål og oppdrettsmerder. Den andre strategien for plastreduksjon forekommer gjennom en redusert mengde plastmaterialer som inngår i de enkelte produkter, for eksempel gjennom redusert tykkelse på plastkomponenter og redusert mengde plastemballasje. Den tredje muligheten for reduksjon kobles her opp til temporalitetsaspektet av plastavfallsproduksjon. Ved utviklingen av mer bestandige produkter, vil hyppigheten av utskiftning og kassering av utstyr reduseres, og følgelig vil mengden plastavfall reduseres. Dette knyttes dermed til utviklingen av mer bestandige produkter (Cooper, 2005). Cooper (2005) argumenterer for at en forlengelse av produkters levetid er en av de mest effektive metodene for å redusere avfallsmengden og øke materialenes produktivitet. Til sist inkluderes opprydning av marint plastsøppel som en kategori under reduksjonsprinsippet i denne oppgaven, da dette reduserer mengden plast som allerede eksisterer i havet. Dette er den minst effektive formen for avfallsreduksjon i denne sammenheng, da hovedmotivasjonen bak reduksjonsprinsippet er å redusere mengden avfall

som blir marint avfall i første omgang. Reduksjonsprinsippet har i praksis de mest varierte implementeringsmetodene (Ranta et al, 2018).

(2) *Gjenbruksprinsippet* baserer seg på kunne bruke produkter og komponenter igjen med samme hensikt som de først var brukt til (Ranta et al, 2018). Dette sammenfaller også med Coopers (2005) poeng om å forlenge produktenes levetid. Ved å kunne bruke materialer og produkter på ny, kreves mindre energi og mindre materialinnsats enn i de tilfeller hvor produkter produseres av jomfruelig materiale (Ranta, 2018). Her ligger det derfor potensiale for å kunne øke den helhetlige ressurseffektiviteten og økt omsetning grunnet flere brukssykluser for samme komponenter. Dette kan gjelde merder, rør, oppbevaringskasser og tauverk som brukes i fiskeri- og havbruksnæringen. Gjenbruk er også lettere å håndtere dersom deler lettere kan repareres eller byttes ut, produktdesign som gjør dette mulig er derfor også viktig (De los Rios & Charnley, 2017; den Hollander et al, 2017). Eksempelet illustrerer igjen hvordan mer bærekraftig bruk av for eksempel plast har sammenheng med hvordan andre typer virksomheter legger til rette for dette. I forhold til mitt tema vil det være designere og ingeniører som utvikler produksjonsutstyr, og leverandørene av utstyret (jf. kap. 3.3.1). Stahel (2019) argumenterer videre for at det som inkluderes innen gjenbruksprinsippet burde skje regionalt for å redusere mengden forpakning og transport, noe som vil gi større effekt av bærekraft.

(3) *Resirkuleringsprinsippet* baserer seg på prosesser hvor plast blir repressert til nye produkter, materialer eller substanser som enten kan brukes igjen til de formål de opprinnelig ble brukt til, eller andre formål (Kirchherr et al, 2017). Resirkulering av plasten som inngår i fiskeri- og havbruksnæringen kan potensielt gjelde alle komponenter som inngår i produksjonen. Resirkulering forstås som en viktig del av å minske utslipp gjennom redusert produksjon og bruk av råmaterialer (Geyer et al, 2015). Prinsippet er en av de mest velkjente aspektene av sirkulærøkonomi. Likevel, resirkulering vil bare ha positive miljøeffekter dersom det også reduserer produksjon av primære materialer (Geyer et al, 2015). Mulighetene for resirkulering er også svært avhengige av kvaliteten og homogeniteten av polymer i produktet (Seigné-Itoiz et al, 2015). I sammenheng med ressurseffektivitet diskuteres det nemlig hvorvidt alle former for resirkulering kan opprettholde den opprinnelige verdien i plastmaterialer, eller om resirkulering går på bekostning av kvalitet og materialets evner (Hopewell et al, 2009). Resirkulering inkluderer en debatt rundt loven om patentrettigheter til produkter, materialenes kompleksitet og sammensetning og potensialet for misbruk ved for eksempel salg av falske produkter som ikke holder riktig kvalitet (Ranta et al, 2018). Blant

annet vil disse temaene være relevante for at utstyr som merder og fiskenøter holder forskriftsmessig kvalitet.

Forskningsartikler konkluderer forskjellig med tanke på den miljømessige verdien av resirkulering. Geyer et al (2015) peker på allmenne misoppfatninger som eksisterer rundt resirkulering. Den første feiloppfatningen dreier seg om hvorvidt resirkulert plast til syvende og sist reduserer behovet og etterspørselen etter ny plast. Det antas ofte at resirkulert plast kan erstatte nytt plastmateriale med et 1:1 forhold, dette stemmer ikke nødvendigvis. Det eneste som egentlig regulerer mengden av nyprodusert plast er tilbud og etterspørsel (Geyer et al, 2015). Videre er det ofte antatt at flere runder med resirkulering av samme materiale vil være bedre i det lange løp, altså at miljøet spares ved å resirkulere eksisterende plast gjennom flere runder. Dette vil dog være avhengig av hvorvidt den miljømessige påkjenningen av resirkuleringen er mindre enn den miljømessige påkjenningen som resultat av forbrenning og deponi. Det argumenteres her også for at en lukket sløyfe av materialgjenvinning, også gjeldende for plast, ikke nødvendigvis er bedre enn en åpen sløyfe. Så lenge plasten benyttes til et nytt formål, anser forfatterne det som relevant å resirkulere uavhengig av om det går til samme produkt eller ikke. Det viktigste poenget er at resirkulert plast må skapes om til en ressurs for at det skal kunne være hensiktsmessig å resirkulere den i utgangspunktet (Ranta et al, 2018). I tillegg er de rent tekniske variablene for resirkulering verdt å kommentere på. Georgescu-Roegen (1970) argumenterer for at resirkulering av materialer aldri kan forekomme i fullstendig lukkede material- og energisløyfer som følge av den andre loven for termodynamikk, som er entropi. Som følge av dette vil en resirkuleringsprosess, også for plast, alltid kreve tilførsel av ny energi, og produsere avfallsstoffer og biprodukter.

Hopewell et al (2009) på sin side, argumenterer for at resirkulering sparer mer energi enn det som produseres i forbrenning av plasten, også når man inkluderer energien som går til innsamling, transport og gjenprosessering av plasten. Ranta et al (2018) ser også som resirkulering er den strategien som resulterer i mest økonomisk verdi for bedriftene, med utgangspunkt i de forskjellige R-strategiene. Dette gjelder både for de som benytter seg av resirkulert plast, men også de som får sin plast resirkulert etter endt bruk. For det første vil det føre til lavere materialkostnader, for det andre fører det til en ny omsetningsstrøm (Ranta, 2018). Dessuten hadde flere av de analyserte virksomhetene i artikkelen til Ranta et al (2018) et retursystem som tilrettela for at resirkulerbar plast ble returnert til produsenten. Oversatt til dette caset vil dette bety en retur av fiskeri- og havbruksutstyr til utstyrproduzenten,

eksempelvis gjennom produsentansvarsordninger. Resirkulering ansees også som den enkleste måten å implementere sirkulære strategier for en virksomhet, ettersom dette krever mindre endringer i næringsmodellen (Ranta et al, 2018). PE og PP plast, som er to former termoplast som brukes ofte i fiskeri- og havbruksnæringen (jf. kap. 2.3) er også enklere å behandle flere ganger (Hopewell et al, 2009). Ranta et al (2018) sine betraktninger kan teoretisk sett være gjeldende på en rekke områder, men ikke nødvendigvis det som er praktisk, økonomisk og sosialt mulig i en gitt næringsmessig og geografisk setting. Hvordan fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland forholder seg til håndteringen av plast, og i hvilken grad dette samsvarer med et sirkulærøkonomisk rammeverk, er nettopp det spørsmålet som denne oppgaven tar opp, basert på de dataene om omfattes i studien.

3-R rammeverket er en komponent av den større forståelsen av sirkulærøkonomi som benyttes i denne oppgaven. Med mål om å konkretisere sirkulære strategier videre, vil de plasseres i et avfallshierarki. Til sist vil 3-rammeverket presenteres i sammenheng med teorier om produksjonssystem, og hvordan disse kan bidra til å skape mer sirkulære ressursløyper.

3.2.4 Avfallshierarkiet

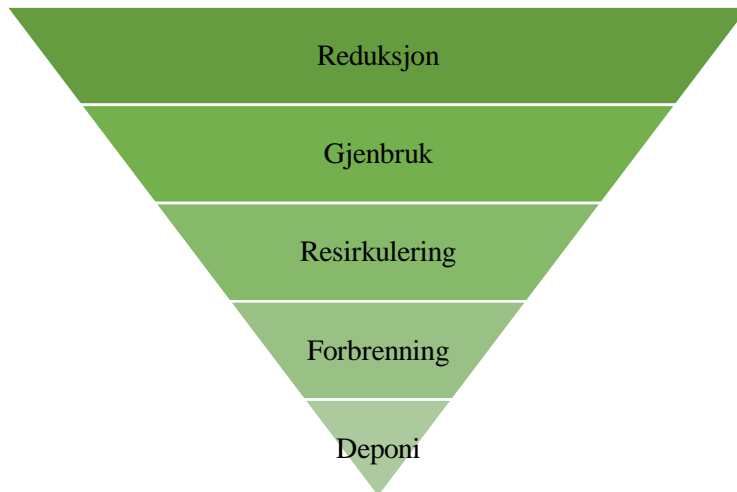
Ikke bare bidrar R-kategoriene om de anvendes i praksis til en mer effektiv ressursbruk, de vektlegges også forskjellig etter verdien de ansees til å tilføre et sirkulært system (Lazarevic et al, 2010).

«Bruk om igjen lokalt det som ikke er i stykker, og reparer det som er i stykker, ikke gjenproduser det som kan repareres, og ikke gjenvinn det som kan gjenproduseres.»

(Stahel, 2019: 17)

Med utgangspunkt i sitatet fra Stahel (2019), finnes det en klar rangering av hvilke tiltak som er best for miljøet, klimaet og økonomien. Et særlig relevant poeng, er at kvaliteten på plastmaterialet i en sirkulær økonomi skal være best mulig, lengst mulig for å kunne være mer bærekraftig (Cooper, 2005). Målet blir derfor å opprettholde plastens mening og materialets egenskaper i systemet, så lenge som mulig og med minst mulig energikrevende bearbeiding. En teoretisk rangering av avfallsformer blir gjerne fremstilt gjennom et avfallshierarki, slik som presentert i figur 6. De forskjellige R-strategiene, som diskutert i delkapittel 3.2.3 ovenfor, er her plassert i en hierarkisk fremstilling. Modellen må imidlertid ikke forstås slik at toppen av hierarkiet *alltid* vil være bedre enn nivået under. I reelle beregninger må både materialmessige,

skalameslige, organisatoriske og miljømessige faktorer vurderes opp mot hverandre. Dermed kan det være slik at de økonomiske, miljø- og klimamessige interesser ikke alltid er samsvarende i henhold til vurderingen av verdien de forskjellige strategiene tilfører det sirkulære systemet, også for plasthåndtering i fiskeri- og havbruksnæringen.



Figur 6: Avfallshierarkiet. Adaptert versjon av modellen etter Lazarevic et al (2010)

Som vist i kapittel 2.7.2 er Norge bundet til EU gjennom diverse avtaler. En av disse er EUs avfallsdirektiv fra 2008 (WFD, 2008). Avfallshierarkiet utgjør med dette det regulatoriske rammeverket for avfallshåndtering både for EU og i Norge (Karstensen et al, 2020). Livssyklusanalyser er også særlig relevante i denne sammenheng, da en slik tilnærming kan kvantifisere det miljømessige avtrykket forskjellige avfallshåndteringsstrategier kan ha (Lazarevic et al, 2010). I figur 6 er forbrenning og deponi også inkludert utover det som fremkommer av 3R-rammeverket, da dette også er strategier som forekommer for plastsøppel på norsk sokkel (jf. tabell 3 i kap. 2.5). Huysman et al (2017) poengterer at plastmaterialet har stort potensiale i sirkulærøkonomien. Artikkelen har forsøkt å skape en ytelsesindikator som i hovedsak dreier seg om plastavfall som produseres i industrien, kalt post-industriell plast, hvor de faktiske fordelene av resirkulert plast sees i sammenheng med den ideelle kvaliteten på plasten etter kvalitet (Huysman et al, 2017: 47). Tar man utgangspunkt i denne artikkelen kan man dele inn i forskjellige klassifiseringer for plastavfallsbehandling, som også henger sammen med avfallshierarkiet.

- (1) Dersom kvaliteten er god kan den erstatte jomfruelig materiale med en 1:1 rate.
- (2) Dersom kvaliteten er lavere, finnes det to alternativer:

(2.1) Materialet kan fortsatt erstatte det jomfruelige materialet, men ikke i en 1:1 rate. Her kreves det at det også blandes inn ny plast for å møte kvalitetskravene. Dette er likt en semi-lukket sløyfe.

(2.2) Den resirkulerte plasten kan bare brukes i utstyr med lavere grads kvalitetsbehov. Huysveld et al (2019) og Jørgensen & Pedersen (2018) omtaler dette som «downcycling» av plastprodukter.

(3) Det siste alternativet er å bruke plasten til forbrenning for energiutvinning.

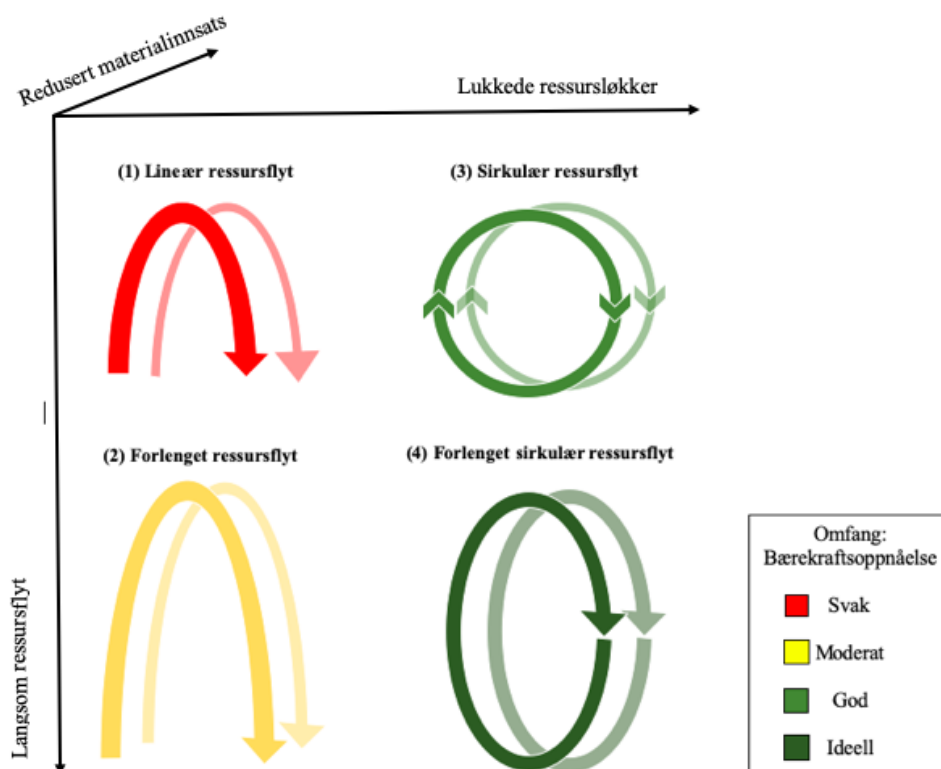
Bridgens et al (2018) og Jørgensen & Pedersen (2018) presenterer også «upcycling» som en mulig strategi for avfall. Dette er gjeldende i tilfeller hvor produktet eller avfallet benyttes til nye formål som er mer bestandige og ressurseffektive enn det formålet produktet var tiltenkt i sin opprinnelige tilstand (Bridgens et al, 2018). Det gjelder også i de tilfeller hvor produkter og materialer opprettholdes etter en høy standard, slik at de kan gjenbrukes mange ganger (Jørgensen & Pedersen, 2018). Med tanke på marin forsøpling er det også et åpenbart viktig ønske å redusere mengden plast som forsøpler, og potensielt kan representere et avfallsproblem i fremtiden (Lazarevic et al, 2010).

I oppgaven betyr sirkulærøkonomien et system hvor verdien av plastmaterialene i fiskeri- og havbruksnæringen opprettholdes lengst mulig, og hvor mengden avfall reduseres i tråd med livssyklusanalyser. Ettersom analysen foregår i et produksjonssystem skal dette også presenteres i kommende deler av dette kapitlet. Her presenteres også modeller for ressursflyt, som ansees som særlig relevant for analysen. Produksjonssystemene går mer konkret inn på hvordan sirkulære praksiser kan forekomme, i tillegg vises det til hvordan en saktere ressursflyt vil utgjøre et bidrag på veien mot å skape mer bærekraftige produksjonssystem.

3.3 Et sirkulært produksjonssystem for plast relatert til utstyr innen fiskeri- og oppdrettsnæringen

Et sirkulærøkonomisk system bidrar til mer i ressursbehandlingen enn det som kommer frem gjennom 3R-rammeverket (Geisendorf & Pietrulla, 2018). Konvensjonelle produksjonssystemer baserer seg på et lineært system hvor materialstrømmene begynner med materialinnsats i den ene enden. Siden bearbeides, distribueres og forbrukes materialene før de til sist deponeres som avfall. Gjennom en slik lineær flyt av materialer brukes materialene gjennom en «take, make, and dispose»-modell, hvor materialene går i rett en tilnærmet rett linje

fra «vugge-til-grav» (Korhonen et al, 2018). Materialene anses som avfall etter endt bruk, og går inn i kategorien som avfall og mister dermed sin verdi i stor grad. Det sirkulære rammeverket setter søkelyset på å gi materialene som er tiltenkt deponi nytt liv, ved å føre det tilbake fra «vugge-til-vugge» (Korhonen et al, 2018). Med dette følger et mål om å minimere miljøpåvirkningen gjennom bærekraftige produksjonssystem som ser verdi i materialet etter produktet i utgangspunktet har nådd enden av sitt livsløp (Geisendorf & Pietrulla, 2018). Materialinnsatsen som går til å lage produkter skal sendes tilbake i en «loop», eller produksjonssløyfe, med mål om å redusere mengden nytt materiale som går inn i produksjonssystemet. I dette tilfellet blir det gjeldende for mengden ny plast som går inn i produksjonssystem i fiskeri- og havbruksnæringen, altså hvordan plast som allerede finnes i omløp kan utnyttes i en lengre periode enn det som er forventet i et lineært system. Eksempelvis kan man se til tau i fisketrålene; fangstkapasiteten til en trål kan være redusert på grunn av slitasje, men nylonfibrene i seg selv kan potensielt fortsatt utnyttes, enten gjennom resirkulering eller gjenbruk til et annet formål. En illustrasjon av forskjellige produksjonssystem presenteres gjennom figur 7 etter Bocken et al (2016) og Mesa et al (2018).



Figur 7: Former for lineære og sirkulære tilnærminger i produksjonssystem og omfang av bærekraft. Tilpasset versjon fra Bocken et al (2016) og Mesa et al (2018).

Med denne figuren introduseres terminologien rundt ressursløkker (Bocken et al, 2016). Disse løkkene er utformet forskjellig og betinget av tre faktorer, som er saktere ressursflyt, lukkede ressursløkker og ressurseffektivitet:

Saktere ressursflyt: gjennom design kan produkter få lengre levetid, enten gjennom flere tjenester som kobles opp mot reparasjon og vedlikehold eller gjennom å underlette for lengre bruksperiode som senker farten vi forbruker.

Lukkede ressursløkker: Resirkulering fører til en lukket sirkulær flyt av materialer etter endt bruk. I dette tilfellet inkluderes komponentene i et R-rammeverk, nemlig resirkulering, gjenbruk og reduksjon av plastmaterialer.

Ressurseffektivitet: Denne kommer inn som en tredje mulighet separat fra de andre to hvor man søker etter å bruke mindre ressurser per produkt som produseres. Produktdesign er særlig relevant som en del av denne kategorien.

Disse tre betingende faktorene gjør seg gjeldende i varierende grad i henhold til utformingen av forskjellige typer produksjonssystem, og graden av bærekraftsopptåelse. Produksjonssystemene i figur 7 forklares kort her:

(1) *Lineær ressursflyt:* plastmaterialene går fra «vugge-til-grav» i et relativt hurtig tempo, uten særlig grad av avfallsbehandling etter R-rammeverket. På produktnivå kan dette eksempelvis gjelde fôrsekker av plast, da disse benyttes til ett formål over et kort tidsspenn. Relativt svak bærekraftsopptåelse.

(2) *Forlengt ressursflyt:* utstyrskomponenter av plast benyttes over lang tid, hvor det designes for bestandige produkter. Her kommer også R-rammeverket inn i større grad, da reparasjon og gjenbruk tilrettelegger for forlengt flyt av ressurser.

(3) *Sirkulær ressursflyt:* det tilrettelegges ikke nødvendigvis for forlengt levetid av produkter, men materialet sirkuleres inn igjen i gjeldende produksjonssystem etter endt bruk.

(4) *Forlengt sirkulær ressursflyt*: plastutstyret designes og behandles med mål om bestandighet og lang varighet. Etter endt bruk resirkuleres materialene, for så å inngå i samme produksjonssystem. Her aktiviseres langsom ressursflyt og lukkede ressursløkker, samt alle strategier fra R-rammeverket. Dette medfører en ideell grad av bærekraftsoppgåelse.

Med utgangspunkt i modellen i figur 7, er forskjellige strategier inkludert i prosessen av å skape alternative produksjonssystemer. Saktere ressursflyt kan eksistere i produksjonssystemer som er lineære og sirkulære. Lukkede ressursløkker gjør seg gjeldende i de tilfeller hvor materialstrømmen i produksjonssystem baserer seg på et tilnærmet konstant ressursgrunnlag, uten tilførsel av nytt materiale. Dette kan foregå i sammenheng med saktere ressursflyt, men også uten. Gjeldene for alle systemene, også det lineære, er muligheten for redusert materialtilførsel, som eksemplifisert gjennom økt ressurseffektivitet. I denne sammenheng er produktenes livstid viktig. Produktets livstid kan defineres som tiden fra produkter er levert til bruk, til øyeblikket produktet er foreldet forbi det som er mulig å reparere på produktnivå (den Hollander, 2017: 519). Dette gjelder for produkter som skal brukes over lengre tid og ikke engangsprodukter. Plastmaterialene som brukes i fiskeri- og havbruksnæringen er både laget for kort- og langtidsbruk og vurderinger av strategier for begge vil diskuteres. Hovedvekten ligger likevel på de største komponentene, eksempelvis oppdrettsmerder, fisketråler, nøter og fiskenett.

3.3.1 Produktdesign

For å kunne transformere økonomien fra å være lineær til sirkulær er det viktig at næringslivsmodeller, produksjonssystem og designstrategier endres i kombinasjon (De los Rios & Charnley, 2017) Flere forskere argumenterer for at produktdesign er særlig relevant i prosessen av å tilrettelegge for sirkulære systemer, særlig for plastprodukter (De los Rios & Charnley, 2017; Suárez-Eiroa et al, 2019; Bocken et al, 2016). Filho et al (2019) presenterer også produktdesign som en av nøkkelkomponentene for å kunne øke resirkulering og gjenbruk. Gjennom å benytte seg av holistiske systemperspektiver betyr skiftet til et sirkulært system at endringer gjøres ved produktets opprinnelse (De los Rios & Charnley, 2017). Her presenteres en gjennomgang av utvalgte designstrategier som tilrettelegger for produksjonssystem i tråd med sirkulærøkonomi, basert på Bocken et al (2016).

Tabell 4: Design anvendt i utforming av henholdsvis sirkulære produkter og produksjonssystem. En tematisk oversikt inspirert av Bocken et al (2016)

DESIGNFORMÅL MED EN SIRKULÆR TILNÆRMING	
Produktegenskaper	Ressursflyt i produksjonssystem
<ul style="list-style-type: none"> • Bestandighet, funksjonalitet • Affeksjonsverdi • Vedlikehold/reparasjonsegenskaper 	<ul style="list-style-type: none"> • Vedlikehold/reparasjonsmuligheter • Oppgradering/kompatibilitet • Gjenbruk/gjenproduksjon (bearbeidet) • Materialgjenvinning • Forbrenning (energigjenvinning)

De forskjellige kategoriene for produktdesign sees i sammenheng med tabell 4, da design for bestemte produktegenskaper, samt for en forlenget ressursflyt i produksjonssystem er særlig relevant for oppgavens utgangspunkt, nemlig å identifisere sirkulære strategier for plastproduktene i næringen. Designstrategiene deles inn etter design med visse produktegenskaper, og for design som kan tilrettelegge for en mer sirkulær ressursflyt. Den første seksjonen fokuserer med dette på utforming av produkter som i sin helhet er mer bestandige, som får en viss affeksjonsverdi i form av at det er produkter man «stoler» på. Det argumenteres i dette tilfellet for at de produkter som allerede eksisterer, og som er bestandige, er de grønneste da de ikke er avhengige av nye ressurser gjennom sin levetid, og at sirkulære løsninger også er det grønneste alternativet *etter* en vare er produsert (Bocken et al, 2016; Stahel, 2019). Videre kan produkter designes med tanke om å kunne ha en forlenget levetid, gjennom vedlikehold og reparasjon, oppdragering og gjenbruk, som også er vist til gjennom R-rammeverket i kapittel 3.2.3. Forskjellige designstrategier skal i dette tilfellet også sees i sammenheng med avfallshierarkiet. Eksempelvis inngår design for enklere gjenvinning av materialene inn i den ant høyeste rangerte formen for ressursbehandling. Design for mer bestandige produkter kan på sin side inngå i den høyeste vurderte formen for avfallshåndtering etter avfallshierarkiet, da bestandige produkter kan føre til en reduksjon i mengden som produseres totalt, og dermed mengden plast som behøves for produksjonen.

Gjennom de foregående kapitlene er denne oppgavens tilnærming til sirkulærøkonomien presentert. Sirkulærøkonomien forstås som et konsept som krever større sosiale, økonomiske og miljømessige alterasjoner, men som foreløpig gjør seg gjeldene som tiltak i form av inkrementelle tvister av vår nåværende økonomiske organisering. Disse tiltakene er i denne oppgaven knyttet til R-rammeverket og rangeringen av hvilken verdi disse kan gi til produksjonssystemet i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland. Disse tre komponentene er

en del av en større produksjonssystem-tilnærming, hvor de inngår i å kunne fasilitere for saktere ressursflyt, lukkede produksjonssløyfer og økt ressurseffektivitet. Til tross for at teorien for sirkulærøkonomi har fått økt oppmerksomhet den siste tiden, står den ikke uten sine kritikere. Utfordringene rundt sirkulærøkonomien i teorien og i praksis skal presenteres i kommende del av kapitlet.

3.4 Generelle utfordringer knyttet til sirkulærøkonomien

Sirkulærøkonomien er en av flere tilnærminger til en omstrukturering av våre produksjons- og forbruksmønstre. Likeledes som med andre sosialøkonomiske modeller, er det rettet flere kritikker mot sirkulærøkonomien, både med tanke på teorien i seg selv og mulighetene som finnes for implementering. Her presenteres noen av de viktigste utfordringene, samt de utfordringene som kan tenkes å gjelde for implementeringen av sirkulærøkonomiske strategier, særlig for fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland.

For det første er det ikke selvsagt at bærekraft og sirkulærøkonomi kan presenteres som sammenhengene med hverandre. Selv om teorien bak sirkulærøkonomidiskursen baserer seg på mye av de samme elementene som i bærekraft, er ikke den teoretiske sammenheng alltid like klar (Korhonen et al, 2018). Det finnes også flere forskjeller mellom de to, Geissdoerfer et al (2017: 764) lister disse som forskjeller i opprinnelse, målsettinger, motivasjoner, systemprioriteringer, institusjonaliseringer, hvem som begunstiges, tidsrammer og forståelser av ansvarsfordeling. Argumentasjonen bak beslutningen om å bruke de to i sammenheng i denne oppgaven, stammer fra flere forfattere som forstår sirkulærøkonomien som et bærekraftig alternativ til den nåværende økonomiske strukturen, særlig knyttet til omorganiseringen av produksjonssystem og produktdesign (Bakker et al, 2014; De los Rios, 2017; D'Amato et al. 2017). Bærekraft forstås i de fleste tilfeller som en overordnet målsetting, mens en sirkulær utforming av produksjonssystem kan være et verktøy for å bidra til en mer bærekraftig løsning. Sirkulærøkonomi forstås med dette ikke som svaret på det holistiske bærekrafts-spørsmålet som sådan, men som et verktøy på veien. Som det fremkommer av kapittel 5.1 senere i oppgaven, arbeides det med bærekraft innen fiskeri- og havbruksnæringen på flere nivåer enn kun den sirkulære avfallshåndteringen, slik som elektrifisering av fiskeflåten, bærekraftig fôrproduksjon og forbedret fiskehelse som eksempel. I diskusjoner rundt sirkulærøkonomien er det ikke heller alltid man prissetter de miljømessige godene som frisk luft, hav fri for forsøpling eller bevaring av biologisk mangfold. Ved å implementere sirkulærøkonomiske strategier kan

fiskeri- og havbruksnæringen oppleve økonomiske gevinster i direkte forstand (jf. kap. 2.6), og resultat av lønnsomhet ved bruk av en annen avfallsstrategi som *potensielt* kan redusere mengden plast som går tapt og som mistet, da avfallet i seg selv er gitt en økt verdi. Fiskeri- og havbruksnæringen kan gjennom dette også oppnå indirekte positive effekter ved at sjømaten de produserer er mindre forurenset av mikroplast og dermed holder en bedre kvalitet enn om næringen ikke er med på å bidra til en mer bærekraftig produksjon.

Rekyleffekten kan også antas å gjøre seg gjeldene her. Generelt sett oppstår rekyleffekten som et uforutsett og uheldig utfall av et insentiv som i utgangspunktet er rettet inn mot å skape positive miljømessige effekter (Hertwich, 2005). Zink & Geyer (2017) poengterer i denne sammenheng at det ikke nødvendigvis er sikkert at lukkede materialsløyfer vil resultere i mindre produksjon og bruk av materialer. Både Huysmann et al (2017) og Geyer et al (2015) argumenterer for at erstatningsforholdet mellom resirkulert og ny plast ikke nødvendigvis alltid kan være «en til en» (1:1) og at markedsstyrker har mye å si for denne utviklingen. Spørsmålet blir derfor hvorvidt resirkulert plast egentlig har en positiv effekt på det totale regnestykket om hvor mye plast som produseres, forbrukes og kastes. I tråd med dette argumenterer Zink & Geyer (2017) og Hertwich (2005) også for at en økt resirkulering kan føre til en uønsket rekyleffekt hos konsumenter. Dersom man forbruker like mye, eller mer, resirkulert plastmateriale fordi man forstår det som fritt for miljømessig påkjønning, er dette heller ikke heldig. Dersom man klarer å resirkulere alt avfall er det kanskje ikke lenger ønskelig å kaste mindre, men en resirkulert vare krever likevel energi i flere ledd, fra produksjon til transport og videre etterbehandling (Stahel, 2019). Dette vil dermed få negative konsekvenser for de sirkulære strategiene høyere oppe i avfallshierarkiet (jf. kap 3.2.4.), som i utgangspunktet argumenteres for å resultere i en høyere miljøgevinst. Sirkulærøkonomien er avhengig av å kunne ha en viss flyt i markedet, hvor varer og materialer sendes rundt for å fortsette sin levetid på samme eller andre måter. Dette krever også en viss transportinnsats som ikke nødvendigvis klarer å være verken grønn eller bærekraftig med dagens teknologi (Rusten & Tvedt, 2018).

Man må i tillegg stille mer fundamentale spørsmål angående hvem det er som promoterer sirkulærøkonomien og hvilke narrativer de bruker. Utviklingen av sirkulærøkonomien er avhengig av at aktører evner å se forbi og utenfor sine siloer og benytter fordelene ved tverrfaglige samarbeid (Flynn & Hacking, 2019). Flynn & Hacking (2019) argumenter for at aktører har en tendens til å vurdere standarder etter sine egne tolkninger. Mindre fokus blir gitt til det faktum at det kreves en systemisk endring fra et lineært til et holistisk sirkulært system

(Flynn & Hacking, 2019). Det argumenteres også for at man ikke kan ha et sekundært marked for ressurser om det ikke finnes godt utviklede standarder (Flynn og Hacking, 2019). Felles aksept for standarder er en forutsetning for at dagens neoliberalistiske dag-til-dag interaksjoner skal kunne gå rundt. Nye standarder og kunnskapsutveksling rundt hvordan fremtidens ressursbehandling skal se ut retter seg derfor som en trussel mot dagens økonomiske organisering. Sirkulærøkonomi må være forstått og ha oppslutning ikke bare innen akademia, men også bli anvendt i industrien (Flynn & Hacking, 2019). Oppnåelsen av en transnasjonal endring av ressursstyringen gjennom sirkulærøkonomi involverer også mer enn å finne bedre avfallsløsninger og bedre ressursflyt på lokalt nivå (Flynn & Hacking, 2019). I stedet er det slik at ulike geografiske nivåer påvirkes av hverandre. For eksempel er en del av plastforurensingen, i form av marin forsøpling, generert av samme eller helt andre virksomheter langt unna. Tilsvarende vil løsninger til forbedringer virkelig kunne monne om de griper om seg i større geografisk skala.

Utfordringene ved en norsk sirkulær økonomi er sammensatte og henger sammen med de klassiske kjennetegnene ved vår økonomi (Nørstebø et al, 2019). Vår økonomi er åpen og basert på strategier knyttet til utvinning og utnyttning av ressurser og råstoff. Skiftet til å beholde ressurser i økonomien så lenge som mulig krever en innovasjonsprosess som er utfordrende. Den totale verdiskapningen henger også sammen med distriktenes verdiskapning (Nørstebø et al) Norges kyst er lang, og spredt utover denne finnes bosettinger og fiske- og havbruk. Sirkulære strategier kan tilrettelegge for økt samspill, innovasjon og entreprenørskap, men det krever også en forbedret transport- og infrastruktur, samt begrenset tilgang til større markeder for at slike systemer kan implementeres. Karstensen et al (2020) argumenterer på sin side for at blandingsøkonomien i Norge tilrettelegger for top-down og bottom-up samarbeid mellom privat sektor og det offentlige på veien mot sirkulære løsninger. Årsakene til at implementeringen av sirkulære løsninger ikke er gjennomgående i den norske industrien er sammensatte. For det første kan det henge sammen med at den teoretiske ideen bak sirkulærøkonomi ikke har fått godt nok fotfeste innen næringslivets strukturer på generell basis i Norge (jf. kap. 2.7.2). Den andre er at det er et gap mellom hva det er praktisk mulig å implementere av teori, både for sirkulærøkonomi men også for samfunnsøkonomiske teorier generelt (jf. kap. 3.2.1). Den tredje utfordringen er at det alltid vil være nødvendig med innførelsen av ny energi og nye materialer (jf. kap. 3.2.3).

Som vist i kapittel 2.7.3 sier EU at det tar en hel generasjon for å transformere en industriell sektor. I tråd med dette presenteres et siste sitat fra samme artikkel som introduserte dette kapitlet, fra Kenneth Boulding, som allerede i 1966 kommenterte på tid som en knapp ressurs i arbeidet med å omstrukturere våre forbruksmønster, og i dette tilfellet, våre produksjonssystem.

«(...) and I would argue, furthermore, that tomorrow is not only very close, but in many respects, it is already here. The shadow of the future spaceship, indeed, is already falling over our spendthrift merriment.»

Boulding (1966: 11).

4. Den metodiske tilnærmingen til studien av fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland

Problemstillingene tar opp spørsmålet om hvilke aktive sirkulærøkonomiske strategier som finnes i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland. Dette kapittelet skal presentere de metodiske og metodologiske valgene som er tatt på veien mot å finne empirisk data for å belyse disse problemstillingene. Avgjørelsene som er tatt rundt den metodiske fremgangsmåten har lagt føringer for funnene og er derfor vel så viktige å diskutere som funnene i seg selv. Første del tar for seg forskningsdesignets innhold og dekker forståelsene som ligger til grunn for kunnskapsproduksjon og datainnsamling i studien. Dette føres videre inn i delkapitlet om case studiet som metodologisk rammeverk og de metodiske formene for datainnsamling. Dataanalyse kommer som et avsnitt etter dette. Siste del av kapitlet tar for seg de etiske vurderingene som er gjort, og en viktig diskusjon rundt kvaliteten på de dataene som er produsert til å svare på problemstillingene.

4.1 Vitenskapelig tilnærming til forskningen

Ved å systematisk ta en rekke beslutninger knyttet til forskningsprosjektet har forskningsdesignet oppstått (Taylor & Søndergaard, 2017). Beslutningene er basert på eksisterende kunnskap om metode og teori, samt forskningsspørsmål. Eksterne begrensninger som tid og finansiering spiller også inn i valg av forskningsdesign. Videre spiller det ontologiske og epistemologiske ståstedet en viktig rolle i å forme fundamentet hvorpå denne oppgaven er bygget. Ontologi er den filosofiske studien av det å være og å eksistere, eller det som egentlig kan sies å eksistere (Cresswell, 2013). Fortalt på en annen måte, formell kunnskap er basert på en *konseptualisering* som Gruber (1993: 199) definerer som «objekter, konsepter og andre enheter som er antatt å eksistere i et interesseområde og de forholdene som eksisterer mellom dem». Enten implisitt eller eksplisitt vil alle kunnskapsformer være begrenset til denne abstrakte og mer forenklete forståelsen av verden (Gruber, 1993). Ontologi kan forstås som en tydelig og egen spesifisering av en slik konseptualisering. Dette gjør det mulig å skape mer systematiske redegjørelser av ens egen eksistens, ettersom at kategorisering og konseptualisering gjør verden mer konkret. I dette tilfellet springer den ontologiske forståelsen ut ifra *konstruktivismen*. Regler, prinsipper, diskurser og oppførsel forstås som sosialt konstruert, de blir virkelige fordi man utøver dem (Peters et al, 2013). Menneskers tolkning av sosiale fenomener er derfor også det som former utfallene av dem, vi er skaperne av våre egne miljøer. Altså, mennesket er den mektigste agenten i den sosiale verden, men de sosialt

konstruerte sosiale formene vi produserer kan også begrense oss i hva vi kan gjøre (Peters et al, 2013). Med dette følger også at det ikke er mulig å separere teori og praksis, og at forskeren ikke kan anses som fullstendig objektiv eller verdinøytral (Peters et al, 2013).

Epistemologi er en betegnelse for teorien rundt kunnskap – hvordan kan vi vite hva vi vet? (Cresswell, 2013). Den nåværende lineære økonomien argumenteres for å springe fra en antroposentrisk epistemologi, hvor menneskelig og økonomisk utvikling og vekst sees som uavhengig av miljømessige begrensninger (Borland & Lindgreen, 2013). Dette bygger på et sosialt konstruert hierarki hvor mennesker ansees som høyere oppe i verdikjeden enn de organismene som utgjør våre økosystem. Som et alternativ til dette, bygger denne oppgaven på sirkulærøkonomi som en grønnere og mer bærekraftig tilstand, basert på en mer økosentrisk epistemologi (Borland & Lindgreen, 2013). Ressursknapphet, klimagassutslipp og generell miljøbelastning forstås som et resultat av en hittil uheldig forvaltning og fordeling av ressurser som sirkulærøkonomien retter seg inn mot å forandre. En økosentrisk epistemologi vil i større grad kunne tilrettelegge for selvfornyelse og selvregulering i dynamiske, evige og lukkede ressursløkker (Borland & Lindgreen, 2013). På samme måte er diskusjonen rundt plastmaterialer og håndtering av plastavfall betinget av disse overordnede faktorene. Plaster i seg selv er uorganisk materiale som mennesker overfører en mening gjennom ulike former for bruk. Bruksmetodene for plastutstyr i fiskeri- og havbruksnæringen ansees i dette tilfellet som mest bærekraftig gjennom en økosentrisk epistemologi, hvor *«utvekslingen av materialer, mellom det levende og ikke-levende komponentene i økosystemet følger sirkulære stier»* (Odum 1953 i Borland og Lindgreen, 2013: 176).

4.2 Forskningsdesign

Forskningsdesignet er det viktigste elementet i prosjektets utformingsprosess etter at forskningsspørsmålene er definert (Taylor & Søndergaard, 2017). Designet vil ofte inneholde forskjellige metoder, det har også vært relevant for å svare på problemstillingen i denne oppgaven. Designet av dette forskningsprosjektet er basert på en fortolkende case studie, med utgangspunkt i at det er deskriptivt og hvor enheter er definert igjennom et teoretisk univers (Widding, 2005). Prosjektet tar utgangspunkt i teori og modeller for å forklare de forskjellige funnene i caset. Prosjektet er bygget på et idiografisk forskningsdesign hvor færre enheter har blitt nøyere studert (Cresswell, 2013: 114).

4.2.1 Casestudiet

Ettersom at casestudien er en fleksibel og pragmatisk metodologi, kan det brukes i flere tilfeller (Taylor i Clifford, 2016). Som et resultat av dette defineres det også ulikt. I dette tilfellet følger oppgaven følgende definisjon, oversatt etter Yin (1981):

«en empirisk undersøkelse som ser på et moderne fenomen inne i det virkelige liv, hvor skillelinjene mellom fenomenet og det virkelige liv ikke er helt tydelige, og hvor forskjellige kildebeviser blir benyttet».

(Yin, 1981: 98)

I henhold til denne oppgaven blir case-tilnærmingen en form for syntetisk case, hvor jeg studerer noen utvalgte aktører innen en bestemt næringsgruppe, og forsøker å identifisere sirkulærøkonomien som fenomen innen denne næringen (Widding, 2005). I denne sammenheng baserer oppgaven seg på en «multiple-case» tilnærming, hvor avfallsstrategier i forskjellige virksomheter skal forstås og sees i sammenheng med strategier for sirkulærøkonomisk plastavfallshåndtering (Yin, 1981).

Dette er en fortolkningsstudie med et deduktivt utgangspunkt, ettersom at målet er å forstå hvordan sirkulærøkonomien som teori fungerer i praksis, altså beskrive et fenomen med allerede eksisterende teori (Taylor & Søndergaard, 2017; Baxter, 2010). Problemstillingen er informert av vitenskapelige artikler om sirkulærøkonomi supplert med nyheter og rapporter om denne teoriens fremspring i Norge. Dette har videre lagt et grunnlag for innramming av de fysiske geografiske grensene og for utvalgsprosessen innad i dette området. De relevante datainnsamlingsmetodene er her betinget av forskningsspørsmålene. Ved å tenke på *hva* det egentlig skal forskes på, kan man enklere reflektere over *hvem* man må snakke med og *hvordan* man best gjør det. For å kunne undersøke fiskeri- og havbruksnæringen med sirkulærøkonomi som teoretisk kontekst har det vært viktig å snakke med aktører som ser og forstår næringen fra forskjellige vinkler, med mål om å skape et mer helhetlig bilde og en mer nyansert diskusjon.

Tvetydighet skal i så stor grad som mulig unngås i casestudier (Taylor & Søndergaard, 2017). Dette sikres ved å være tydelig på hvilke begreper og definisjoner som ligger til grunn i teorien, samt være refleksiv gjennom hele forskningsprosessen (Taylor & Søndergaard, 2017). Disse poengene går igjen i diskusjonen om hvorvidt casestudiet er en legitim metodologi for å

produsere data. Kritikerne argumenterer for at casestudiet ikke kan etterprøves, generere spesifikke bevis eller generelle teorier fri fra kontekstuelle rammeverk (Flyvbjerg, 2006). For å motarbeide dette kan man dele inn i statistisk og analytisk generalisering, hvor *analytisk generalisering* benyttes ved å sjekke funn fra studiet opp mot eksisterende teori, som blir gjort i dette tilfellet (Yin, 2014 i Clifford, 2016: 587).

Generalisering og overførbarhet forstås her som det samme, altså som graden av hvor forskningsfunnene kan ekstrapoleres til en bredere populasjonsgruppe enn den som studeres (Hay, 2010). Flyvbjerg (2006) argumenterer for at generalisering ikke nødvendigvis trenger å være et mål for samfunnsvitenskapelig forskning, ettersom at det ikke egentlig eksisterer noen forutsigende, reelle teorier uavhengig av sin kontekst innen samfunnsvitenskapen. Forskningen blir i dette tilfellet heller en relevant fremgangsmåte for å finne den konkrete og kontekstualiserte kunnskapen som samfunnsvitenskapen baserer seg på. På den andre siden argumenteres det for at man kan oppnå former for generalisering på forskjellige måter. Ved å benytte seg av en nøye utvalgt case og skape teori som verken er for abstrakt eller for case-bestemt kan man legge til rette for overførbarhet i kvalitative forskningsprosjekter (Flyvbjerg, 2006). Denzin (1970) argumenterer på sin side at triangulering vil underbygge mulighetene for generalisering innen casestudier. Forskningen vil også alltid farges av forskerens egen posisjonaltet og subjektivitet (Taylor & Søndergaard, 2017). Dette påstås å gjøre forskningen mindre rigorøs. Ettersom at kvalitativ forskning på mange måter er til for å forske på ting som ikke enkelt kan måles, finnes det måter å håndtere disse utfordringene på. Dette er knyttet til triangulering, utvalgsprosessen og «transparency» (gjennomsiktighet).

4.2.2 Triangulering

Som et verktøy for å minske påvirkningen av forskerens personlige utgangspunkt og tilrettelegge for bedre objektivitet og validitet, trekkes triangulering frem som særlig relevant. Flere forskere viser til fordelene med å benytte seg av flere metoder for å kunne belyse et tema, gjerne som en blanding mellom kvalitative og kvantitative metoder (Jick, 1979; Denzin, 1970; Fusch et al, 2018). Fusch et al (2018) tar for seg et gjensyn med Denzin sin opprinnelige tilnærming til triangulering, og presiserer at det eksisterer fire forskjellige trianguleringsformer. Disse er triangulering mellom data, forskere, teori og metode (Fusch et al, 2018). Gjennom dette arbeidet er det i hovedsak utført triangulering innad og mellom metodene og teorien.

Triangulering benyttes altså for å sikre at fenomenet som undersøkes dekkes gjennom flere innfallsvinkler. Ved å bruke intervjuer, observasjon og sekundærdata som metodiske tilnærminger til feltarbeidet er triangulering mellom metoder tilstede (Jick, 1979). For å kunne redusere innvirkningen av de usikkerhetene som følger med de forskjellige metodiske tilnærmingene, søker triangulering etter å fylle disse hullene ved å bruke flere metoder for å undersøke samme fenomen (Jick, 1979). Denzin (1970) benytter kaleidoskopet som en metafor for metodenes påvirkning på forskningsprosjektet. Hvordan man beveger kaleidoskopet vil resultere i forskjellige sammensetninger av farger og bilder, dette kan overføres til hvordan man setter sammen den metodiske tilnærmingen til feltarbeidet. I hvilken rekkefølge de forskjellige metodene er brukt og intervjuene er gjort, har derfor implikasjoner for datamaterialet. En annen fremgangsmåte ville potensielt skapt en annen sammensetning – et annet bilde. Det samme går for den teorien. I oppgaven har jeg benyttet en variert mengde kilder, basert på rapporter fra forskjellige internasjonale organisasjoner, akademiske artikler og fagbøker. Triangulering mellom teoretiske kilder viser til svakheter og styrker av teorien, som tas med videre i analysen av avfallsstrategier innen fiskeri- og havbruksnæringen. En gjennomgang av datainnsamlingsprosessen og erfaringer fra felten presenteres i kommende delkapitler, for å videre illustrere hvordan triangulering forekommer i dette studiet.

4.3 Datainnsamling

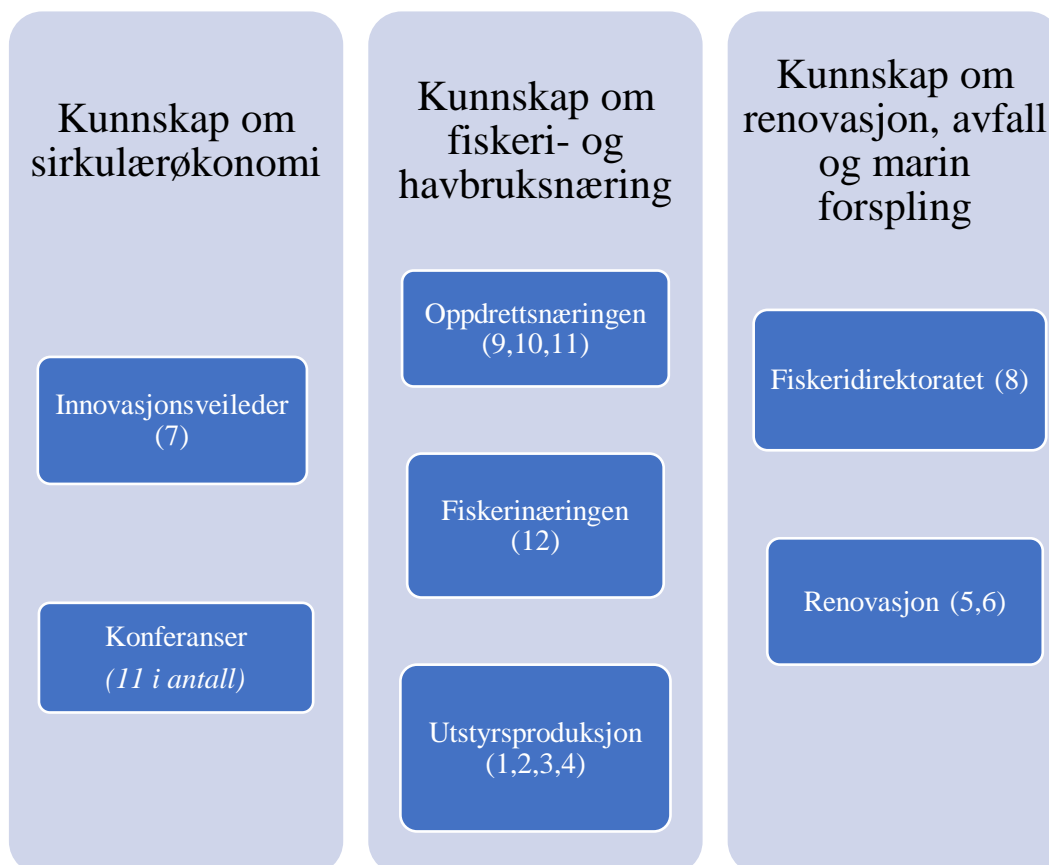
Arbeidet med dette prosjektet startet høsten 2018. Formuleringen av den overordnede problemstillingen ble til i løpet av mitt første semester som masterstudent. Jeg fattet større interesse for sirkulærøkonomi og ønsket å lete etter potensielle linker mellom et kjent samfunnsproblem og denne teorien i en lokal setting. Dette utviklet seg til å bli et prosjekt med tre problemstillinger rettet mot marin plastforsøpling, havnæring og sirkulærøkonomi. Mye ny forskning innen disse temaene publiseres kontinuerlig. Vitenskapelige artikler var et viktig virkemiddel for å snevre inn prosjektet, samt for å legge grunnlaget for det av teori- og metoddelen som var nødvendig som forberedelse før feltarbeid, og som en form for sparrepartner gjennom skriveperioden. Perioden hvori intervjuene ble utført var relativt lang da den startet i mai og ble avsluttet i oktober, med unntak av ett intervju som ble gjort i februar 2020. Konferansene har jeg deltatt på gjennom hele den 2-årige prosessen.

Egne refleksjoner rundt datainnsamlingsprosessen åpner for gjennomsiktighet og validitet for de funn som oppgaven er basert på. Datainnsamlingsprosessen varte i perioden fra det første intervjuet i mai 2019 til det siste intervjuet våren 2020, men hvor feltarbeidet i hovedsak

foregikk mellom mai og oktober i 2019. Første steg i studien var å få en oversikt over diverse vitenskapelige artikler og sekundærdata som fundament for min metodiske tilnærming til felten. Intervjuene som ble utført ble kodet og analysert fortløpende. Funnene ble sammenstilt med teorien i løpet av skriveprosessen, som i hovedsak har pågått fra våren 2019 til våren 2020. Datainnsamlingen gjennom feltarbeidet har vært en lærerik prosess, og mulighetene og utfordringene som kom med datainnsamlingsprosessen belyses og diskuteres i de kommende kapitlene.

4.3.1 Utvalget

For å kunne belyse problemstillingen ble det valgt ut flere relevante aktører innen forskjellige deler av produksjonssystemet gjennom definerte utvalgskriterier og utvalgsmetoder. De diverse kriteriene som ble satt opp måtte ikke nødvendigvis gjelde for hver enkelt respondent, men visse kriterier var gjeldene for visse kategorier av respondenter, vist gjennom figur 8.



Figur 8: Oversikt over intervjuede aktører (med idnr.) inndelt virksomhetstype. Konferanser er angitt i antall.

Informantene ble i første omgang funnet via aviser, blader, artikler og tips fra personer som kjente denne næringen. Etter hvert som prosjektet fikk en tydelig kurs, ble det relevante aktørgrunnet innsnevret. Blad som «Fiskeribladet» og «Tekfisk» var nyttige kilder.

4.3.2 Informantene

Det ble gjort 11 intervjuer innen 11 forskjellige virksomheter, hvor de forskjellige informantene er listet opp i tabell 5. Ett av intervjuene ble gjort med to informanter ansatt i samme bedrift samtidig.

Tabell 5: Oversikt over informanter, kategorisert etter nummer, rolle i virksomheten og type virksomhet.

INFORMANT	ROLLE	VIRKSOMHET
Informant 1	Ansatt i utstysproduksjon	Ustysproduksjon
Informant 2 & 3	Ansatte i utstysproduksjon	Ustysproduksjon
Informant 4	Ansatt i utstysproduksjon	Ustysproduksjon
Informant 5	Ansatt i forskning- og utviklingsseksjonen av en større kommunal renovasjonsbedrift	Renovasjonsbedrift
Informant 6	Ansatt i renovasjonsbedrift som særlig tilbyr resirkulering av utrangert fiskeri- og havbruksutstyr.	Renovasjonsbedrift
Informant 7	Ansatt i firma som tilbyr bærekraftige samarbeidsløsninger for næringslivsaktører	Innovasjonsveileder
Informant 8	Ansatt i fiskeridirektoratet, med særlig kunnskap om opprydning av marin forsøpling	Fiskeridirektoratet
Informant 9	Daglig leder, fiskeoppdrett til havs	Oppdrettsnæringen
Informant 10	Daglig leder, klekkeri/smoltanlegg	Oppdrettsnæringen
Informant 11	Økonomiansvarlig, fiskeoppdrett	Oppdrettsnæringen
Informant 12	Reder, fiskebåt	Fiskerinæringen

Informantene som er intervjuet tilhørte alle virksomheter lokalisert i Hordaland, med unntak av informant 7, som ble intervjuet i Oslo.

4.3.3 Intervjuene

Intervjuer, i sin enkleste form, defineres som verbale bytter hvor en person, som er intervjueren, forsøker å få frem informasjon fra en annen (Dunn, 2005:79 i Clifford, 2016: 145). Det deles videre inn i tre former for intervjuer, strukturerte, semi-strukturerte og ustrukturerte. I dette tilfellet er det brukt semi-strukturerte intervjuer i all hovedsak, men ustrukturerte intervjuer har også forekommet. De semi-strukturerte intervjuene var alltid godt planlagt og forberedt med en rekke antall spørsmål og en avtalt tidsramme. De ustrukturerte intervjuene oppsto i tilfeller hvor jeg var ute på observasjon, og fikk i den forbindelse anledning til å snakke med informanter ute på arbeidsplassen. Dette gjaldt særlig for informanter fra land- og havbasert oppdrett og fiskeri. Ustrukturerte feltsamtaler forekom gjennom konferansene som jeg har deltatt på. Disse samtaler fungerte mer som samtaler heller en intervjuer som sådan, men var viktige bidrag til forståelsen av diverse aktørsamarbeid og hvordan man arbeider med sirkulært design i Hordaland.

De semi-strukturerte intervjuene ble alltid utført på respondenten sin arbeidsplass. Ett av de strukturerte intervjuene inneholdt også en observasjonsrunde først, dette var ute hos en utstysprodusent. Etersom intervjuene foregikk på arbeidsplassen til respondenten fikk jeg reist en del rundt i distriktet og sett nærmere på hvor de forskjellige virksomhetene var lokalisert. I utgangspunktet hadde jeg en hypotese om at virksomhetens beliggenhet ville ha noe å si for de forskjellige tilbudene virksomheten hadde innen renovasjon, og at de bynære i slike tilfeller hadde et større tilbud. Dette viste seg likevel å ikke samstemme med de empiriske funnene. De renovasjonsbedriftene som tilbyr renovasjonsløsninger spesialisert inn mot plastavfall fra fiskeri- og havbruksordningen, tilbyr også transportordninger for dette, tilsynelatende uavhengig av virksomhetens beliggenhet. Ellers er alle virksomhetene dekket av lokale og regionale renovasjonsbedrifter, som tilbyr løsninger virksomhetene mener fungerer godt. Ut ifra de empiriske undersøkelsene spiller derfor lokaliseringen av virksomhetene en mindre rolle i henhold til renovasjonstilbud, men det kan ha en effekt på transportinnsatsen som inngår i transport av avfallet.

Intervjuguiden var tilpasset den enkelte aktør, men alle baserte seg på felles temaer: bærekraft i produksjon, sirkulærøkonomi og samarbeid. Fordelen med å ha samme tema var at man fikk

alle respondentene sitt syn på de samme poengene, noe som har vært viktig for den senere analysen. Samtidig var virksomhetene nokså forskjellige, noe som gjorde at en del av spørsmålene måtte tilpasses disse variasjonene. Før spørsmålene konkret rettet inn mot sirkulærøkonomi ble stilt, innledet jeg til en kort diskusjon om de grunnleggende aspektene som lå til grunn for oppgavens forståelse av sirkulærøkonomi og gjorde meg kjent med hvordan respondenten forstod sirkulærøkonomibegrepet. Denne korte samtalen var et viktig steg før vi begynte å samtale omkring de planlagte spørsmålene (jf. kap. 5.2.2)

I ett tilfelle ble intervjuet gjort over telefon, dette var også det korteste intervjuet hva gjelder tidsbruk. Ettersom det ble gjort over mobiltelefon var verken lyd kvaliteten eller forholdene optimale. Respondenten hadde jeg møtt tidligere på en fagsamling og jeg hadde derfor på forhånd en del informasjon om virksomheten, og jeg kunne dermed mer direkte gå inn på mitt hovedtema. Det som kom frem av informasjon var absolutt svært nyttig og bidro til en mer nyansert informasjon om et saksfelt jeg på forhånd hadde fått et visst innblikk i. Generelt sett er betingelsene for å få til et godt intervju best om partene kan møtes ansikt-til-ansikt. Dette nevnte telefonintervjuet kan imidlertid oppfattes som en slags oppfølgingssamtale, og fungerte på denne måten godt. Intervjuene ellers hadde ulik varighet i et tidsintervall mellom 20-90 minutt, men hvor de fleste hadde en varighet på 40-50 minutt. Alle intervjuene var nyttige til mitt formål. De supplerte hverandre på mange måter og fikk frem flere sider av samme sak.

4.3.4 Observasjon

Observasjonen ble gjort på produksjonsanleggene i ulike deler av fiskeri- og oppdrettsnæringen. Ved slike anledninger fikk jeg innsikt i gangen i produksjonen, og noe innsikt i bruken av plastmaterialene i prosessene. Mest hensiktsmessig for studiet var en ikke-deltakende observasjon hvor jeg kun observerte gangen i produksjonen. Her fikk jeg også anledning til å observere utstyr laget av plast på nært hold, og høre mer om de konkrete strategiene som var på plass for å håndtere dem etter endt bruk. Med dette fikk jeg til en viss grad fulgt plastmaterialene i deres reise fra hvor det ble produsert og testet, brukt, reparert eller kastet. Ute på sjøbasert oppdrettsanlegg og på landbasert klekkeri ble jeg mer kjent med produksjonssyklusen og hvordan plast inngår i prosessene fra klekking til slakt. Observasjon ute på anleggene gjorde at jeg fikk anledning til å snakke med ansatte som jobber mer ute i produksjonen, som hadde litt andre svar og utfyllende kommentarer til de problemstillingene jeg hadde enn det jeg hadde fått hos intervjuer med ledere og andre som mer ser det hele fra et overordnet perspektiv. Dette utvidet min kunnskap betydelig, og jeg fikk på den måten et mer

helhetlig innblikk i ulike deler av produksjonssystemet. Et eksempel på dette var leppefiskskjul som blir benyttet i merdene (jf. kap. 5.4.3). Mengden og bruken av dette sto ikke klart for meg før jeg fikk komme ut på et oppdrettsanlegg hvor deler av leppefiskskjulene lå til tørk og hvor jeg fikk tatt det nærmere i øyensyn. Tilsvarende innsikt ved observasjon fikk jeg på tur ombord i en fiskebåt. Her fikk jeg observert fisketrål og nøter på nærere hold.

Hos utstyrprodusenter fikk jeg et innblikk i deler av plastens livssyklus og hvordan produktene hos dem produseres og inngår i gjenproduksjon. Her ble det klart at blant annet infrastruktur, lagringsplass og ekspertise er spesielt viktige aspekter som må være til stede hvis en skal implementere sirkulære ordninger. Det gir i det hele tatt en bedre forståelse for de mulighetene og barrierene som eksisterer i henhold til utvikling av sirkulære strategier innen fiskeri- og havbruksnæring. Observasjonen supplerte kunnskapen jeg fikk gjennom semi-strukturerte intervjuene, og bidro til å få helhetlig bilde av de industrielle betingelsene og prosessene hvor bruken av plast inngikk. Observasjon ble derimot ikke gjort hos alle de aktørene jeg intervjuet, og et fullstendig bilde over alle enheter og prosesser har jeg heller ikke. Jeg vil likevel argumentere for at de viktigste enhetene i dette tilfellet ble dekket, i henhold til oppgavens begrensninger (jf. kap. 2.3). Observasjon i feltarbeidet som jeg fikk utført nå og da i tilknytning til noen av virksomhetene, styrket min evne til å forstå en rekke av prosesser, praksiser, teknologier og logikker som utgjør produksjonssystemet i de næringene som er mitt studieområde. I tilknytning til observasjonene ble det gjennomført uformelle intervju hvor spørsmålene ble stilt i forbindelse med at jeg så nye ting, og jeg følte meg velkommen til å spørre om det jeg lurte på. Jeg fikk ved besøket se størstedelen av produksjonsområdet, og fikk svar på spørsmål om utstyr, anvendelser og rutiner for utskiftninger og deponeringer. Trolig måtte jeg likevel ha oppholdt meg på et anlegg i en lengre periode om jeg skulle fått oppleve alle sider av materialer, utstyr og prosesser.

4.3.5 Konferanser

Både marin forsøpling og sirkulærøkonomi er tema som har fått mye oppmerksomhet den siste tiden, og det ble også ofte arrangert forskjellige konferanser og seminarer knyttet til dette i Hordaland. Konferansene ble gode arenaer for å få kontakt med personer med relevant kunnskap for denne oppgaven, i tillegg var konferansene i seg selv et veldig verdifullt innspill til studien. Noen av disse møtene utviklet seg til semi-strukturerte intervjuer med informanter på senere tidspunkt. Konferansene trakk også større virksomheter og framtreddende representanter for næringen og åpnet for spennende innlegg og diskusjoner. Selv om dette ikke

kan tilsvare informasjonsutvekslingen som i mine semi-strukturerte intervjuer, var det en nyttig og konstruktiv arena for å observere fokuset rundt temaer som bærekraft, sirkulærøkonomi og marint avfall hos en rekke viktige aktører i regionen. Egne refleksjoner under og i etterkant av konferansene resulterte i mye relevant data til oppgaven, knyttet til innholdet i presentasjonene, formuleringene og holdninger, men også i det som *ikke* ble nevnt og sammenhengene som *ikke* ble belyst. Det var også spennende å legge merke til hvem som *ikke* møtte opp i disse tilstelningene. I tilfeller ble aktørene som manglet nevnt som spesielt viktige brikker i puslespillet. Dette ledet til en viss skjevhet i diskusjonen og videre i arbeidet mot de gode løsningene. Konferansene jeg har deltatt på gjennom prosessen er presentert i tabell 6.

Tabell 6: Oversikt over konferanser som inngår i feltarbeidet.

KONFERANSETEMA/TITTEL	ARRANGØR	DATO
Plast og dyreliv i havet	Universitetsmuseet	11.04.19
Fornybarkonferansen - Mobilisering for grønn verdiskapning	Norsk klimastiftelse	25.04.19
Seminar om bærekraft	Utstyrproducent	26.06.19
Seminar om marin forsøpling	Avfall Norge	04.07.19
Kystpuls Bergen	Senter for hav og Arktis	05.11.19
Workshop i sirkulærøkonomi	Design Region Bergen	06.11.19
Sirkulærøkonomi og design	Design Region Bergen	07.11.19
Ocean Sustainability Conference	Universitetet i Bergen	21. 11.19 - 22.11.19
Sirkulærkonferansen – alt har en verdi	Bergen Næringsråd og BIR	25.11.19
Hva skjer med plasten?	Naturvernforbundet	26.11.19
På vippen – bærekraft	Bjerknessenteret	12.12.19

4.4 Analyse og koding av dataene

Datainnsamlingsmetodene som er brukt i dette prosjektet har resultert i tekst, opplevelser og tanker som måtte tolkes og analyseres for å kunne belyse problemstillingene på best mulig måte. Transkribering av intervjuene ble gjort i dataprogrammet Nvivo, dette fungerte godt til sitt formål. De transkriberte intervjuene ble deretter plassert under relevante kategorier for å gjøre det lettere å få oversikt over de forskjellige faktaene og meningene. I første omgang ble større begreper brukt for å kode intervjuene, men flere kategorier ble benyttet etter hvert som materialet ble bearbeidet. Mye av prosjektet er avhengig av å kunne identifisere og forstå de forskjellige holdningene og tilnærmingene til sirkulærøkonomi, marin forsøpling, grønn produksjon og bærekraft for å kunne svare på problemstillingen. Hva de forskjellige aktørene mener, og *hvorfor* de mener det, er en essensiell del av dette. Kunnskap om at mennesker forstår konsepter og begreper på forskjellige måter er viktig når man går inn i en analyseprosess

(Fossåskaret et al 1997). Det følger derfor at en samtale om konseptuelle forståelser er nyttig både for å sikre seg at man diskuterer det samme, men også for å belyse hvordan forskjellige mennesker forstår et begrep eller konsept på forskjellige måter. Mønster tilpasning som underkategori for koding er benyttet her, altså har jeg gått frem og tilbake mellom det som var forventet av det kontekstuelle og teoretiske rammeverket og det som kom frem av intervjuene (Yin, 2009 i Taylor og Søndergaard, 2017). Gjennom kodingsprosessen kom det frem at det er en forskjell i hvordan aktører tenker i forhold til virksomhetens rolle, særlig med tanke på fordelingen av ansvar både relatert til næringen ellers, utstysleverandører, og andre tilhørende virksomheter knyttet til produksjonskjeden for fiskeri og oppdrett, myndigheter og andre. I det inngår også betraktninger om hvilke strategier som ble ansett som mest relevante for fremtidens avfallshåndtering. Totalt sett har analysen og kodingen muliggjort en mer fullstendig nyttiggjørelse av materialet jeg samlet inn under mitt feltarbeid enn råmaterialet ville gjort.

4.5 Etikk i forskningen

Før feltarbeidet kunne ta til måtte prosjektet godkjennes av Norsk Senter for Forskningsdata (NSD). Etter en preliminær sjekkrunde ble det klart at en mer ekstensiv søknad måtte sendes inn for å få godkjent datainnsamlingen. Etter at prosjektet ble godkjent for datainnsamling våren 2019 ble det utarbeidet et informasjonsskriv etter malen til NSD. Informasjonsskrivet inneholdt informasjon om selve prosjektet, problemstillingene og hvordan datainnsamlingen skulle utføres. Hvor mange informanter det var meningen å intervju, og hvilken aktørgruppe disse informantene ble hentet fra, inngikk også i teksten. I henhold til instruksjonen ble også kontaktinformasjon til prosjektansvarlig, veileder og personvernombud ved UiB oppgitt. For å sikre anonymitet ble det klart gjennom skrivet at ingen av bedriftene skulle nevnes med navn. Personopplysninger forble adskilt fra opptak og notater gjennom hele prosessen, det samme gjelder for oppgaven. Dette kom det frem at skulle gjøres i selve informasjonsskrivet.

En skal være bevist på etiske vurderinger i gjennomføringen av et prosjekt av denne sorten (Hay 2016 i Clifford et al, 2016). Rettferdighet, velgjørenhet og respekt er prinsipper man kan måle seg etter i dette tilfellet (Hay 2016 i Clifford et al, 2016). Som masterstudent står man til ansvar for de handlinger og vurderinger man har gjort i løpet av prosjektutførelsen. Dette legger også en positiv assosiasjon til grunn for de kommende forskere som skal ut i samme type feltarbeid. De etiske vurderingene jeg har gjort som prosjektansvarlig i samråd med NSD har åpnet for at datakvaliteten kunne styrkes ettersom informantene kunne dele informasjon trygt innen strukturelle rammer. Etiske vurderinger skal kontinuerlig benyttes gjennom forskningen

for å kunne anse den som etisk, samt beholde en refleksiv og kritisk rolle til seg selv som forsker i det hele.

Før alle de semi-strukturerte intervjuene ble det spurt om lov til å ta opp samtalen på min egen mobiltelefon. Alle respondentene utenom én godkjente dette. De ustrukturerte intervjuene og andre feltsamtaler ble ikke tatt opp. Opptakene er oppbevart på universitetets skylagringssystem og beskyttet av passord. Navn eller annen kontaktinformasjon ble laget på papir, separat fra opptakene. Sitatene som er brukt i denne oppgaven er direkte hentet fra de forskjellige intervjuene. Disse presenteres i empirikapitlet, hvor det i noen tilfeller er gjort mindre lingvistiske alterasjoner, som å skrive dialekt om til bokmål og for å bedre vise til hva det snakkes om. Opptak slettes ved prosjektets avslutning.

4.6 Datakvalitet

I sammenheng med diskusjonene rundt triangulering og de generelle etiske vurderingene som er gjort i henhold til denne oppgaven, er det viktig å være kritisk og refleksiv gjennom hele prosessen for å sikre at resultatene har validitet (Bradshaw & Stratford, 2010). De aspektene som har inngått i utformingen av forskningsdesignet og utførelsen av feltarbeidet har resultert i en produksjon av data. Disse dataene skal være av en viss kvalitet og det er derfor noen ting ved datainnsamlingsprosessen det er verdt å kommentere.

Tidlig i prosessen ble jeg bevisst på skiftende maktforhold i mitt feltarbeid, dette kategoriseres som asymmetrisk i den forstand at informantene i alle tilfeller hadde innsikt og kunnskap en meg selv (Dowling, 2010). Oftest befant jeg meg i samtale med mennesker med et mye høyere kompetanse- og kunnskapsnivå enn meg selv på det temaet vi snakket om. Likevel, mye av min kunnskap er i hovedsak knyttet opp til sirkulærøkonomi og informantene sin kunnskap mer om sitt arbeid i virksomheten. Ved at også jeg hadde noe å bidra med, ble asymmetrien hva angår fordeling av kunnskap om emnet betydelig redusert. Jeg ble dessuten alltid godt mottatt og behandlet med respekt. Maktforhold påvirkes også til en viss grad av hvor intervjuet utføres. Det å møte respondentene på deres arbeidsplass bidro nok til å skape et mer behagelig miljø for dem. Som masterstudent spurte jeg de aktuelle respondentene som de kunne sette av tid til meg uten at de egentlig får noe direkte igjen for dette. Mange ser nok allikevel det å bidra i forhold til deltakelse i studentoppgaver som viktig, både med tanke på å utdanne nye generasjoner, men også for å kunne få fram mer kunnskap om næringen.

I noen tilfeller oppfattet jeg det som om jeg ble gitt en rolle som en idealist med relativt usannsynlige forventninger til sirkulærøkonomien i praksis. Denne type holdninger var svært avhengig av hvilke aktører jeg snakket med. De aktørene som var direkte engasjert i prosjekter knyttet til sirkulærøkonomi var, naturlig nok, jevnt over mer positive til dette aspektet av oppgaven. Flere av disse aktørene kommenterte også at de selv opplevde å bli stemplet som idealister, men at dette redusertes noenlunde etter EUs direktiver om sirkulærøkonomi ble publisert (jf. kap. 2.7.3), og at samtalene rundt dette ble mer seriøse og mer omtalt i næringslivet og hos myndigheter. I denne sammenheng er partiskhet og fordommer aspekter som også kan kommenteres på. Den overordnede problemstillingen som dette prosjektet springer ut fra er et miljøproblem som er mye diskutert, både i media og i den allmenne befolkning. Tidlig i arbeidet med oppgaven ble det klart at dette har ført til et spesielt negativt fokus rettet mot fiskeri- og havbruksnæringen. Situasjonen har resultert i at jeg som masterstudent i slike tilfeller har måtte vekte mine ord for ikke å virke for kritisk eller ukritisk til situasjonen jeg undersøkte. Det er også viktig med tanke på å vekte og være bevisst på egne holdninger i intervjuene. Mitt eget forhold til temaet med tanke på skyld og ansvar for marin forurensning var noe jeg gikk gjennom med meg selv i løpet av prosessen, opptil flere ganger. Med tanke på det negative fokuset, er det forståelig at flere av aktørene ville ligge lavt i forhold til denne diskusjonen, og vil ha minst mulig oppmerksomhet. Jeg var klar på at jeg med dette prosjektet ikke ønsket å pålegge de involverte aktørene skyld, men jeg kan likevel forstå at det ble tolket dithen, eller at man bare ikke tok den risikoen. Flere av aktørene var også travle og fikk mange forespørsler om deltakelse på lignende prosjekter og måtte derfor av den grunn takke nei. Det er en miljøutfordring som må løses med en tverrfaglig, systembasert tilnærming, og flere aktører vil nok derfor også ønske å ha et forskningsarbeid med næringen.

Representativiteten til mitt utvalg må også diskuteres, og kan gjerne sees i sammenheng med denne tilgangsfordringen. Utvalget representerer de forskjellige sektorene som var bestemt til å være relevante for oppgaven, men med tanke på antall er det ikke omfattende nok til å være statistisk representativt for hele den norske fiskeri- og havbruksnæringen. Det er også en del aktører innen fiskeri- og havbruksnæringen som ikke er inkludert i denne oppgaven. Dette kommer av flere årsaker. For det første er oppgaven betinget av en begrenset tidsramme og finansielle begrensninger. Videre har noen aktører ikke ønsket å delta etter forespørsel. Dette har i hovedsak dreid seg om en aktør innen plastproduksjon, noen aktører innen design og innovasjon og noen aktører innen oppdrettsnæringen. Årsakene til dette var knyttet til tids- og ressursbegrensninger som vist i avsnittet over. I ett tilfelle var det også knyttet til en generell

misnøye med hvordan plastprodukter har fått et dårlig rykte, denne potensielle informanten poengterte at deres bedrift ikke ønsket å delta i prosjekter som dette for å unngå en videre problematisering av plastprodukter. Med tanke på begrensningen av aktører i produksjonssystemet har dette sammenheng med en prioritering som ble gjort tidlig i prosjektets løp, for å kunne holde oppgaven innenfor et visst omfang, både med tanke på at prosjektet er utført innen en bestemt tidsramme og med begrensede økonomiske midler. De empiriske funnene gir likevel en indikasjon på hvordan et bredt spekter forskjellige aktører innen næringsgruppen organiserer sin avfallshåndtering, og fanger opp en del muligheter og utfordringer som kan gjelde på en mer generell basis.

Som forsker ønsker man seg en viss grad av konsensus, men denne vil aldri bli komplett. Årsaken for dette er at alle metoder er en ny tråd av handlinger mot det gjeldende caset (Denzin, 1970). Ett av elementene i dette studiet er å undersøke hvordan sirkulærøkonomiske strategier kan manifestere seg ulikt betinget av regionale og driftsmessige forskjeller i en spesiell næringsgruppe. I dette tilfellet kan det argumenteres at skala har en betydning for prosjektets overførbarhet. Utvalget i dette tilfellet er for smalt for å kunne overføres til storstilte sirkulærøkonomiske implementeringer, men på lokal og regional skala kan prosjektet fungere som et eksempel på hvor kontekstbetinget utviklingen av sirkulære løsninger kan være. Ved å se på det kontekstuelle og stedegne i dette tilfellet understrekes det hvordan et globalt problem oppleves i det lokale, og hvordan en storskala politisk og økonomisk nytenkning møtes og implementeres på mindre skala. For å unngå en økologisk feilslutning poengteres det her at respondentene er et utvalg basert på flere begrensende faktorer. Det er likevel en studie som produserer ny kunnskap og en forståelse av hvordan sirkulærøkonomien manifesterer seg forskjellig etter kontekst, skala og sted, og som kan være et relevant bidrag i forståelsen av regionale og lokale utviklinger etter geografisk tradisjon.

Ved å først dra på seminarer og konferanser møtte jeg aktører som inspirerte min videre fremgang med arbeidet. Dette la føringer for rekkefølgen av intervjuene, spesielt med tanke på rekkefølgen av intervjuene i forhold til renovasjonsbransjen versus oppdrettsnæringen. Ideelt burde jeg vært mer informert om oppdrettsnæringen og fiskerienes situasjon før jeg snakket med renovasjonsbransjen, men det så jeg først etterpå. Slik kunne jeg mer tydelig ha poengtert utfordringene denne næringen hadde i forhold til renovasjonsbransjen og dermed kunne spørsmålene blitt enda bedre. Med tanke på rekkefølgen av metoden kunne jeg også gjort mer

i form av feltobservasjoner tidligere, slik at jeg hadde mer kunnskap om de faktiske forhold før jeg gikk inn i intervjuene.

Ettersom at dette er et tema hvor det stadig publiseres nye tall og forskningsartikler, inkludert mange estimater og anslag, har det vært viktig å være kritisk i bruken og tolkningen av datamaterialet. Det er med dette viktig å forstå at data påvirkes av de sosiale, politiske og økonomiske miljøene de publiseres i (Clifford et al, 2016). Dataene er derfor sett i lys av *hvem* som har publisert dataene og med hvilken *hensikt* det er publisert. I henhold til de statistiske data som er benyttet til oppgaven, er særlig de data som er hentet fra SSB utarbeidet med strenge krav til kvalitet og metodiske prinsipper (SSB, 2020d). De data som er presentert gjennom rapporter fra diverse konsulentfirma er utarbeidet i henhold til å svare på spørsmål fra forskjellige oppdragsgivere. I slike tilfeller har det vært viktig å reflektere over hvordan problemstillingene i rapporten er vinklet, hva det egentlig presenteres tall på, og hvorfor det presenteres som det gjør. Det samme gjelder for datagrunnlaget for diverse medieoppslag. Følgelig knyttes kvaliteten opp mot analysen og anvendelsen av tallene. Dette gjør seg også gjeldende for prognoser og estimater som kommer fra større organisasjoner. Eksempelvis er det flere av rapportene som gjengir WEFs estimat om at det vil være mer plast enn fisk i havet innen 2050 (WEF, 2016). Ettersom det er svært vanskelig å vite nøyaktig hvor mye fisk og plastavfall det er i havet til enhver tid, forblir dette usikre estimater man ikke kan ta «for god fisk». Det blir med dette viktig å presisere at disse tallene ikke representerer nøyaktige tilstander, men kan være en indikasjon på hvordan større organisasjoner velger å presentere situasjonen vedrørende marin forøpling. Dette går tilbake til viktigheten av refleksjoner rundt datakvalitet i henhold til analyse og anvendelse av tallene. For å kunne bøte på usikkerheten knyttet til estimater rundt marin forøpling og plastavfall er det presentert nyere, lokal forskning med mål om å illustrere hvordan tilstandene ser ut regionalt (jf. kap. 2.5.1). Dette bidrar til å konkretisere situasjonen i en regional kontekst, selv om disse heller ikke representerer nøyaktige bilder av virkeligheten.

Gjennomføringen av feltarbeidet til denne oppgaven har gjort meg mange gode erfaringer rikere. Informantene har jevnt over tatt meg godt imot, satt av god tid til å svare på mine spørsmål og vist meg forskjellige deler av produksjonen av både utstyr og sjømat. Jeg har sett nye steder, hilst på en tidligere fiskeriminister og drukket mye god kaffe. De metodiske vurderingene som er gjort før, under og etter feltarbeidet har vært elementære bidrag for å kunne presentere empirien i et vitenskapelige rammeverk. Det er klart gjennom dette kapitlet at

prosjektet ikke er uten sine begrensninger. Ved å belyse disse utfordringene i dette kapitlet, kan leseren ta disse med i betraktning i den videre lesningen av kommende empirikapittel.

5. Strategier for plastavfallshåndtering i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland – en empirisk tilnærming

I dette kapitlet vil jeg presentere de empiriske funnene som er gjort i tilknytning til oppgavens problemstillinger. Empirien presenteres gjennom først å skissere de overordnede bærekraftstiltakene som er identifisert gjennom feltarbeid. Siden vil kapitlet gå direkte inn på hvilke strategier for håndtering av plastprodukter som er tilstede innen fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland. Videre vil aktørsamarbeidene presenteres som identifisert gjennom den empiriske undersøkelsen. I siste del presenteres utfordringene knyttet til implementeringen av sirkulære strategier, slik som det kommer frem av feltarbeidet.

5.1 Bærekraft i norsk fiskeri- og havbruksnæring.

Alle aktørene som er intervjuet har kunnet fremlegge flere tiltak virksomhetene gjør i bærekraftens navn. Disse er initiert både av virksomhetene selv, men også i samarbeid med andre aktører. Arbeidet for næringen knytter seg opp mot å følge retningslinjer med utgangspunkt i havressursloven, akvakulturloven og andre lovpålagte regelverk, men de går også utover dette (jf. kap. 2.7). Sertifiseringer, som forklart i kapittel 2.7.1, og egne avtaler med renovasjonsbedrifter og forskningsinstitusjoner spiller en rolle for bærekraftsarbeidet. De konkrete utfordringene, tiltakene og praksisene som er identifisert gjennom feltarbeidet presenteres i denne delen.

5.1.1 Bærekraft i fiskeri

For fiskeriet sin del er det i hovedsak sertifiseringer som har betydning for bærekraftig produksjon. Her trekker representanter fra næringen MSC frem som en særlig relevant aktør (jf. kap. 2.7.1). Som et privateid selskap legger denne sertifiseringen føringer for hvor fisken kan fiskes, og i hvilke kvanta, for at en bærekraftig fiskebestand skal kunne vedvare. MSC fører også ett blått sertifiseringsmerke, som sjømaten merkes med. Det er dette merket forbrukerne forholder seg til når de står i frysevaredisken og plukker ut varer. Ettersom dette er et av de mest kjente matvaremerkingene som garanterer et produkt produsert på bærekraftig vis, ligger det også en stor markedsverdi i å kunne bruke dette merket på sine produkter. Det er likevel knyttet utfordringer opp til det å arbeide som fisker under slike sertifiseringssystemer. Som det kommer frem av informant 12, er det flere som stiller seg usikre til hvorvidt strategiene er rettet inn mot de riktige elementene av bærekraftig produksjon. Flere savner for eksempel en helhetlig

forståelse av fiskeområder og en bedre fordeling av fiskekvoter, som også er viktige tema innen bærekraftig forvaltning.

5.1.2 Bærekraft i havbruksnæringen

Havbruksnæringen utgjør som vist i kapittel 2.4 en stor andel av produksjon av fisk i Hordaland. Næringen har flere utfordringer med tanke på bærekraftig produksjon, særlig relatert til lakselus og fiskevelferd og bruk av soya i fiskefôr den siste tiden. Det kommer frem gjennom flere intervjuer at dette er utfordringer respondentene tar seriøst og arbeider konkret med. Bærekraft har også vært et sentralt tema i flere konferanser hvor oppdrettsnæringen har vært initiativtaker og/eller tilstede. Hvordan de forskjellige aktørene håndterer disse utfordringene varierer, og forskjellige bedrifter har forskjellige muligheter og begrensninger deretter. For informant 11 var for eksempel bærekraftsaspektet særlig knyttet til problemstillinger omkring hvor mye protein de får igjen i forhold til hvor mye de bruker i fôr, men også spørsmålet om hvor bærekraftig fôret er, gitt at det baseres på soya. Samme tema gikk også igjen i flere av konferansene jeg deltok på, og bærekraft ble presentert som meget viktig med tanke på fremtiden til næringen. Dette oppsummeres blant annet gjennom følgende sitat fra en aktør fra oppdrettsnæringen: «fiskevelferd er det samme som penger». I denne drøftingen basert på informasjon fra næringen, ser vi med andre ord bærekraft spesielt knyttet til fôr og fiskehelse. Det bringer oss videre over på spørsmål om hva slags oppmerksomhet den enkelte virksomhet har omkring bærekrafts-spørsmål. I denne sammenheng kan miljøsertifisering inngå som en type indikator.

Flere oppdrettere er sertifisert gjennom Global G.A.P, og kunne fortelle at de jevnt over var fornøyde med denne løsningen. Informant 9 var imidlertid mer kritisk til denne typen ordninger. Informanten arbeidet ute på et oppdrettsanlegg som leverte gode rapporter på miljøtilstanden rundt oppdrettsanlegget. Vedkommende var tydelig på at han synes bærekraft var svært viktig, men at Global GAP ikke nødvendigvis var det som førte dem der. Informanten refererte til «Global GAP» som «global «crap»», noe som tydelig poengterer en frustrasjon over sertifiseringsopplegget. Frustrasjonen kom av at informanten opplevde at sertifiseringen krevde mange mindre relevante tiltak, som førte til mye ekstra arbeid. Den ansatte opplevde det som en måte for næringen å innføre tiltak i bærekraftens navn uten at det nødvendigvis kom så mye konkret ut av det, slik som informanten selv oppfattet det.

Informant 11 forteller også at det er reguleringer fra fylkesmannen hva gjelder miljøstandarden rundt oppdrettslokalitetene, og forteller at det hele tiden er en dynamikk mellom politiske organer og oppdrettsaktørene. Informanten mener at det er strenge reguleringer rundt å opprettholde en god miljømessig standard ved anleggene fra politisk hold.

5.1.3. Bærekraft hos tjenesteleverandører

På spørsmål om hvorvidt virksomheter har oppmerksomhet omkring bærekraft i sin utstysproduksjon har en av virksomhetene som representerer utstysproduksjonssiden ikke noe konkret svar som bekrefter dette, men hevder bedriften har fokus på det og gjør så godt de kan. Senere, ved en observasjonsrunde rundt om i produksjonsområdet til bedriften, kommer det likevel frem at flere tiltak med sikte på resirkulering og reparasjon av utstyret er satt i verk for å kunne utnytte materialressursene bedre. Dette opplevdes som om de tiltakene bedriften hadde tatt med tanke på dette med sirkulære løsninger ikke var i bærekraftens navn, men heller av økonomiske årsaker, med mål om å kunne tilby de mest lønnsomme løsningene for kunden. Informanten forteller også senere om sertifiseringer, og kommer med dette litt selv inn på bærekraftsbegrepet. Informanten kunne også legge frem sertifikater fra sitt samarbeid med NoFir, som er en renovasjonsaktør som tar imot utrangert utstyr fra fiskeri- og havbruksnæringen. Videre spiller sertifiseringer og forskrifter en viktig rolle for utstysprodusenter. Gjennom intervju med informantene 2 og 3, som arbeider for samme utstysprodusent, kommer det frem at deres produksjon er regulert og godkjent i henhold til kravene i NS9415, og sertifisert i henhold til NYTEK-forskriften (jf. kap. 2.7.1). Informant 1 forteller at det samme gjelder for dem med tanke på NS9415.

Fellesnevneren for alle informantene inkludert i kategoriene ovenfor, er at de trekker frem sertifiseringsprogrammer som en viktig del av deres arbeid rettet mot bærekraft. Hvorvidt disse sertifiseringene bare er et gode oppleves som varierende hos de jeg intervjuet, særlig informant 9 og 12 argumenterer for at noen av sertifiseringene ikke er optimale, altså forekommer dette både innen fiskeri og oppdrett. Det var også et felles tema for informantene fra fiskeri- og oppdrett at det kunne oppleves som vanskelig å navigere mellom de varierende tilnærmingene og forståelsene av bærekraftige løsninger som eksisterer innen næringen. Innen utstysproduksjon kom det frem at det var tydeligere retningslinjer med tanke på utforming og kvaliteter som utstyret må ha for å være i tråd med miljøkrav, særlig på grunn av gjeldende forskrifter.

5.2 Betraktninger rundt plastforbruk, forsøpling og sirkulærøkonomi i fiskeri- og havbruksnæringen

Sirkulærøkonomiske strategier for håndtering av plast og plastavfall er hovedtema for denne oppgaven. Gjennom feltarbeidet har jeg fått anledning til å observere flere deler av produksjonssystemene innen fiskeri- og havbruksnæringen og sett anvendelser av plast knyttet til dette. I alle disse tilfellene har målet vært å se hvordan utstyret som i en eller annen form håndteres etter det er blitt avfall. Disse observasjonene sees her i sammenheng med de sirkulærøkonomiske strategiene som er presentert i teorikapitlet. Her tas det i hovedsak utgangspunkt i bærekraftsmål 12 for ansvarlig produksjon og konsum, og bærekraftsmål 14 for liv under vann. Denne delen av oppgaven går mer konkret inn på hvilke tiltak som rettes mot behandlingen og håndteringen av plastavfall som en del av dette. For det første har det vært nødvendig å se på hvilken forståelse av sirkulærøkonomi de forskjellige aktørene innen næringen arbeider ut ifra. Denne har vist seg å variere.

5.2.1 Bruk av plast i fiskeri- og havbruksnæringens produksjonssystem

Gjennom feltarbeidet har spørsmålet rundt plastforbruk innen fiskeri- og havbruksnæringen vært det mest sentrale for meg, og det som problemstillingen i hovedsak spør etter. Den innledende diskusjonen rundt bærekraft rammet inn situasjonen på en måte som ledet intervjuene videre inn i spørsmål vedrørende plastforbruk i produksjonen, og hvorvidt dette har en plass innen arbeidet for en mer bærekraftig produksjon. Overraskende nok mener likevel flere respondenter, både fra oppdrettsnæringen og i utstyrsproduksjonen, at de jevnt over bruker lite plastprodukter i sin produksjon. Nedenfor er et par sitater fra to av informantene som uttrykker dette:

«Plastprodukter er vi veldig lite borti.»

(Informant 1)

«Vi har ikke så mye plastutstyr.»

(Informant 11)

Etter hvert som samtalen rettet seg mer konkret inn på hva de forskjellige produktene som inngår som utstyr til produksjonen var laget av, kom det frem spesifikk informasjon om hvilke produkter som var laget av plast og hvorfor. I disse intervjuene ble det gått mer konkret inn på alle de forskjellige trinnene av produksjonen, og materialkomponentene i utstyret knyttet til de

ulike operasjonene. Mindre komponenter som plaststrips, og plastemballasjen som var satt utenpå utstyret før og etter bruk, ble ikke alltid inkludert med som en del av plasten i produksjonen i den måten produsentene uttalte seg. I noen tilfeller blant virksomhetene innen fiskeri, kunne det virke som om informantene gikk ut ifra at samtalen skulle begrense seg til plastprodukter som var i bruk ute på havet. Målet for denne oppgaven var imidlertid også å inkludere plasten som kan knyttes til andre deler av produksjonssystemet, med unntak av plastemballasjen i sluttproduktet til forbruker (jf. kapittel 2.1). Dette måtte derfor ovenfor den jeg intervjuet presiseres i noen tilfeller. Under en observasjonsrunde hos den ene utstyrprodusenten var det materialet som skulle sendes videre til resirkulering også pakket inn i tynn gjennomsiktig plast. Det samme gjaldt de nøtene som lå på fabrikkområdet som skulle ut til bruk ved senere tidspunkt. I dette tilfellet var det en egen innsamlingsordning for emballasjeplasten, som ble sendt til et gjenvinningsanlegg i nærheten.

5.2.2 Forskjellige forståelser av sirkulærøkonomi

Det ble klart gjennom feltarbeidet at det var variert hvordan informantene tolket konseptet sirkulærøkonomi, og dernest hvordan de operasjonaliserte plathåndteringen i sin produksjon. Noen aktører fokuserer mest på selve plastforsøplingen og det å slutte kretsløpene, mens andre knyttet begrepet mer opp mot det å skape økonomisk gevinst. Dette kommer spesielt tydelig frem under et intervju med informant 8, en aktør som arbeider med opprydning av plastavfall langs norskekysten, som et initiativ underlagt fiskeridirektoratet. Informanten presiserer at de ikke direkte bruker ordet sirkulærøkonomi for avfallet de samler inn. Hovedmålet for deres arbeid er å kunne redusere mengden avfall som havner på avveie, og å få ryddet opp det som allerede ligger der. For å kunne oppnå en slik reduksjon er det klart for informant 8 at sirkulære løsninger kan bidra positivt med å gi avfallet en økonomisk verdi, men at dette ikke er noe denne organisasjonen tenker så mye på. Denne forståelsen av sirkulærøkonomiske løsninger kan tolkes dithen at det ønskes en bedre kontroll på hvor og hvordan plastmaterialer ender sin levetid, men at det denne type innsats ikke anses som en særlig lønnsom løsning for aktørene innen fiskeri- og havbruksnæringen. Informanten sier det slik:

«... hovedfokuset vårt er å fullføre kretsløpet uten at det nødvendigvis blir økonomi i det.»

(Informant 8)

På den andre siden kunne en av informantene fra renovasjonsbransjen fortelle at de har hatt kjennskap til sirkulærøkonomibegrepet i flere år. Særlig har begrepet fått økt oppmerksomhet den siste tiden, særlig etter at EU la fram en strategi rettet inn mot sirkulærøkonomi i 2018 (jf. kap 2.7.3). Informant 5 forteller at begrepet tidligere ble opplevd som utfordrende og fjernt, og noe kun idealister snakket om, men det var før EU la ned sine klare retningslinjer. EUs tydelige tilslutning til sirkulære løsninger har dermed også motivert denne renovasjonsbedriften til i større grad å gå i denne retningen. I dette tilfellet oppleves sirkulærøkonomien som et bærekraftig alternativ til avfallshåndtering, og gjør det derfor mer aktuelt for virksomheten å satse på. Bærekraft fremstår som en viktig pilar for arbeidet innen virksomheten, og disse retningslinjene ansees som et bidrag til å forbedre dette. Sirkulærøkonomiske løsninger er også implementert i virksomhetens daglige drift gjennom leasingavtaler og elektrifisering av kjøretøy, i tillegg til hvordan de avvikler selve avfallshåndteringen. Klima- og miljøproblemstillingene gjør seg gjeldede i økende grad i mange deler av norsk næringsliv, også renovasjonsbransjen (Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft, 2016). Informant foreller det slik:

«Det brenner under beina på oss nå på en annen måte en det gjorde tidligere»

(Informant 5)

Hvordan denne type virksomheter planlegger å bedre implementere dette i det faktiske arbeidet med tanke på plashåndtering er ikke like tydelig. Det kan ha sammenheng med at det antagelig er enda relativt tidlig i prosessen med tanke på implementering av sirkulærøkonomi på generell basis. Det er likevel klart at det er et skifte i fokus på det grønne, og at sirkulærøkonomien får økt oppmerksomhet i den sammenheng. Tradisjonelt sett forteller informant 5 at det vurderes etter gjenvinningsprosenten, som referer til mengden materialer som går til gjenvinning. I den sammenheng går plasten inn i en egen verdikjede, og deres bedrift har ikke lenger oversikt over hva som skjer med plastmaterialet videre. Her trekker intervjuobjektet frem at det er viktig å få kontroll på avfallet når det sendes mellom forskjellige aktører, og etterlyser med dette en økt gjennomsiktighet i kretsløpet til plastmaterialet, og et tettere samarbeid mellom aktørene involvert i avfallshåndteringen.

5.2.3 Holdninger til plastforsøpling innen fiskeri- og havbruksnæringen

Gjennom oppgavens tidligere kapitler er det allerede skissert hvilke utfordringer man står ovenfor som storsamfunn med tanke på marin forsøpling og mengden plast det finnes i havet,

både i makro- og mikroform. Samtlige intervjuobjekter har kommentert at det har forekommet et generelt holdningsskifte innen næringen når det gjelder håndteringen av avfall som genereres i produksjonen. Informantene fortalte at det tidligere var vanligere å kaste avkapp fra tau og annet plastavfall på havet, men at dette nå forekommer i mindre grad som følge av økt bevisstgjøring og mer kunnskap om de miljømessige utfordringene dette fører med seg. Det finnes likevel unntak til regelen. Det er vist til flere eksempler på norsk sokkel hvor oppdrettsnæringen har vært heller uforsiktige med utstyret sitt. 06.03.19 ble det skrevet en artikkel om rester fra et større oppdrettsanlegg som var forlatt utenfor Frøya i Trøndelag (Toftaker og Kleven, 2019). Fiskeribladet skriver videre den 12.05.20 om at Fiskeridirektoratet gjorde beslag på 800 taskekrabbe- og kongesnegleteiner på Helgelandskysten (Nilsen, 2020). Indisier tilsier at de har ligget i havet i flere måneder uten tilsyn og fisken og krabben i teinene hadde stygge sår og skader, samt var noe av den fangede sjømaten råttene. En kystfisker fra Nordland kommenterte til Nordlandsforskning, gjengitt i en artikkel fra Fiskeribladet den 05.10.18, at: «sitter de i messa med kjeledressen på, er det større sannsynlighet for at de kaster avfall på havet» (Berg, 2018). Dette peker på at det fortsatt finnes de som velger de enkle løsningene både i hverdagen og i avfallshåndteringen.

Informant 7, som arbeider innen innovasjon og utvikling av bærekraftige løsninger, hadde nylig utført et prosjekt hvor de undersøkte folks holdninger til eget ansvar for forsøpling. Her kom det frem at mennesker generelt sett mente de ikke forsøplet, men at det likevel viser seg at folk gjør nettopp det, bare uten å være bevisst på det. Forsøpling skjer ofte som et uhell eller i et øyeblikk av uaktsomhet. Denne typen funn er en viktig lærdom som kan overføres til atferd blant virksomhetene innen fiskeri- og havbruksnæringen. Mye av plastmaterialene de bruker ligger allerede på havet eller rett ved. Det krever et visst oppsyn, kontroll og påpasselighet for å få med seg alle taustumper, strips og nett hjem igjen. Også dårlig sikring av plastmaterialer ombord på båten og på merder fører til indirekte forsøpling dersom det skulle slå inn store bølger eller dårlig vær. Slik sett kan forsøpling også forekomme uten at man egentlig er klar over det. Manglende oversikt gir også større usikkerhet rundt statistikken om hvor mye som egentlig havner i havet. Settingen er med andre ord mer utfordrende med tanke på å holde orden, enn det som for eksempel vil gjelde for byggeplasser hvor en fysisk vil kunne se materialer og avfall, og så gjøre noe med det. Platen som havner i havet forsvinner, men har nærmest også usynlige effekter ved at det tas opp i næringskjedene. På denne måten blir det vanskeligere å konkretisere problemet og etablere løsninger.

Den systemiske endringen som de sirkulære strategiene for avfallshåndtering søker etter gjelder også en omfattende endring på flere nivåer, ikke bare på individnivå (jf. kap. 3.2.2). Det krever en gjennomgående endring i hvordan man behandler og verdsetter avfallsprodukter og materialer på mikro, meso og makronivå. Ved å nå ha etablert holdningene som er knyttet til plastprodukter og forsøpling generelt, vil kapitlet nå gå inn i de strategiene som er på plass for behandling av plastavfall som finnes i fiskeri- og havbruksnæringen.

5.3 Aktive strategier for plastavfallshåndtering i fiskeri- og havbruksnæringen

De forskjellige strategiene som innebefattes i R-rammeverket er som nevnt reduksjon, gjenbruk og resirkulering (jf. kap 3.2.3). Dette presenteres som det grunnleggende rammeverket for å utvikle sirkulære avfallsstrategier i næringslivet. Sirkulære produksjonssystem er likevel ikke begrenset til disse strategiene, designstrategier og aktørsamarbeid presenteres som viktige komponenter senere i kapitlet.

5.3.1 Reduksjon

Dersom man reduserer forbruket av plast totalt blir det mindre avfall som potensielt kan havne i havet – en heller enkel logikk. Redusert forbruk reduserer videre klimautslipp fra produksjon av materialer og dets transport (Elia et al, 2017). Reduksjonsprinsippet kan gjøre seg gjeldende på flere måter, som gjennom mengden plastmateriale som benyttes i utstyret og mengden plastutstyr som benyttes totalt (jf. kap. 3.2.3). I denne oppgaven inkluderes også reduksjon av marin forsøpling gjennom opprydning som en del av reduksjonsprinsippet. I samtaler rundt produksjon av fiskenett og oppdrettsmerder kommer utstyrets kvalitet høyt på listen. Med dette som utgangspunkt forteller flere det er mindre relevant å redusere mengden plastmaterialer som inngår i denne produksjonen og heller sørge for at utstyret har en lengre varighet. Begrunnelsen for dette kommer av at redusert materialinnsats potensielt vil gå på bekostning av produktets kvalitet. Reduksjon av plast i produksjonen har likevel forekommet på andre måter. Gjennom intervju med informant 10 som arbeider på et smoltanlegg, vises det til at de tidligere har fått levert fôr til fisken i store plastsekker. Dette utgjorde tidligere store volum av plast, i og med at produksjonen krever store mengder fôr. Nå leveres de heller av større lastebiler med lengre mellomrom, dermed har behovet for plastsekkene forsvunnet. Dette har resultert i et mindre plastforbruk, men også reduserte transportutslipp som følge av at leveransene kan komme med lengre mellomrom.

Hva gjelder reduksjon av plast gjennom design for bestandige produkter, har dette en sammenheng med design av større produksjonselementer som fiskenett og oppdrettsmerder. Nemlig ved å fokusere på produktenes bestandighet vil produktene nødvendigvis kunne ha lengre levetid, samt motstå eksterne påkjenninger som vær og vind. Produktenes bestandighet betyr også noe for en reduksjon av mengden utstyr som tapes på havet. Både informant 1 og 12 kommenterer på at utvikling i teknologi og fiskestrategier har spilt en rolle for reduksjonen i tapt utstyr. Informant 1 forklarer dette gjennom at man tidligere opplevde at mengden fisk kunne være for stor for noten, og at den derfor revnet og forsvant på havet av denne årsak. I det lange løp er dette verken bærekraftig for fiskerne selv eller for det marine livet. Informant 12, som er en fisker, opplever det samme, og forteller at teknologiske utviklinger er et svært relevant bidrag mot å redusere mengden utstyr som tapes på grunn av for mye fisk i nettene. For eksempel arbeides det med å lage sensorer på trål som kan si noe om mengden fisk som finnes i trålen til enhver tid, slik at fisken kan fiskes opp før mengden når kritiske nivåer.

Som en del av plastreduksjonsprinsippet presenteres her også tiltak som er igangsatt for å redusere mengden plast som allerede har havnet i havet eller i kystsonene. Informantene 2 og 3 har ikke deltatt aktivt i lokale strandryddingsprosjekter som lokalsamfunnet organiserer, men den ene informanten her forteller at han ofte tar runder rundt på området og rydder på egenhånd. Her finner informanten ofte mindre plastbiter og isopor i strandkanten som kastes i vanlig restavfall etter innsamling. Andre informanter fra oppdrettsnæringen og utstysproduksjon forteller at de er aktive deltakere i ryddeprosjekter og stiller båter til disposisjon for lokale ryddeengasjement. All plast som samles inn i disse tilfellene går i ordinært restavfall ettersom kvaliteten på dette jevnt over er for dårlig til å bli resirkulert. Informant 5, som arbeider i en kommunal renovasjonsbedrift, bekrefter at det avfallet som samles inn i strandryddingsprosjekter for det meste går til forbrenning (energigjenvinning). Informanten kan også fortelle at det finnes tilfeller hvor lokallag samler inn plast i strandsoner og lar posene med plast stå igjen ved stranden ettersom de ikke har avtaler om levering til renovasjonsanlegg. I slike tilfeller er det ikke lenge før plasten igjen ligger der den kom fra. Oppryddingsprosjekter krever derfor god planlegging og kunnskap for at det skal gå rett for seg.

Informant 8 arbeider som nevnt med opprydding av plastavfall gjennom et nettverksprosjekt underlagt fiskeridirektoratet. De driver ikke med forskning som sådan, men ønsker å finne løsninger og tiltak for å redusere marin forurensning fra fiskenæringen i ulike nordiske land for videre å sammenstille disse. Gjennom dette arbeidet har de observert at de nordiske landene har

mye av de samme problemstillingene. Selv om fiskeflåtestrukturen er mye av den samme, har alle landene utfordringer knyttet til dette med å få til gode mottaksanlegg og gode gjenvinningsstrategier for utrangert fiskeri- og havbruksutstyr i plast. Ideen bak dette nettverket er å løfte frem de felles problemstillingene og de gode løsningene, og de har kjørt opprensningstokt langs norskekysten siden 1980. Gjennom opprydningstokt finner de en del utstyr fra fiskeri- og havbruk. Informanten forteller at Norge generelt sett er gode på rapportering av tapt utstyr, og at rapporteringsgraden antas til å ligge på godt over 50%. Likevel, mye av det de finner på toktene er ting som ikke er rapportert inn, særlig fiskeliner. For to år siden fikk de også ekstra bevilgninger og hadde derfor to tokter det året i motsetning til det som vanligvis bare er ett. Den ekstra bevilgningen kommer som et resultat av oppmerksomheten marin forsøpling har fått og fordi det er fremmet et ønske om mer kunnskap rundt marin forsøpling i de norske hav fra miljødepartementet. De arbeider også med holdningsarbeid innen fiskenæringen og forebygging av utslipp av plast i havet.

5.3.2 Gjenbruk

Gjenbruk forekommer også til en viss grad innen fiskeri- og havbruksnæringen. Det kommer frem av flere intervjuer at utstyr som benyttes i fiskeri- og havbruk er ment for å brukes flere ganger over flere år. Informantene forteller at levetiden på de store utstyrskomponentene, som nøter, kan ligge på omtrent fem til åtte år.

De utstørsproduzentene som er intervjuet til denne oppgaven har alle ordninger for å ta inn igjen utstyr for reparasjon og service, enten på sitt eget produksjonsanlegg eller på egne servicestasjoner. Den nødvendige servicen kan komme av flere årsaker, og tilpasses til de behovene de enkelte komponentene i utstyret trenger. Informant 2 og 3 forteller at de kan ombygge merdringene i oppdrett og bytte ut de fragmentene som eventuelt er skadet. De tilbyr også kursing i reparasjon og vedlikehold for de kundene som kjøper deres utstyr, slik at produktene opprettholder sin kvalitet dersom mindre skader, som er mulige å reparere på sjøen, oppstår. I sammenheng med at plastutstyret skal overholde kvalitetskrav og dermed er svært bestandige, kommenterer informant 1 at de utfører mindre reparasjoner nå en før i. For eksempel tåler nøtene større mengde fisk uten å revne. Dette er uheldig for produsenten sin del ut ifra et økonomisk perspektiv, ettersom de har inntekter i sammenheng med vedlikeholdsarbeidet, men målet er å gjøre produktet best mulig i første omgang. Med utgangspunkt i at en not har en levetid på åtte år kan det likevel oppstå tilfeller hvor nøtene trenger reparasjon eller annen vedlikehold underveis. Dersom et parti trengs å skriftes ut blir

dette gjort av produsenten, da i tilfelle med nytt råmateriale. Informant 4 forteller også at de utfører reparasjoner og vedlikeholdsarbeid på det utstyret de leverer, og at de arbeider aktivt med å utbedre disse ordningene.

Informant 9, som arbeider på et sjøbasert oppdrettsanlegg forteller at de tidligere leverte gamle deler av merder og rør til en lokal bonde. Denne bonden brukte rørene til diverse ting på gården sin, som å sikre avrenning av overflatevann langs traktorveier rundt på gården. Ordningen hadde fungert greit helt til informant 9 ble oppmerksom på at plasten i disse tilfellene lå værutsatt og usikret. Følgelig ble flere av disse utstyrsdelene observert på avveie i strandkanten av informanten ved flere anledninger. Ordningen ble med dette avsluttet.

5.3.3 Resirkulering

Resirkulering er ett av de aspektene innen sirkulære avfallsløsninger som får størst oppmerksomhet innen fiskeri- og havbruksnæringen, ut fra det som fremkommer av datainnsamlingen under dette feltarbeidet.

Informant 1 forteller at de ikke opplever å ha noen strenge krav som må følges med tanke på resirkulering, og at fokuset på dette ikke er like stor innen fiskeri som hos oppdrettsnæringen. Denne bedriften er sertifisert gjennom NoFir og har dermed miljøpålegg gjennom denne ordningen. De leverer inn særlig mye gammel notlin, som informant 1 forteller at de får et mindre pengebeløp for å gjøre. Mellomlegget er ikke stort, men informanten kommenterer at det er nok til at innsamlingen ikke går i minus. Kostnadene som følger med denne løsningen for utstyrsprodusenten sin del, er knyttet til innpakking av utstyret som skal sendes inn til resirkulering. Transporten derimot, betales av andreparten. Av det utstyret som sendes til resirkulering, er det i hovedsak slitte deler av en reparert not og hele nøter som hogges opp på stedet og sendes til NoFir. Informanten fra utstyrsprodusenten er veldig fornøyd med ordningen. En annen fordel med denne løsningen er at NoFir sender tilbake dokumentasjon på graden av resirkulering på plastutstyret som sendes inn. Dette trekker flere informanter frem som motiverende, ettersom det fører til at de har konkrete tall å arbeide ut ifra.

På spørsmål om hvorvidt kundene er opptatt av den eksterne behandlingen av avfallsproduktet, som demonteringsmuligheter og mulighet for resirkulering er det ikke store etterspørselen ifølge informantene 2 og 3 som også arbeider innenfor utstyrsproduksjon. De har en avtale med en kommunal renovasjonsbedrift som samler inn plastavfallet de har. Informant 1 forteller også

at det ikke stilles noen konkrete krav fra kundene med tanke på resirkulering av avfall, men er likevel overbevist om at de setter pris på de ekstra tiltakene de gjør i bedriften for å sikre en viss forlenget levetid for produktene. Kundene er i dette tilfellet også klar over hvilke tiltak som blir gjort for å gi produktet en god kvalitet, og som inkluderer at deler av produktet resirkuleres ved kassering.

Informant 11 kunne skilte med høye ambisjoner i forhold til gjenvinning innen deres oppdrettsbedrift. Informanten kunne fortelle at de hadde gjenvinningsstrategier for alt plastutstyret, og at virksomheten lå på 60% gjenvinning av plastutstyret. Målet er å komme opp på 80%. Dette målet ble ikke utviklet før et par år siden da de begynte å få statistikk på hvor mye avfall de leverte inn til gjenvinning. Her trekkes også dokumentasjon de får i retur frem som særlig motiverende for å arbeide videre med økt grad av resirkulering. Likevel har de alltid drevet med det, strategien er bare tydeligere nå en før. Å levere sortert avfall er billigere for bedriftene, og de har naturlig nok derfor også valgt å gå for den løsningen fra tidlig av. Informant 11 forteller at det fungerer som en gulerot at leveranser av sortert søppel er billigere. Årsaken til at de ikke lå på 80% allerede er at ikke alt ennå er mulig å gjenvinne fordi mottaksordningene ikke er på plass for alt utstyr. Ansvar for å få det på plass ble i all hovedsak gitt til gjenvinningsstasjonene:

«Det er ikke slik at når vi er ferdige med utstyr så kaster vi det på havet, vi tar det på land, så det går i et boss. Men når det går i et boss så er det ikke nødvendigvis resirkulert»

(Informant 11)

For større utstyrskomponenter i oppdrettsnæringen er det snakk om mange forskjellige fraksjoner som utstyret må deles inn i etter endt bruk. Informant 11 sier: *«tauverk for eksempel, der går alt i restavfall, og vi bruker jo haugevis av tauverk. Det burde vi fått resirkulert, men det får vi ikke»*. Til dette etterlyses et mottak som klarer å ta imot og resirkulere tau. Med tanke på plastprodukter av mindre volum, men som bare omfatter én type plast, har de bedre muligheter for gjenvinning.

Informant 6 arbeider innen en bedrift som har virksomhet innen resirkulering av plast som kommer fra fiskeri- og havbruk. Typen plast de tar inn fra oppdrettsnæringen omfatter varierende komponenter, men det er i hovedsak merder og fôrrør. Resirkulering av disse

materialene er det generelt lite svinn på, og tilnærmet alt er det mulig å granulere ifølge denne informanten. Andre typer plast er ikke like lette å resirkulere, men de har kjørt prøveprosjekter på mer utfordrende plastkomponenter, blant annet isopor. I likhet med informant 11 trekker informant 6 frem tauverk som å være noe mer utfordrende å resirkulere, særlig på grunn av begroing:

«... mens på tau for eksempel så er resirkuleringsgraden lavere, for der har vi litt for lite vaske- og tørkeutstyr til at vi får benyttet oss av det som er skittent»

(Informant 6)

Det som ikke kan resirkuleres av tauverk går likevel ikke til deponi, men sendes til Danmark for resirkulering der. Ettersom at bedriften i Danmark har mer erfaring, har de også kapasitet til å resirkulere det som den norske bedriften enda ikke har anledning til. Her kommer transportelementet også inn. Gjennom konferanser og intervjuer kommer det frem at Romania, Estland og Danmark i hovedsak er landene som tar imot slikt avfall for resirkulering. Årsakene til at det ikke kan behandles nasjonalt kommer som følge av knapphet på resirkuleringsanlegg som kan ta imot mengdene, manglende kompetanse og teknologisk utsyr. I de tilfellene hvor bedriftene lokalt tar hånd om utrangert utstyr, reduserer dette potensielle transportkostnader og utslipp. Fiskeridirektoratet har også et resirkuleringsprosjekt på gang vedrørende linebruk fra fiskebåter:

“Vi har ulike prosjekter, for eksempel et prosjekt på hva som skal gjøres med kassert linebruk. Det er særskilt problematisk med tanke på gjenvinning fordi det er lite i volum og består av mange forskjellige komponenter”

(Informant 8)

5.4 Produksjonssystemtilnærming

Som vist gjennom teorien i delkapittel 3.3 vil produksjonssystem utover det lineære inkludere produkters forlengede levetid for å skape en langsommere ressursflyt i produksjonssystemet, og optimalt sett skape lukkede ressursløkker (jf. fig. 3). På veien mot å skape sirkulære avfallsløsninger tar oppgaven utgangspunkt i produktenes livssyklus, også før de blir avfall. Dette delkapitlet vil derfor gå inn på de forskjellige designstrategiene som eksisterer innen

næringen ettersom dette er de betingende faktorene for hvor produksjonssystemet for fiskeri- og havbruksnæringen kan plasseres etter figur 3 (jf. kap. 3.3).

5.4.1 Design for bestandige produkter

Det kommer tydelig frem av intervjuene at mye av designprosessen og tankene rundt utformingen av utstyr er knyttet sterkt til allerede tilegnet kunnskap som har fulgt bedriftene i lang tid. Informant 1 kunne fortelle at oppskriften på deres nøter har fulgt dem i 50 år. Informant 4 forteller også at den interne kunnskapen er svært viktig for deres produksjon, og anser dette som den viktigste verdien for deres utstysproduksjon. Justeringer har selvsagt inntruffet i begge produsentenes produksjonsmåte, men dette har i hovedsak vært knyttet til at fiskebåtene blir større og at teknologien utvikler seg. Dermed har nøtene på samme måte trengt forsterking og utviding. Etter flere intervjuer kommer det frem at kvaliteten på produktet er det som står aller høyest for både produsentene og forbrukerne. Denne kvalitetsforsikringen kommer på mange måter gjennom det faktum at designet har fungert over lengre tid:

«... når de [les: kundene] handler her så forventer de et godt og bedre produkt enn hos våre konkurrenter. Det er kvalitet vi prøver å være best på. Du har to ting, enten må du være billigst eller så må du være best. Bedre, mye bedre.»

(Informant 1)

Kvaliteten er da også viktig i enkeltelementene som går inn i produksjonen av nøter. Gode leverandører på tau, fundament og tråd er derfor prekært for produsenten som tar seg av all montering på fabrikken. Varene kommer i hovedsak fra Europa. I dette tilfellet brukes i vanligvis nylon og dyneema, som begge er slitesterke materialer. Prinsippet med å bruke gode materialer av god kvalitet fører nødvendigvis til en relativt høy pris på produktene de leverer. Kvaliteten ligger derfor også som en klar forventning hos kunden. Muligheten for å kjøpe billigere materialer for gevinst eksisterer, men er ikke utprøvd fra denne produsenten da ting virker godt som de er.

«vi kan kjøpe billigere tråd og binding av not, men da er vi ute og sykler. (...) Det virker som det er.»

(Informant 1)

Et annet eksempel som videre kan understreke viktigheten av kvalitet i design av utstyret kommer fra informant 9. De hadde tatt inn en type rør som egnet seg spesielt godt for resirkulering. Det viste seg etter en tids bruk at røret ikke fungerte godt nok i produksjonen da det fort ble slitasje på produktet. I det lange løp lønnet det seg derfor ikke for informanten å bruke denne typen rør.

5.4.2 Design for forlenget ressursflyt i produksjonssystem

Noen endringer har likevel skjedd innen bransjen den senere tiden, informant 11 fra oppdrettsnæringen kunne fortelle at de på sin side opplever at det er blitt enklere å demontere og sortere utstyr, fordi leverandørene har fått et større fokus på denne delen av produktets levetid. De kunne likevel stilt større krav til utstyrproduzenten, mener de selv.

Leppefiskskjul trekkes frem som spesielt relevante i denne sammenheng. Slike rensefiskskjul, som vist på bilde 2, er taulengder med plastremser festet til hele lengden, plassert langs kantene inne i merdene. Disse skal fungere som et gjemmested for rensefisken som settes i merdene for å spise lus av fisken, et ledd mot å øke fiskevelferd. Informant 9 fra oppdrettsnæringen kunne fortelle at de ikke er sikre på hvorvidt rensefisken egentlig bruker disse skjulene, eller hvorvidt bruken av rensefisk er nødvendig totalt sett. Dette utsagnet støttes av nyere forskning som er utført av Havforskningsinstituttet (Havforskningsinstituttet, 2020).



Bilde 2: Rensefiskskjul til tørk. Foto: Anna K. Enerstvedt. Gjengitt med tillatelse

Rensefiskskjulet på bildet ligger til tørk på anlegget før det skal renses, repareres og ut i bruk igjen. Dette er et svært plastintensivt element med en relativt usikker egenskap i forhold til funksjonalitet. Videre må skjulene renses og repareres med jevne mellomrom på grunn av begroing. Dersom den ikke kan renses ordentlig blir det vanskelig å resirkulere plasten i produktet ved kassering. Informant 6, som er ansatt i en bedrift som spesialiserer seg på resirkulering av utrangert fiskeri- og havbruksutstyr, forteller også at begroing av organisk materiale på plasten er en av utfordringene som gjør at deres virksomhet selv kan resirkulere den. I henhold til denne utstyrskomponenten kan design få en viktig rolle for å utvikle slike skjul som bedre kan inngå i en forlenget ressursflyt. Eksempelvis har Grieg Seafood ASA, en stor oppdrettsvirksomhet, gått sammen med Bellona for å utvikle en ny type rensfiskskjul av PVC, som skal ha en levetid 3 ganger lengre enn det som gjelder for slike skjul i dag (Hykkerud & Bendixen, 2018). Returordninger skal sikre at disse skjulene etter endt bruk kan benyttes til andre formål, for eksempel inngå i materiale til takbelegg. Dette prosjektet har da potensiale til å inngå bedre i et sirkulærøkonomisk rammeverk, ved at materialet kan brukes til andre formål etter endt bruk i oppdrettsnæringen.

I henhold til produksjonssystemtilnærmingen er det i empirien identifisert flere strategier for reduksjon av plast i produksjon og tiltak er igangsatt for å redusere mengden plast som marin forsøpling. Strategier for gjenbruk og resirkulering er også identifisert. Det er klart at dette ikke gjelder for alle utstyrskomponentene av plast, og at en del av utstyret også går til forbrenning og deponi gjennom renovasjonsbedriftene. Med utgangspunkt i de forskjellige tilnærmingene til produksjonssystem, kommer det frem av empirien at ingen av respondentene innen fiskeri- og havbruksnæringen kunne fortelle at de benyttet utstyr som var laget av resirkulert plast. Informant 6 argumenterte for at det var flere årsaker til at resirkulert plast ikke benyttes i særlig grad i utstyr hos fiskeri- og havbruksnæringen. Informanten mener det er en konservativisme rundt resirkulert plast, da den generelle oppfatningen er at resirkulert plast ikke holder god nok kvalitet til å kunne oppfylle kvalitetskravene til utsyr hos utstyrsleverandører og kunder:

«Vi skulle jo gjerne sett at de som leverte at også hadde involvert seg og sagt til sine leverandører og etterspurt produktene med resirkulert materiale i, da hadde det blitt litt lettere for oss å levere resirkulert plast. De er ganske mye konservativisme i plastbransjen, de tror ikke at resirkulert plast er godt nok.»

(Informant 6)

Selv om det ikke er identifisert noen utstyrselementer av resirkulert plast, har en utstyrproducent utsalg av noe så originalt som sokker laget av resirkulert plast fra fiskeri- og havbruksnæringen. Det ble i et annet tilfelle observert stoler laget av resirkulert plast, hvor plasten som inngår også kommer fra utrangert fiskeri- og havbruksutstyr. Disse stolene sto i kantinen til en aktør som er involvert i fiskerinæringen, men som ikke er en direkte del av informantgrunnlaget, dette det ble observert på et arrangement jeg var på i deres lokaler. Disse stolene er likevel knyttet til mitt informantgrunnlag på en annen måte, da den resirkulerte plasten som blir brukt til å produsere stolene kommer fra bedriften som informant 6 arbeider for, i samarbeid med andre aktører.



Bilde 3: Stol laget av resirkulert plast. Foto: Anna K. Enerstvedt. Gjengitt med tillatelse.

I de kommende kapitlene vil motivasjonene som ligger til grunn for de aktive strategiene presenteres, slik som det kommer frem av den empiriske undersøkelsen. Kapitlet går videre inn på aktørsamarbeidene som er identifisert, for så og avslutte med de generelle utfordringene som er funnet med tanke på avfallshåndtering i et sirkulært rammeverk i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland.

5.5 Motivasjoner for å implementere sirkulære avfallsstrategier

En av begrunnelsene for valget av problemstilling i denne oppgaven er knyttet til økologien i havet med tanke på utfordringene plastforsøpling utgjør, og om dette har innvirkning på kvaliteten på fisken. Dette spørsmålet ble stilt i Fiskeribladets spesialutgave den 14.08.18 med

tittel «Plasthavet», som var en viktig inspirasjonskilde i arbeidet med denne oppgaven (Hage & Torsvik, 2018). I møte med informanter synes denne problemstillingen imidlertid ikke å være så fremtredende.

Informant 11 og 9 fra oppdrettsnæringen kunne begge fortelle spørsmålet om kvaliteten på fisken var knyttet til tema om fôr og lakselus. Hvorvidt fisken kom til å være mindre attraktiv som mat med plastforsøpling som årsak oppfattet ikke informantene som særlig sannsynlig. Lite fokus på plastforurensing i forhold til fisk kan blant annet skyldes manglende kunnskap om hva dette har å si for fiskens, og i neste omfang, menneskers helse. Tilsvarende er det heller ikke et tema som utstyrproduzentene synes å være spesielt opptatt av. Blant oppdrettere var det likevel klart at miljøfokus og kvaliteten på laksen er svært viktig for salget av fisk i Norge og internasjonalt. Informant 11 forteller blant annet at det er stor betalingsvillighet for norsk økologisk laks i utlandet. I diskusjonen rundt hvorvidt den norske fisken oppfyller kvalitetsmessige krav ble marin forsøpling likevel ikke inkludert i vurderingen i like stor grad som spørsmål rundt hvilken type fôr som blir brukt, som eksempel. Informant 12 er derimot mer tvilende rundt omdømmet til norsk fisk, og er selv bekymret for kvaliteten på fisken på basis av hva han selv har lest av forskning vedrørende mikroplast som en finner i fiskekjøttet. I denne sammenheng kan det vises til stadig nye forskningsartikler som åpner opp for en bedre forståelse av implikasjonene marin forsøpling har for det marine miljøet, og derigjennom kvaliteten på sjømat (jf. kap. 2.5.1).

Informant 11 fortalte at virksomhetens motivasjon for å sortere eget avfall hadde to årsaker. Den første er økonomisk begrunnet fordi det å levere sortert avfall har lavere kostnader enn usortert. Den andre motivasjonen hadde mer å gjøre med omdømme. Oppdretteren vil ta sin del av ansvaret, og er derfor bevisst på dette. Informantene 2, 3 og 9, innen henholdsvis utstyrproduksjon og oppdrett, kommenterte også på omdømme, særlig i lokalmiljøet, som en viktig motivasjon for å passe på at utstyret ble håndtert på en ansvarlig måte. Alle de overnevnte informantene mente det ville slå ut negativt på virksomhetene dersom avfall forsvant fra produksjonen, da det ville være enkelt for lokalbefolkningen å spore avfallet tilbake til deres produksjon. Diskusjonen rundt økonomisk vinning kan relateres til hvordan en kan velge å forstå sirkulærøkonomi og hvordan implementering kan knyttes til økonomiske virkemidler. I den sammenheng velger likevel forskjellige aktører å prioritere forskjellig. I noen tilfeller har endringer i praksis sin begrunnelse i miljøhensyn, særlig med tanke på opprydningstokt i regi av fiskeridirektoratet (jf. kap. 5.3.1). I andre tilfeller er det økonomi som synes å være

hovedmotivasjonen. Noen informanter forstår det også som en kombinasjon av begge, spesielt informant 7, som arbeider med å løse samfunnsmessige utfordringer som plastforsøpling. Vedkommende sa det slik:

«En sirkulær økonomi er en logisk måte å forstå at her kan vi tjene penger samtidig som vi gjør noe bra for verden»

(Informant 7)

Flere av de avfallsløsningene med resirkulering av gammel plast, gir en liten fortjeneste til de som leverer slikt avfall. Det er imidlertid flere som trekker frem kostnader som en utfordring med å implementere denne typen løsninger, da det ikke finnes ordninger som gir direkte støtte til å utvikle avfallsløsninger i tråd med det sirkulære utover at det er rimeligere å levere sortert enn usortert avfall. Dette stiller seg derfor som en utfordring til å implementere sirkulære løsninger raskt. Informant 7 hadde følgende å kommentere på kostnadsspørsmålet:

«Du kan se mot fremtiden med pessimisme og se at, «ja her er det kostnader og problemer», eller så kan du se at her er det muligheter. Vi lever i et mer og mer transparent samfunn (...) om du bare kutter løs det dårlige anlegget ditt og lar det seile sin egen sjø, så kan det sannsynligvis spores tilbake til deg. Samtidig er det jo de som tar posisjoner ved å ta tak i dette og på den måten bygger troverdighet rundt sin merkevare i verdikjeden. De kommer på topp på sikt.»

(Informant 7)

Informant 4 argumenterer lignende baner vedørende deres motivasjon for å implementere grønnere løsninger. Informanten forteller nemlig at de ikke opplever noen sterke reguleringer rundt sirkulære løsninger for avfallshåndtering eller grønne virksomhetsstrategier, men at de arbeider ut ifra ideen om at de som leverer de grønne løsningene vinner på sikt. Informanten forteller også at de har levert oversikter på mengden plastmaterialer som inngår i deres utstyr til en bestemt oppdrettsaktør, i sammenheng med utarbeiding av et miljøregnskap for den aktuelle aktøren. Informant 6 arbeider for en renovasjonsbedrift som så et behov for bedre resirkuleringsmuligheter for fiskeri- og havbruksnæringens plastmaterialer, som ikke kunne prosesseres i deres vanlige avfallsanlegg. Et økt fokus på resirkulering og gjenbruk fra næringen selv kan derfor også sies å ha motivert til å fasilitere for økt tilbud fra renovasjonsbedrifter.

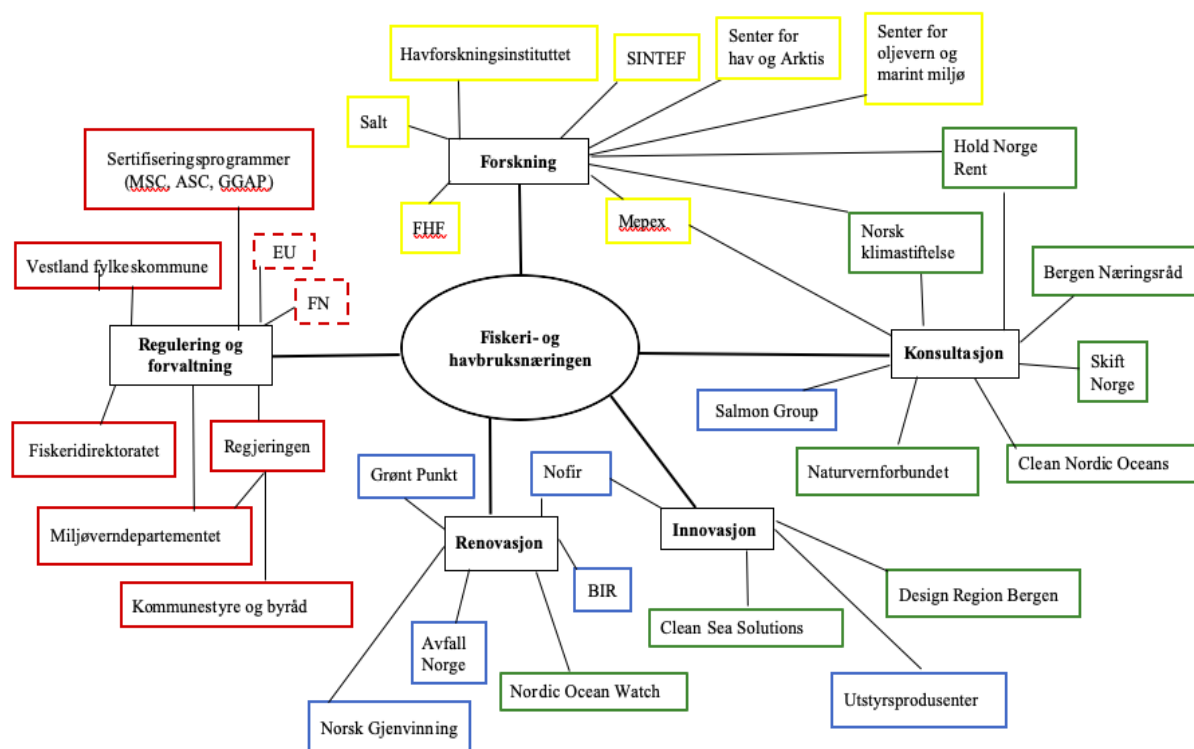
«Vi har også to rimelig progressive eiere som tenker nytt. Derfor har vi tilpasset oss til det og laget egne bearbeidingsløp for plast. Dette har falt i smak spesielt hos oppdrettsnæringen»

(Informant 6)

Utviklingen av nye tilbud for kundene har vært viktig for denne bedriften. Oppdrettsnæringen tar regningen for dette tilbudet selv og motivasjonen for å betale for de gode løsningene er der i de fleste tilfeller, ifølge informant 6. Dette poengterer også at det er behov for gode samarbeid og kommunikasjon mellom de forskjellige leddene som inngår i fiskeri- og havbruksnæringen og deres plastavfallsbehandling.

5.6 Aktøroversikt og samarbeid

Fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland er en stor næring målt i verdiskapning og antall sysselsatte (jf kap. 2.4). I prosessen med å vurdere hvorvidt sirkulære løsninger kan og vil implementeres, er det dermed flere aktører som kan bidra, deriblant virksomheter som jobber med rådgivning og de som utfører ulike former for gjenvinningstjenester. Men også hva designere gjør i forhold til produktutvikling, hva myndighetene gjør i form av intensiver og reguleringer og forskning som bidrar med kunnskap og enda flere er aktører som har ulike roller til dette. Her presenteres en oversikt over noen involverte aktører i en slik prosess med å utvikle rutiner for plathåndtering knyttet til næringen i Hordalandsregionen. Hvordan de forskjellige typer virksomheter og institusjoner tentativt kommunisere skaper et innfløkt nettverkskart, som vist i figur 9.



Figur 9: Aktøroversikt med eksempler på aktører relatert til plastavfallsbehandling i fiskeri- og havbruksnæringen.

Aktørene som er presentert i figur 9 er identifisert gjennom intervjuer og konferanser som jeg har deltatt på igjennom feltarbeidet, det må derfor presiseres at dette ikke representerer et fullstendig bilde over alle aktørene som er involvert i prosessen av å utvikle sirkulærøkonomiske løsninger for plastavfall innen fiskeri- og havbruksnæringen. Aktører fra offentlig virksomhet er markert i rødt, offentlige institusjoner er markert i gult, frivillige organisasjoner markeres i grønt og kommersielle virksomheter i blått.

Flere av aktørene som er intervjuet til denne oppgaven viser til samarbeid med forskningsinstitusjoner, spesielt informantene 11 og 4 forteller dette. Informant 2 og 3 forteller også at de aktivt deltar på forskjellige konferanser og samlinger for å diskutere utviklinger innen utstysproduksjon. Disse forskningsprosjektene handler i første omgang om å tilrettelegge for god fiskevelferd og fiskehelse i produksjon og innovasjon innen utstysproduksjon. Det kommer frem gjennom konferansene at flere forskere aktivt undersøker plastens innvirkning på sjømat, spredningsforløp langs norskekysten og fiskeri- og havbruksnæringens rolle i dette. Fra de intervjuede utstysproducentene og ansatte i produksjon av sjømat er det mindre fokus på akkurat disse aspektene av de forskningsprosjektene de deltar i. Under en feltsamtale med en

forsker fra havforskningsinstituttet kommer det frem at det allerede på 80-tallet ble identifisert mikroplast i norsk fisk. Ettersom fokuset på marin forsøpling ikke var av samme omfang på den tiden som det er nå, var slike observasjoner ikke noe man aktivt så etter.

De forskjellige konferansene som jeg deltok på i løpet av den empiriske undersøkelsen tok opp aktørsamarbeid i henhold til sirkulærøkonomiske løsninger i næringslivet i Hordaland, utfordringer knyttet til marin forsøpling og samarbeid i sammenheng med utvikling av bærekraftig skjøtsel av havets ressurser. De diskusjonene som har dominert igjennom konferansene, har i første omgang handlet om å trekke løsninger frem i lyset og å vise til de nye tiltakene som er sprunget frem i Hordalandsregionen i henhold til sirkulære avfallsløsninger og reduksjon av marin forsøpling. I tilnærmet alle tilfellene ble disse to problematikene sett i sammenheng, og sirkulære løsninger ble presentert som en ny og bærekraftig tilnærming til produksjonssystem som kan skape nye arbeidsplasser tilrettelegge for innovasjon i flere ledd. Det fremkommer også av både intervjuene som er utført og den generelle ordvekslingen i konferanser at det er finnes utfordringer i henhold til ansvarsfordeling og samarbeid.

Debatten rundt hvem som har det største ansvaret for plasten som flyter i havet er komplisert. På norsk sokkel har fiskeri- og havbruksnæringen fått mye negativt fokus, men dette er ikke ensbetydende med at næringen står med ansvaret ene og alene. Alle plastforbrukere har ansvar for å kvitte seg med plasten på en forsvarlig måte. Det er heller ikke nødvendigvis plasten som er problemet, utfordringen er heller knyttet til håndteringen av plasten når den er i bruk og hvordan man håndterer den ved kassering. Med dette er det dermed viktig å presisere at fiskeri- og havbruksnæringen på ingen måte må gis hele ansvaret for den marine forsøplingen langs norskekysten. Kildene er i stedet mange, både kortreiste og langtransporterte. I de samlingene jeg har deltatt på i regi av miljøorganisasjoner, peker disse på fiskenæringen og oppdrettsnæringen som aktører med god anledning og ressurser til selv å ta grep og gjøre sin del for å redusere mengden marin forsøpling. Sjømatnæringen pålegges et ansvar fra miljøvernorganisasjonene til å redusere bruken av plastbruk fullstendig, og ikke bare satse på resirkulering og alternativer til plastmaterialer. Noen av fiskerne på sin side, peker på at myndighetene har mye av ansvaret for å tilrettelegge for de gode løsningene. Informant 12 kommenterer også på at det er en problemstilling for noen fiskere at de ikke har plass til å oppbevare avfallet sitt ombord på lengre tokt. I en artikkel fra Fiskeribladet fra 29.10.19, presenteres dette også som en problemstilling. I selve avisartikkelen kommenterer Fiskeridirektoratet at de ikke helt deler dette argumentet, og understreker at forsøpling fra

fiskeri har skjedd over lang tid, uavhengig av plass på båten eller ikke. I stedet må det være slik at alle mennesker har et selvstendig ansvar for ikke å forsøple (Torsvik, 2019). Ut ifra det empiriske materialet til denne oppgaven, supplerer informant 8 fra fiskeridirektoratet dette med å kommentere at yrkesfiskere sjelden mister avfall på havet på grunn av manglende kunnskap, og at det ofte er andre forhold som strøm, vær og vind, og andre båter som forårsaker tapt utstyr.

Informant 11 forteller at de har en god dialog med renovasjonsaktøren som tar seg av deres avfall. Det samme gjelder for informant 1. På den andre siden har de ikke så mye dialog med utstysprodusenten, de legger seg ikke noe særlig opp i hvordan de løser ting i den enden. Akkurat det mener informanten heller ikke er særlig nødvendig ettersom at disse virksomhetene har fått mye oppmerksomhet fra omverdenen, media og miljøvernorganisasjoner om hvordan de bør bli bærekraftige. Dette presset oppfatter informanten som nok til at utstysprodusenten skal forstå at det er et ønske og et behov for å tenke nytt innen næringen. Utstysprodusentene jeg har intervjuet svarer på dette spørsmålet med at ikke har merket noe til et slikt press. Det forstår det også slik at oppdrettere og fiskere er svært fornøyde med de produktene de leverer slik som de er per dags dato. Slike variasjoner i oppfatninger kan jo dels litt tilfeldig være priggitt hva som kom fram av svar i de få intervjuene jeg har utført. En rimelig tolkning kan dessuten være at ulike deler av næringen, både utstysprodusenter og fiskeoppdrettere står ovenfor felles utfordringer generelt sett, inkludert det som går på å gjøre anvendelsen av plast mer bærekraftig. Myndighetene er blant de som forventer en slik innsats. Regjeringen ønsker også gjennom sin sirkulærøkonomistrategi å øke samarbeidet mellom forskjellige involverte aktører, som kommunen, departement og næringsliv for å øke mulighetsrommet for reduksjon av plast i havet. Gjennom havressursloven og akvakulturloven (jf. kap. 2.7) er aspekter av bærekraftig skjøtsel også lovfestet. På den andre siden er det å kaste plastavfall i restavfall ikke nødvendigvis sammenfallende med at det inngår i et sirkulært system.

Det er likevel noen utfordringer som trekkes frem i henhold til kommunikasjon mellom oppdrettsnæringen og renovasjonsnæringen. Når oppdrettere, utstysprodusenter eller fiskere leverer fra seg gammelt utstyr og annet plastavfall, har de ikke lenger noen kontroll på hvor det blir av. Eierskapet til avfallet gis over til en annenpart, og det blir ikke brukt særlig med ressurser på å finne ut hvor produktet blir av etter endt bruk i næringen, forståelig nok. Dette gjelder også når plasten ender hos virksomheter som tar ansvar for å resirkulere og gjenbruke plasten. De produktene som sendes inn og gjenbrukes er det ikke mulig for næringen å spore eller ta ansvar for. Dette reduserer muligens motivasjonen for å satse på gjenbruk og

resirkulering. Dette kan også sees i sammenheng med at de aktører som faktisk får dokumentasjon på gjenvinningsprosenter trekker dette frem som særlig motiverende for å fortsette med slike løsninger. Dersom næringen som leverer fra seg avfall ikke får noe igjen for det er det utfordrende å få til sluttede løkker og investering i de løsningene som kan bidra til dette.

Likevel, informant 7, som arbeider innen innovasjon og bærekraftige løsninger for næringslivet, opplever jevnt over en velvilje fra større aktører til å bidra til å finne de gode løsningene. I hans bedrift opplever de det slik at virksomheter som melder seg på og ønsker å løse samfunnsproblem på sikt vil styrke sin merkevare. Utgangspunktet for en slik innsats er at de dermed blir mulig å skape mer verdi for samfunnet enn det som oppnås i forhold til aksjonærene. I dette foretaket oppgir han at de har hatt to nylige prosjekter konkret rettet inn mot plastforsøplingsproblemet, og på spørsmål om de har arbeidet konkret sammen med fiskeri- og havbruksnæringen kan informanten fortelle at de har arbeidet med en av de større foretakene innen næringen. Informant 7 ser positivt på utviklingen av sirkulære løsninger for norsk næringsliv, og mener at man kan se at de yngre generasjoners økte fokus på klima- og miljøspørsmål spiller en rolle i å legge press på næringslivet for å implementere bærekraftige strategier for fremtiden:

«Det er på en måte fremtiden som bestiller innovasjonsprosessen (...) om dine barn skulle bestilt innovasjonsprosessen, hvordan skulle den briefen ha vært?»

(Informant 7)

Informant 7 velger å se på innovasjonsprosesser som å arbeide ut ifra et drømmescenario heller en å tenke «i morgen blir det litt bedre». Det vil si at man må se for seg den endelige og fullstendige sirkulære modellen og arbeide mot det så godt det lar seg gjøre heller en å ha mentaliteten av at det skrittet man tar i morgen vil være nok. Informanten trekker frem Boulding (1966) sin ide om sirkulærøkonomien som et romskip og at denne tankegangen vil føre til holdningsendringer og bedre foretaksmodeller.

«... det er ingen som kommer til å pisse i hjørnet på det romskipet»

(Informant 7)

Hvorvidt det kommer til å ende med en fremtid med sirkuløkonomiske løsninger er åpenbart uklart, men det er flere av de jeg har intervjuet som er optimistiske. På spørsmål om han ser for seg en sirkuløkonomisk fremtid er informant 7 svært positiv til det, og tenker seg at det kan være på plass innen 10-15 år.

Dette kapitlet har vist til empiriske funn som er gjort i løpet av feltarbeidet. Funnene viser at det finnes forskjellige strategier for plastavfallsbehandling innen fiskeri- og havbruksnæringen. I henhold til utstyrets livsløp er det også vist til forskjellige designstrategier for utstyret, som også har betydning for hvordan utstyret kan behandles i en avfallssituasjon. Kapitlet har også vist til tilfeller av aktørsamarbeid innen plastavfallshåndtering for fiskeri- og havbruksnæringen. Både muligheter og utfordringer til sirkulære avfallsstrategier er identifisert i dette kapitlet. Disse diskuteres opp mot teorien i kommende diskusjonskapittel.

6. Sirkulærøkonomi i praksis. En diskusjon av aktive strategier for håndtering av plastavfall innen fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland

I denne delen skal teorien om sirkulærøkonomi sammenstilles med empirien som omhandler anvendelsen og håndteringen av plast knyttet til fiskeri- og oppdrettsbruksnæringen, slik det er fremkommet gjennom min studie med empiri fra Hordaland. Diskusjonen organiseres etter oppgavens problemstillinger. Først kommenteres strategiene som er implementert mot håndteringen av plastavfall. Ved å aktivisere teorien om sirkulærøkonomi vil diskusjonen deretter dreie seg inn på spørsmålet om hvorvidt strategiene sammenfaller med et sirkulært rammeverk. Aktørsamarbeidene som er identifisert gjennom den empiriske undersøkelsen blir også drøftet.

Fiskeri- og havbruksnæringen er en næring som lever av havet, og er med dette en særlig spennende aktør å undersøke med tanke på konsekvensene av marin forsøpling. Fiskeri- og havbruksnæringen står i den sammenheng ovenfor flere utfordringer ved at de selv er avhengige av et bærekraftig og rent hav for å produsere god sjømat. Samtidig er næringen avhengig av plast i ulike ledd av sin produksjon. Spørsmål om hvordan organiseringen av avfallshåndtering i næringslivet kan være et bidrag til å redusere mengden avfall som havner i havet, har resultert i et betydelig fokus på fiskeri- og havbruksnæringen som en relevant aktør, men hvor også andre relaterte aktører kan bidra til å gjøre en forskjell. Informasjon fra intervjuene antyder også i flere sammenhenger at det har skjedd en holdningsendring innen næringen i de senere år. Det er dermed økt oppmerksomhet rundt marin forsøpling som en felles problemstilling.

6.1 Bærekraft i fiskeri- og havbruksnæringen

Som etablert tidlig i denne oppgaven grunner diskusjonen om plasthåndtering og sirkulærøkonomi i et bærekraftperspektiv. Bærekraftsmålene er særlig relevante retningslinjer for hvordan næringslivet organiserer sin aktivitet, dette er også gjeldende for produksjonssystemene i fiskeri- og havbruksnæringen (jf. kap. 5.1). Særlig bærekraftsmål 12 og 14 er trukket frem som aktuelle i denne sammenheng, hvor bærekraftsmål 12 heter «ansvarlig forbruk og produksjon» og 14 heter «liv under vann». Utgangspunktet for oppgaven er at en sirkulærøkonomisk håndtering av plastavfall i fiskeri- og havbruksnæringen, da knyttet opp mot bærekraftsmål 12 spesielt, kan resultere i positive ringvirkninger for bærekraftsmål 14. Gjennom feltsamtaler kommer det klart frem at bærekraft står høyt på agendaen innen næringen. Informantene trekker ikke alltid avfallshåndtering automatisk inn som et aspekt av

bærekraft, spesielt ikke i de tilfeller hvor det spørres om bedriftenes bærekraftstiltak *generelt*. For mannskapet på fiskebåter og ansatte på oppdrettsanlegg rettes i stedet fokuset i større grad mot bærekraftigheten i fôrproduksjonen, og energieffektivisering ved elektrifisering av fiskeriflåte og oppdrettsanlegg (jf. kap. 5.1).

Med utgangspunkt i det anliggende som omfatter plast på avveie, kan en lese av resultatene fra empirien at det kan gå et slags skille mellom bærekraft og sirkulære avfallsstrategier. Et slikt skille kan ha sammenheng med at diskusjonen rundt bærekraft innen fiskeri- og havbruksnæringen i stor grad egentlig er rettet mot problemstillinger som anses som mer kritiske for driften og mer håndterlige enn det som angår marin forsøpling. Marin forsøpling som en bærekrafts-utfordring fremstår som et større, internasjonalt problem, og av den grunn kan enkeltaktører føle seg litt maktesløse og rett og slett melde seg ut. Det kan også være slik at de ikke vurderer at deres virksomhet bidrar til denne forurensningen. Som vist i empirikapitlet har også flere respondenter kommentert at de generelt sett bruker lite plast i sin produksjon, og dessuten har gode rutiner for avfallshåndteringen (jf. kap. 5.2.1). Det kan igjen føre til at det generelle problemet med plastavfall håndteringen av plastavfall får liten oppmerksomhet hos dem. Flere respondenter kommenterer her også på at de er klar over den økende oppmerksomheten som er rettet mot marin plastforsøpling, men svært få uttrykker allikevel bekymring for hvordan mikroplastforurensning kan forringe fiskens kvalitet og svekke renommeet til norskprodusert sjømat i markedet.

Videre er mange opptatt av tiltak som kan fremme fiskehelse og dokumentasjon på profilering gjennom sertifiseringer (jf. kap. 5.1). For aktører ansatt i utstyrproduksjonen vurderes sertifiseringsprogrammer som et helt sentralt verktøy på veien mot en bærekraftig produksjon. Begrepet sirkulærøkonomi er ikke et tema som fiskeri- og oppdrettsnæringen anvender i særlig grad. Først i samtaler med renovasjonsbransjen nevnes sirkulærøkonomi som et tema knyttet til deres bærekraftstrategier (jf. kap. 5.2.2). Spørsmålet er da om manglende oppslutning for det meste skyldes at begrepet tilhører den akademiske verden. Er det da slik at en del praksiser finner sted, men som hos næringen dekkes av andre begreper? I avsnittet nedenfor kommenteres dette spørsmålet, relatert til plastavfall, nærmere.

6.2 Sirkulærøkonomi i praksis – en diskusjon av utfordringer knyttet til bruken av teoretiske modeller i praksis

Som en innledende diskusjon rundt hvordan sirkulærøkonomien kan identifiseres i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland, ble skillet mellom teori og praksis drøftet. Denne diskusjonen tas videre her som et ledd i vurderingen av hva problemstillingene egentlig har kunnet finne ut. En problematikk som gjør seg gjeldene i arbeidet med å identifisere en teori i et praktisk tilfelle, er at teori sjelden kan overføres *direkte* til empiriske eksempler (jf. kapittel 3.2.2). For det første baseres de sirkulærøkonomiske modellene på forenklinger av virkeligheten. Modeller kan dessuten sjelden inkludere alle de lokale variasjonene som eksisterer i en spesifikk geografisk kontekst. Også de reelle energi- og materialstrømmer i et produksjonssystem vil nok også være langt flere og komplekse enn det en gjerne ser fremstilt i en stilistisk og standardisert figur. Stilistisk refererer i denne sammenheng til en forenkling av virkeligheten, som for eksempel i ett spesifikt produksjonssystem, mens standardiseringen innebærer at figuren i sin forenkling forsøker å beskrive et slags gjennomsnitt på tvers av virksomheter og produksjoner i forhold til slik de faktisk framstår.

Modeller for sirkulære systemer baserer seg med andre ord på generelle vurderinger som kan tilpasses til tilfeller slik som denne oppgaven diskuterer. En annen utfordring relateres til definisjonen(e) av hva sirkulærøkonomien er for noe, som presentert i kapittel 3.2.1. Denne variasjonen i forståelse har følgelig også implikasjoner for hvordan man kan analysere et produksjonssystem. Forståelsen av en sirkulær tilnærming må blant annet sees i sammenheng med hvilken organisatorisk og geografisk skala dette involverer, og hvilke aspekter som inkluderes i en sammenligningsprosess (Prieto-Sandoval et al, 2018; Kirchherr et al, 2017; Korhonen et al, 2018). Relatert til med dette kan man trekke inn argumentet om at implementeringen av sirkulærøkonomi krever et paradigmeskifte (Kirchherr et al, 2017). Eventuelle sirkulære løsninger i forhold til fiskeri- og havbruksnæringen må også forstås i lys av de reguleringsmessige, kunnskapsmessige og markedsmessige betingelsene som omslutter næringen. Dette synes i den sammenheng å utgjøre flere begrensninger. For det første er de klare begrensningene som kan knyttes til den nærmest utopiske visjonen om å klare å utvikle et perfekt lukket system etter Georgescu-Roegen (1970), som i dette tilfellet har omhandlet plast. De fleste materialer blir over tid kvalitetsmessig forringet ved slitasje og omarbeiding. Dette illustreres i teorien av Sevigné-Itoiz et al, 2015 og Hopewell et al, 2009, og er vist å også gjelde for plasten i fiskeri- og havbruksnæringen i empirien, som ved at tau med mye begroing

er en utfordring for resirkulering. Dessuten vil noen omarbeidingsprosesser være så energikrevende at det til sist ikke kan representere bærekraftig løsning, det som tidligere i oppgaven er omtalt som rekyleffekten (Geyer et al, 2015; Zink & Geyer, 2017). Også manglede skalafortrinn, eller for omfattende transport i forhold til innsamling og distribusjon vil kunne gi kostander som overstiger fordelene (Rusten & Tvedt, 2018). I henhold til resirkulering av plast i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland, er det flere renovasjonsaktører som sender deler eller alt av plastmaterialet til utlandet for resirkulering. Dette kan tenkes å være en kilde til utslipp som gjør selve resirkuleringsprosessen noe mindre bærekraftig (Elia et al, 2017). Videre vil det sjelden være slik at en og samme virksomhet dekker hele sirkelen. Dermed må flere ulike typer virksomheter samarbeide, dette er organisatorisk krevende. Blant annet vil det kreve omfattende avtaler om ansvar og arbeidsfordeling. Informasjon fra flere av intervjuene tilsier dessuten at det av og til kan være en kunnskapsbrist - en har rett og slett ikke løsningene på plass. Flere virksomheter ser heller ikke verdien av å holde på med en avfallshåndtering hvor alt dette inngår. Innovative løsninger, rollemodeller, økonomiske insentiver og reguleringer blir derfor viktige betingelser for å få økt oppslutning. Disse refleksjonene tas med videre inn i den kommende diskusjonen av sirkulære strategier i fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland.

Resultater fra feltarbeidet har vist at det er forskjellige strategier for avfallshåndtering som finnes innen fiskeri- og havbruksnæringen, hvorav noen av disse kan argumenteres til å være sammenfallende eller hvert fall delbidrag til en sirkulærøkonomisk tilnærming.

6.3. Fiskeri- og havbruksnæringens institusjonelle kapasitet og evne til omstilling

I prosessen av en omstilling til bærekraftig produksjon i fiskeri- og havbruksnæringen presenterer Harsem & Hoel (2003) tre steg som må være til stede (jf. 3.1). Disse er kunnskapsproduksjon, utviklingen av reguleringer og implementeringen av reguleringer. Som presisert av flere av virksomhetene jeg intervjuet gjennom feltarbeidet, har sirkulærøkonomibegrepet først fått medfart de siste årene etter EU presenterte sin nye strategi (EC, 2018a). Som en følge av at EU den siste tiden har lagt vekt på sirkulærøkonomi som det mest reelle alternativet til dagens avfallshåndtering i Europa, har norske aktører fulgt opp gjennom utarbeidingen av rapporter om tingenes tilstand for avfallshåndtering innen fiskeri- og havbruk i Norge. Rapportene denne oppgaven har tatt utgangspunkt i, er i hovedsak skrevet av forskjellige forskningsinstitusjoner og miljødirektoratet. I tillegg er det også laget rapporter på bestilling fra aktører direkte involvert i fiskeri- og havbruksnæringen. Kunnskapsgrunlaget,

som er et nødvendig steg i omstillingsprosessen, utarbeides derfor fra forskjellige aktører som alle er relevante for etableringen av konkrete reguleringer. Samtidig publiseres stadig ny forskning som understreker utfordringene rundt marin forsøpling, som understreker relevansen av en omstilling innen avfallshåndtering, særlig knyttet opp mot plastavfall. Reguleringene som utarbeides med basis i det økte kunnskapsgrunnlaget utarbeides i hovedsak av EU og relevante norske myndigheter (jf. kap 2.7). Reguleringene gjør seg gjeldene gjennom EUs nye grønne giv og på nasjonalt nivå gjennom en ny nasjonal strategi for sirkulærøkonomi som er forventet i løpet av 2020 (Miljødirektoratet, 2020). Det kan derfor argumenteres for at flere av tiltakene næringen har implementert er gjort bottom-up heller enn top-down. Som vist i teorikapitlet argumenterer Winans et al (2017) for at sirkulærøkonomiske implementeringer krever en tilnærming som integrerer tiltak både bottom-up og top-down. Som følge av dette resonnementet skal en derfor kunne forvente en klarere og mer sammenstilt overgang til sirkulære løsninger innen fiskeri- og havbruksnæringen når både statlige og organisatoriske reguleringer kommer tydeligere på banen.

6.4 Hvilke aktive strategier for plathåndtering finnes innen næringen?

Hvordan avfallet håndteres varierer med avfallsmengde og type innen ulike produksjonssystemer, følgelig også innen fiskeri- og havbruksnæringen. Dessuten er denne type praksiser avhengig av at systemer for slik innsamling og håndtering er på plass, og at det er hensiktsmessig å anvende av næringen og deres underleverandører. Alle de omtalte aktørene i denne empiriske analysen har avtaler enten med kommunale og/eller nasjonale renovasjonsbedrifter, returordning gjennom utstyrproduzenten eller egne avtaler med bedrifter rettet inn mot avfallshåndtering spesielt fra fiskeri- og havbruksnæringen. De fleste respondentene har vært fornøyde med disse løsningene. I denne delen presenteres de faktiske funnene opp mot den sirkulærøkonomiske teorien. Gjennom teorikapitlet er det henvist til flere teoretiske strategier som er utarbeidet for å kunne måle sirkulære løsninger i praksis. I denne oppgaven tas det utgangspunkt i 3-R rammeverket i sammenheng med avfallshierarkiet, og i en produksjonssystemanalyse som presentert kapittel 3.3. Materialstrømmer innen de fire forskjellige formene for produksjonssystem kan deles inn i tre seksjoner, nemlig bestandig ressursflyt, lukkede ressurssystemer og ressurseffektivitet.

6.4.1. Bestandig ressursflyt i fiskeri- og havbruksnæringen

Mulighetene for saktere ressursflyt gjør seg gjeldende gjennom (A) design og (B) økt tjenestetilbud tilknyttet til reparasjon og vedlikehold (jf. kap. 3.3.1). Designprosessen trekkes frem som særlig viktig for at produkter skal kunne innpasses i et sirkulært system. Valgene som tas i sammenheng med design må være gjennomtenkt etter produktets formål, Suárez-Eiroa et al (2019) argumenterer for at et design etter sirkulære retningslinjer er et nøkkelaspekt av å kunne sikre sirkulærøkonomisk suksess. I henhold til tabellen for designstrategier, som presentert av Bocken et al (2016), finnes det flere strategier for design med en sirkulær tilnærming.

Tabell 4: Design anvendt i utforming av henholdsvis sirkulære produkter og produksjonssystem. En tematisk oversikt inspirert av Bocken et al (2016)

DESIGNFORMÅL MED EN SIRKULÆR TILNÆRMING	
Produktegenskaper	Ressursflyt i produksjonssystem
<ul style="list-style-type: none">• Bestandighet, funksjonalitet• <i>Affeksjonsverdi</i>• Vedlikehold/reparasjonsegenskaper	<ul style="list-style-type: none">• Vedlikehold/reparasjonsmuligheter• <i>Oppgradering/kompatibilitet</i>• Gjenbruk/gjenproduksjon (bearbeidet)• Materialgjenvinning• Forbrenning (energigjenvinning)

I empirien er det flere av disse identifisert til å gjelde for designprosessen bak utstyret som benyttes i fiskeri- og havbruksnæringen. De som **ikke** er identifisert i like stor grad er i tabellen markert i kursiv.

Design av de store bestanddelene i fiskeri- og havbruksnæringen, som nøter og fisketråler, er designet etter prinsippet for varighet og driftssikkerhet, samt evnen til oppgradering og tilpasning (jf. kap. 3.3.1). Det kommer tydelig frem gjennom empirien at designprosessen innen fiskeri- og havbruksnæringen er sterkt knyttet til kvalitet. Kvaliteten trumfer det meste når det gjelder vurderinger rundt innkjøp av utstyr til produksjonen. Det er åpenbart at det kreves en viss standard på produktene ettersom at de må tåle vær og vind, samt store mengder levende fisk. Det presiseres i flere intervjuer at levetiden på dagens utstyr er lenger enn det som var vanlig før, og produktene er mer bestandige (jf. 5.4.1). Dette gjelder både for nøter i fiskerier og de nettene som anvendes i oppdrettsmerdene. Mange forskjellige plastkomponenter som inngår i produksjonssystemer i fiskeri- og havbruksnæringen (jf. kap. 2.3), må utformes med tanke på bedre bestandighet. Også muligheter for oppgraderinger, utskiftninger og sorteringer

som skiller dette fra andre materialer vil være et viktig designbidrag. De mindre fragmentene, som tau og strips, må likevel skiftes ut oftere, og for disse bør det ideelt sett være innsamlingsordninger.

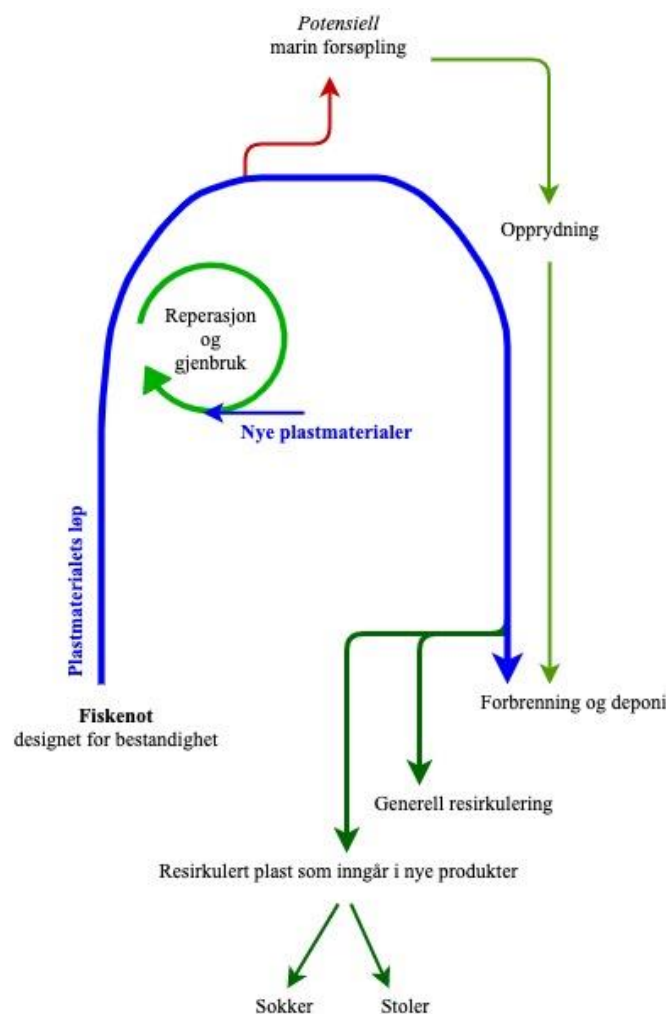
Med tanke på idealet om langsommere ressursflyt i et sirkulært produksjonssystem, forteller alle utstyrproduzentene at de tar inn sitt eget utstyr for reparasjon og vedlikehold dersom det er behov for det. Resultatet av redusert slitasje og en høyere tålegrense på materialet, gir en reduksjon i mengden reparasjoner som må utføres. Som en konsekvens av dette står man med mindre behov for nytt materiale til å reparere det gamle, og mindre plastfragmenter som blir avfall i løpet av utstyrets levetid. Dette kan imidlertid ha en negativ effekt med mindre arbeid for de aktører som tilbyr reparasjoner. Likevel, de reparasjonene som enda trengs fører også til en langsommere ressursflyt, fordi det blir mer hensiktsmessig å bytte ut deler av utstyret heller enn å kassere det helt. Reparasjonene som utføres henger også sammen med både reduksjon og gjenbruk fra R-rammeverket (jf. kap 5.3.2)

Ut ifra empirien er det derfor tydelig at den største innsatsen som gjøres innen fiskeri- og havbruksnæringen innen design er utforming av produkter som kan vare lenge på havet. Den teoretiske oversikten over designstrategier har ikke inkludert teknologiske innovasjoner som kan bidra til forbedret utstyr (Bocken et al, 2016). Dette har likevel vært viktig i utformingen av utstyret i fiskeri- og havbruksnæringen da nye måleinstrumenter og overvåkningsmuligheter har gjort det mulig å ta beslutninger som kan redusere antallet uhell i produksjonen. Når produktene etter hvert ansees som for slitte til å brukes i produksjonen, eller blir avfall av andre årsaker, går det inn i avfallshåndteringsprosessen. Denne skal kommenteres i neste seksjon om lukkede ressursløkker.

6.4.2. Lukkede ressurssystemer

Ettersom at hovedmotivasjonen bak design av større plastkomponenter i fiskeri- og havbruksnæringen retter seg inn mot driftssikkerhet og varighet, har andre designstrategier blitt bortprioritert. Fra utstyrproduzentenes side er det dette særlig tydelig. Særlig fiskeren og to av oppdretterne som ble intervjuet, sier at når først utstyret skal skiftes, skiftes hele merden eller hele trålen. Ettersom design for enkel demontering ikke prioriteres byr dette på utfordringer i prosessen av å lukke ressursløkker, da flere av elementene krever en del innsats for å demonteres og deles i rette fraksjoner til resirkulering. For å muliggjøre lukkede ressursløkker trekkes resirkulering fra R-rammeverket inn som særlig viktig.

Ranta et al (2018) presenterer resirkulering som den strategien som flest assosierer sirkulærøkonomi med, dette støttes også opp av empirien i denne oppgaven. Resirkulering forekommer likevel i forskjellige former hos de forskjellige virksomhetene. Blant annet samarbeid med NoFir, som henter utrangert utstyr fra både fiskeri- og havbruk nevnes. Dersom det finnes et godt tjenestetilbud ser det altså ut til at flere aktører er villige til å benytte det. De som leverer avfall til kommunale/nasjonale renovasjonsbedrifter får tilbakemelding på gjenvinningsprosent. Tross engasjementet rundt resirkulering kan man likevel stille spørsmål rundt hvorvidt denne resirkuleringen egentlig bidrar til fullstendig lukkede kretsløp. Huysman et al (2017) og Geyer et al (2015) argumenterer for at det sirkulære kun kan være fullstendig dersom den plasten som resirkuleres erstatter mengden nyprodusert plast. Gjennom empirikapitlet ser man at dette ikke er tilfellet innen de næringsaktørene som er intervjuet for øyeblikket – resirkulert plast ansees som for usikkert som materiale med tanke på kvaliteten man trenger i slike produkter. Det er dermed klart at lite av plasten går direkte inn i produksjon av nytt fiskeri- eller oppdrettsutstyr. Fullstendig lukkede kretsløp er med dette ikke observert i dette tilfellet, følgelig erstattes ikke plasten med en 1:1 rate. Likevel, etter Huysman et al (2017) sin kategorisering av strategier for avfallshåndtering, finnes det eksempler på en form for «downcycling» av plasten. Plastavfallet fra fiskeri- og havbruksnæringen har fått nytt liv gjennom resirkulering på andre måter, som vist av sokkene og stolene i kap 5.4.3. I dette tilfellet inngår dette i en form for åpen sløyfe, hvor materialet får nytt liv gjennom å bli et nytt produkt, men hvor de ikke inngår direkte i selve produksjonen. Mens sokkene kan argumenteres for å være en form for «downcycling» da tekstiler i denne form generelt sett har en lavere grad av bestandighet, kan stolene argumenteres for å være mer i tråd med en «upcycling» da disse er mer bestandige og i utgangspunktet kan resirkuleres med samme kvalitet flere ganger (Jørgensen & Pedersen, 2018). Med utgangspunkt i fiskenot som et eksempel på utstyr utgjort av plast, kan materialflyten for plastmaterialet som inngår i dette, forløpe som følgende modell illustrerer:



Figur 10: Illustrasjon av potensielle livsløp til en fiskenot i en åpen loop modell. En omarbeidet versjon av modellen til Bocken et al (2016) og Mesa et al (2018) med et eksempel på utstyr med plast identifisert i den empiriske undersøkelsen

Ranta et al (2018) og Geyer et al (2015) mener at så lenge platen benyttes til et nytt formål, vil det likevel være relevant å resirkulere, uavhengig av om det går til samme produkt eller ikke. Poenget er at plast må skapes om til en ressurs for at det skal kunne være hensiktsmessig å resirkulere (Ranta et al, 2018). Dette henger også sammen med avfallshierarkiet (jf. kap. 3.2.4.). Resirkulering står på midten av denne rangeringen. På toppen står reduksjon av plast, her kommer produktenes design for forlenget levetid inn som et bidrag. De siste er forbrenning for energigjenvinning, og til sist deponi. I de empiriske funnene er det likevel resirkuleringen som er mest lønnsomt for avfallsleverandørene når produktet først er blitt avfall, det argumentet fremmes også av Ranta et al (2018) og Stahel (2019). Gjenbruk forekommer også, i de tilfellene hvor dette er observert i empirien (se kapittel 5.3.2) resulterer dette i økonomisk verdi for de som utfører reparasjonene, i tillegg resulterer dette i reduserte kostander for eieren av utstyret, da dette forlenger tiden det tar før de nødvendigvis må kjøpe inn helt nytt utstyr.

Noe av utfordringen med det å utvikle mer lukkede ressursløyper kommer av at det ikke lønner seg økonomisk for aktørene å benytte resirkulert plast. Det er ikke fremlagt noen restriksjoner på å produsere ny plast, heller ikke insentiver for å benytte mer resirkulert plast. En resirkulert vare krever ofte energi i flere ledd i systemet, fra produksjon til transport og videre etterbehandling. Dersom man klarer å resirkulere alt avfall er det kanskje ikke lenger ønskelig å kaste mindre, i henhold til rekyleffekten (Zink & Geyer, 2017; Hertwich, 2005). Sirkulærøkonomien er avhengig av å kunne ha en viss flyt i markedet, hvor varer og materialer sendes rundt for å fortsette sin levetid på samme eller andre måter, da kreves også en utvikling innen grønn logistikk (Rusten & Tvedt, 2018).

6.4.3 Ressurseffektivitet

Ressurseffektivitet innen fiskeri- og havbruksnæringen handler i dette tilfellet om å kunne redusere mengden ressurser som inngår per produkt som produseres. Med tanke på de store elementene i produksjonen, som selve merdkonstruksjonen og fisketrålene, har dette ikke vært aktuelt med tanke på at robusthet har vært så viktig. Det finnes dog andre elementer av produksjonen hvor bruken av plastmaterialer er redusert. For det første gjøres det forskning på en bedre utforming av leppeskjul (jf. kap. 5.4.3). Her diskuteres også hvorvidt bruken av dette plastintensive produktet er relevant i det hele tatt, noe som potensielt kan ende i at det avsluttes fullstendig. Det andre eksemplet kommer fra det landbaserte oppdrettsanlegget som har redusert plastforbruket ved å få fôr levert av lastebiler heller enn i fôrsekker (jf. kap. 5.3.1).

6.5. Sirkulærøkonomien i system

Økonomisk vekst er spesielt relevant å diskutere i sammenheng med implementeringen av sirkulærøkonomiske løsninger. Som etablert i teorikapitlet forstås sirkulærøkonomien som en alternativ vekstøkonomi, hvor miljø og ressursbegrensninger får en større rolle (Lazarevic & Valve, 2017; Stahel, 2019). Det kommer frem gjennom empirien at aktørene har forskjellige forståelser av sirkulærøkonomiske løsninger, og at de planlegger og handler ut ifra hvordan de selv ser avfallsløsningene som mest produktive. Empirien illustrerer at tiltak mot redusert plastavfall på avveie kommer fra to hovedmotivasjoner. Enten er det drevet av et miljøfokus, hvor økonomisk støtte er viktig for å gjennomføre reduserende tiltak, men mer som et hjelpemiddel på veien mot det egentlige miljømessige målet. Dette perspektivet har vært særlig prevalent hos de aktørene som arbeidet direkte med opprydning av marint avfall. På den andre siden drives avfallshåndteringen på grunnlag av at det er økonomisk lønnsomt og fornuftig for

virksomheten ut ifra et driftsperspektiv, og at det følger med en miljømessig gevinst i tillegg. Dette er mer gjeldende for de som arbeider innen utstyrsproduksjon, fiskebåter og oppdrett. For dette caset er det klart at aktørene som har gått inn for mål om økt resirkulering og andre avfallshåndteringsstrategier knyttet til en sirkulær tankegang gjør det innenfor det økonomiske rammeverket som eksisterer nå. Dette henger også sammen med at flere av tiltakene er igangsatt av virksomhetene selv, heller enn som en del av en større instrumentell plan på høyere politisk nivå. Selv om disse eksisterer (jf, kap. 2.7), er det få av informantene som viser til tydelige retningslinjer for avfallsstrategier som skal være i tråd med en sirkulær økonomi. Særlig med tanke på situasjonen i fiskeri- og havbruksnæringen er økonomiaspektet av det sirkulære et svært viktig element. Dette trekkes frem både med tanke på innkjøp av utsyr, behandlingen av det i produksjonen og håndteringen av utstyret når det er blitt avfall. Som vist i Ranta et al (2018) er økonomisk verdi viktig både for motivasjonen til å implementere sirkulærøkonomiske løsninger, men også for muligheten til å gjøre det. Flere viser til økonomiske begrensninger som en utfordring for å kunne utvide denne delen av avfallshåndteringen. Hvordan man skal kunne skape økonomiske fordeler, verdi og inntekt på bedriftsnivå har ikke vært like tydelig da avfall i seg selv ikke har en klar verdi i dagens system.

Som Stahel (2019) poengterer, kan en økonomisk vekst også oppstå i utviklingen av tjenester og service mennesker yter for hverandre. Investering og innovasjon innen sirkulære kretsløp fører til et behov for nye aktører som kan fasilitere for det. Dette ser man også gjennom dette feltarbeidet, da en av de intervjuede renovasjonsbedriftene har utviklet seg gjennom et økt behov for at avfall fra fiskeri- og havbruksnæringen går til resirkulering (jf. kap 5.5). Flere aktører fra fiskeri- og havbruksnæringen velger også deres løsninger ettersom de kan levere en tjeneste som lønner seg økonomisk. Tilegnelsen av økonomisk verdi trekkes også frem av Ranta et al, 2018 å være den viktigste motivasjonen for beslutningstaking innen bedrifter. I dette leddet er det dog ikke snakk om store økonomiske vinninger for de som leverer avfallet, men nok til at det er det foretrukne alternativet. Dette poenger trekkes også frem i EUs rammeverk for en sirkulær fremtid (jf. 2.7.3), da oppstarten av bedrifter og virksomheter som kan bidra i dette nye leddet av produksjonssystemet vil åpne for nye arbeidsplasser, innovasjon og utvikling som sammen kan effektivisere og forbedre det sirkulære systemet. EU presiserer også i sin strategi at det skal være lønnsomt for næringslivet å resirkulere plast.

6.6 Aktørsamarbeid

Det er blitt klart gjennom feltarbeidet at flere aktører er med på arbeidet om å skape mer sirkulære løsninger i fiskeri- og havbruksnæringen. Foruten de aktørene som er direkte ansatt i fiskeri- og havbruksnæringen har feltarbeidet også inkludert intervjuer med aktører innen renovasjonsbransjen, innovasjonsvirksomheter og fiskeridirektoratet. Gjennom konferansene jeg har deltatt på har jeg hatt kortere feltsamtaler med flere andre aktører innen designmiljøet, virksomheter som har satset på innovative sirkulære løsninger rettet inn mot andre aspekter av sjømatnæringen og akademikere som arbeider med sirkulærøkonomi i andre deler av næringslivet. Som det fremgikk av den teoretiske gjennomgangen i kapittel 3, er samarbeid mellom ulike ledd i produksjonssystemet helt essensielt. Dette handler både om at partene vet om og informerer hverandre, følgelig samarbeider om gode løsninger og praksiser for arbeidsdeling og kompatible og anvendte leveranser av varer og tjenester. En viktig brikke i dette blir derfor å ha møteplasser hvor ideer og informasjon kan utveksles og kontakter etableres. En av utfordringene flere informanter trekker frem er mangelen på gjennomsynlighet og muligheten til å følge plasten i livsløpet etter den er gått fra en aktør til en annen. Flere av aktørene involvert i forskjellige deler av plastens livsløp står ikke til nødvendigvis til ansvar for hverandre. En produsentansvarsordning vil potensielt kunne motarbeide dette og åpne for enklere kontroll og oversikt på plasten. Likeledes viser informant 4 til en slik etterspurt gjennomsynlighet i deres utstøpsproduksjon ved å utarbeide oversikter over mengde materialer som inngår i produksjonen på forespørsel. Flynn & Hacking (2019) presiserer også at utviklingen av sirkulærøkonomien krever at aktører evner å se forbi og utenfor sine siloer og benytter seg av tverrfaglige samarbeid. Dette har vist seg å være et pågående arbeid for næringsaktørene i Hordaland, da flere konferanser har hatt dette som sin visjon. Likevel er det kommet frem at noen aktører er mer aktive i dette arbeidet enn andre. Særlig designbransjen har vært aktiv innen utviklingen av sirkulære produkter ut ifra empirien, her har de også et større fokus på bruk av mer miljøvennlige alternativer til petroleumsbasert plastmaterialer. I andre arrangementer som har inkludert fiskeri- og havbruksnæringen mer konkret har det vært diskutert at havnemyndighetene har vært en utfordring med tanke på økt samarbeid og utvikling av gode mottaksløsninger for plastavfall (jf. kap. 5.6). Med tanke på at EU presiserer at havnemyndighetene vil få en større rolle i håndteringen av gammelt avfall, viser dette seg som å kunne være en utfordring for samarbeidet fremover.

Diskusjonskapitlet har med dette oppsummert de empiriske funnene og sammenstilt disse med det teoretiske grunnlaget for denne oppgaven. Det er vist til hvilke strategier for

plastavfallshåndtering som finnes, og dette er sammenstilt med konkrete teorier for sirkulær avfallshåndtering. Aktørsamarbeid som inngår i utviklingen av løsninger for avfallshåndtering av plastutstyr er også diskutert. Denne diskusjonen oppsummeres og konkretiseres i kommende konklusjonskapittel.

7. Konklusjon

I de innledende samtalene om plastforbruk og plastavfall innen fiskeri- og havbruksnæringen ble det klart at denne problematikken er omdiskutert. Hvordan man forstår plastforsøplingsproblemet ser ut til å være avhengig av hvilken innfallsvinkel virksomhetene har til problemstillingen gjennom sitt daglige virke. De aktørene som er intervjuet tilhørende fiskeri- og oppdrettsnæringen ser ut til å ha en mindre daglig interaksjon med problemstillingene knyttet til marin forsøpling enn naturlig nok det som gjelder for aktører innen opprydding. I samtaler med aktører innen fiskeri- og oppdrettsnæringen kommer det frem at det er flere utfordringer knyttet til bærekraft som vies mer oppmerksomhet enn det som omfatter plastforsøpling. Videre ble det poengtert at de generelt sett bruker lite plast i sin produksjon. Ser man dette i sammenheng med estimater for plastforbruk i for eksempel oppdrettsnæringen, er volumet likevel betydelig. Dette tilsier at oppgavens problemstillinger er relevante for å kunne utvikle en plastavfallsbehandling som er i tråd med bærekraftig produksjon og liv under havet, i henhold til bærekraftsmål 12 og 14. Næringen står ovenfor flere bærekrafts-utfordringer, men gjennom den empiriske undersøkelsen er det likevel klart at sirkulærøkonomien er noe som har fått mer oppmerksomhet med tiden.

7.1. Hvilke aktive strategier for håndtering av plastavfall finnes innenfor fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland?

Det kommer frem av studien at det finnes flere aktive strategier for håndtering av plastavfall innen fiskeri- og havbruksnæringen. For det første har alle respondentene ordninger med kommunale eller nasjonale renovasjonsbedrifter, som tar hånd om det generelle avfallet. Her rapporteres det tilbake til plastleverandørene etter gjenvinningsprosenter. Fra utstyrproducentenes side, forteller alle som er intervjuet at de tilbyr tjenester knyttet til reparasjon av utstyret de har sendt ut til kunder. Den ene bedriften tar også tilbake de plastproduktene som er levert til fiskebåt- og oppdrett etter at forbrukeren anser det som utrangert. Flere utstyrproducenter, fiskeren og noen oppdrettere viser til samarbeid med renovasjonsbedrifter som spesialiserer seg på resirkulering av utrangert plastavfall fra fiskeri- og havbruksnæringen, som NoFir.

7.2. I hvilken grad passer disse strategiene inn i det sirkulærøkonomiske rammeverket?

I prosessen med å plassere de forskjellige avfallsstrategiene i et sirkulært rammeverk, ble det klart at dette best identifiseres på produktnivå. Ettersom en større systemisk endring av

samfunnet og økonomien ikke er til stede, vurderes avfallsstrategiene i fiskeri- og havbruksnæringen som betinget av visse systemiske forhold.

Gjennom feltarbeidet er det ikke identifisert noen tilfeller av fullstendig lukkede ressursløkker innen fiskeri- og havbruksnæringen. Hovedutfordringene som står i veien for å realisere dette, viser seg gjennom feltarbeidet å være:

- (1) en generell oppfatning om at resirkulert plast ikke holder den kvalitetsmessige standarden utstyrprodusenter og deres kunder forventer av plasten de utnytter i sitt utstyr.
- (2) lite generell etterspørsel etter resirkulert plast i Norge som fører til at mye den plasten som resirkuleres sendes til utlandet.
- (3) få eller ingen aktive økonomiske ordninger som tilrettelegger for at økt resirkulering, samt økt bruk av resirkulert plast, kan lønne seg for næringen.
- (4) få aktive politiske retningslinjer som retter seg konkret inn på en sirkulær omstrukturering av avfallshåndteringen relevant for næringen.

Til tross for at det ikke er identifisert lukkede ressursløyper som sådan, er det likevel vist til tilfeller hvor fiskeri- og havbruksnæringen selv promoterer og benytter seg av andre produkter i resirkulert plast enn det som går direkte inn i produksjonen, slik som salg av sokker og innkjøp av stoler i resirkulert plast. I selve produksjonssystemene er det identifisert strategier på produktnivå som inngår i å skape en saktere flyt av ressurser gjennom forlenget levetid av produkter. Dette illustreres særlig gjennom produktdesign som er rettet inn mot bestandighet. Da produkter designes og bygges for å vare lengre på havet, reduseres mengden plast som inngår i produksjonssystemene totalt, og videre mulighetene for tap av utstyr gjennom utenforliggende årsaker som vær og vind. Dette sammenfaller med første del av R-rammeverket, som er reduksjon. Denne strategien befinner seg også øverst på avfallshierarkiet (jf. kap. 3.2.3).

Tilrettelegging for reparasjon og vedlikehold bidrar også til å beholde visse komponenter i produksjonen lengre, og tilrettelegger for at visse komponenter kan benyttes igjen med samme formål etter gjenbruksprinsippet, som nummer to i avfallshierarkiet.

Til sist vil plastkomponentene i produksjonen likevel ansees som avfall på ett eller annet tidspunkt. I og med at utstyret i stor grad utgjøres av forskjellige plastkomponenter av

forskjellige typer plast, kommer det frem at det kreves en avfallshåndtering som kan tilpasses de forskjellige komponentene. Videre at dette kan deles inn i rette fraksjoner og etter like plasttyper før de resirkuleres. I hovedsak utgjøres produktene av PE, PP, Nylon og dyneema, samt en del EPS. Resirkulering av utrangert utstyr forekommer til en viss grad hos alle de intervjuede bedriftene. De virksomhetene som har inngått egne avtaler med bedrifter som spesialiserer seg på resirkulering av fiskeri- og havbruksutstyr, har særlig god oversikt og dokumentasjon på deres resirkuleringsprosent. Disse kan sies å ha gjort en særlig innsats for å sikre at avfallet kan gis nytt liv gjennom resirkulering. Det kan med dette argumenteres for at plastavfallshåndteringen innen fiskeri- og havbruksnæringen sammenfaller med et produksjonssystem med forlenget ressursflyt etter figur 3.

7.3 I hvilken grad spiller andre aktører en rolle i å utvikle sirkulære avfallsløsninger i fiskeri- og havbruksnæringen?

Gjennom feltarbeidet ble det klart at det arrangeres flere konferanser og at det i økende grad tilrettelegges for møtepunkter der involverte aktører kan diskutere de utfordringene vi står ovenfor med tanke på implementering av sirkulærøkonomiske strategier, samt håndteringen av plastavfall på norsk sokkel. Utfordringene man står ovenfor med tanke på bedre aktørsamarbeid som fremkommer av empirien er forskjellige forståelser av ansvarsfordeling og at nøkkelaktører uteblir fra felles møteplasser.

Med tanke på aktørsamarbeid er det klart gjennom teorien at det kreves et samarbeid mellom nasjonale og internasjonale politiske organer, og det samme for bedrifter og virksomheter på lokalt nivå. EUs strategi for et mer sirkulært Europa er også enda tidlig i startfasen. Med tanke på at dette betraktes som en av årsakene til at ikke strategiene for plastavfall er mer sirkulære, vil dette kan dette få en spennende betydning for utviklingen av plastavfallshåndtering innen næringen. Fiskeri- og havbruksnæringen kan ha en fordel når dette først igangsettes, da det allerede designes for forlenget levetid av produkter, materialer resirkuleres og benyttes i andre produkter som gir materialet i seg selv enda en forlengelse i levetid.

7.4 Avsluttende ord

Denne oppgaven har hatt som mål å vise til hvilke aktive avfallshåndteringsstrategier som er tilstede for plastavfallet som genereres i fiskeri- og havbruksnæringen. Videre har oppgaven forsøkt å se dette i sammenheng med sirkulærøkonomisk teori. Aktørsamarbeid er også presentert og diskutert som et viktig element i utviklingen av sirkulære løsninger innen

næringen. Forhåpentligvis kan denne studien være et bidrag til økt kunnskap om hvordan fiskeri- og havbruksnæringen i Hordaland organiserer sin avfallshåndtering i henhold til de plastproduktene de benytter i de første leddene av sin produksjon av sjømat. Oppgaven har likevel også visse begrensninger. Det er tatt utgangspunkt i de første leddene i produksjonssystemet, dermed er ikke problemstillinger rundt emballasjeplast, isoporkasser og andre plastprodukter som inngår i de senere ledd av produksjonssystemet diskutert her. Emballasjeplast er vist til å være en stor kilde til marin forurensning, og vil derfor også være et interessant tema for videre undersøkelser. I tillegg vil det være interessant å gå inn i mer detaljerte undersøkelser rundt hvordan internasjonale organisasjoner og den norske regjeringen planlegger for å omstille økonomien fra lineær til sirkulær, både i henhold til plast, men også på et mer generelt grunnlag. Diverse utfordringer knyttet til utviklingen av sirkulære løsninger er også identifisert i denne oppgaven, videre studier for hvordan disse utfordringene kan overkommes vil også være spennende å gå inn i.

8. Kilder

Albertsen, J., Huserbråten, M., Mathisen, H. L. & Naustvoll, L.-J. (2018). *Marin plast i Skagerrak – Kartlegging og spredningsmodellering*. Havforskningsinstituttet. 38-2018. ISSN 1893-4536. Tilgjengelig fra: https://www.hi.no/resources/publikasjoner/rapport-fra-havforskningen/2018/38-2018_marin_plast_i_skagerrak.pdf (Hentet: 26.02.20)

Andersen, B. & Skrede, J. (2017) Planning for a sustainable Oslo: the challenge of turning urban theory into practice, *Local Environment*, 22(5), s. 581-594. DOI: 10.1080/13549839.2016.1236783

Andrady, A. L. & Neal, M. A. (2009) Applications and Societal Benefits of Plastics. *Philosophical transactions of the royal society*. 364, s. 1977–1984. doi:10.1098/rstb.2008.0304

ASC (2020) *About us*. Tilgjengelig fra: <https://www.asc-aqua.org/about-us/about-the-asc/> (Hentet: 03.04.20)

Bakker, C., Wang, F., Huisman, J. & den Hollander, M. (2014) Products that go round: exploring product life extension through design. *Journal of Cleaner Production*. 69, s. 10-16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.028>

Baxter, J (2010) *Case Studies in Qualitative Research*. I Hay, I. (2010) *Qualitative Research Methods in Human Geography*. Ontario: Oxford University Press.

Berg, A (2018) “Griser” kaster søppel rett på havet. *Fiskeribladet*, 05.10.18. Tilgjengelig fra: <https://fiskeribladet.no/nyheter/default.asp?artikkel=62696> (Hentet: 17.10.18)

Bocken, N, M. P., de Pauw, I., Bakker, C. & van der Grinten, B. (2016) Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33:5, s. 308-320, DOI: 10.1080/21681015.2016.1172124

Borland, H. & Lindgreen, A. (2013) Sustainability, Epistemology, Ecocentric Business, and Marketing Strategy: Ideology, Reality, and Vision. *Journals of Business Ethics*, 117, s. 173-187. DOI 10.1007/s10551-012-1519-8

Boulding, K, E. (1966) The Economics of the Coming Spaceship Earth, i Jarret, H (ed.) (1966) *Environmental Quality in a Growing Economy*. Essays from the Sixth RFF Forum. John Hopkins Press: Baltimore.

Bradshaw, M., & Stratford, E. (2010) *Qualitative Research Design and Rigour*, i Hay, I., (2010) *Qualitative Research Methods in Human Geography*. Ontario: Oxford University Press.

Bridgens, B., Powell, M., Farmer, G., Walsh, C., Reed, E., Royapoor, M., Gosling, P., Hall, J. & Heidrich, O. (2018) Creative upcycling: Reconnecting people, materials and place through making. *Journal of Cleaner Production*, 189, s. 145-154. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.317>

Buhl-Mortensen, L & Buhl-Mortensen, P. (2017) Marine litter in the Nordic Seas: Distribution composition and abundance. *Marine Pollution Bulletin*, 125, s. 260-270
<http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.08.048>

Clifford, N., Cope, M., Gillespie, T & French, S. (2016) *Key Methods in Geography*. Third Edition. London: Sage.

Cooper, T. (2005) Slower Consumption. Reflections on Product Life Spans and the “Throwaway Society”. *Journal of Industrial Ecology*, 9(1-2) s. 51-67.
<http://mitpress.mit.edu/jie>

Cresswell, T. (2013) *Geographical Thought. A Critical Introduction*. Chichester: Wiley-Blackwell.

Daly, H. (1996) *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development*. Beacon Press: Boston.

D’Amato, D., Droste, N., Allen, B., Kettunen, M., Lahntinen, K., Korhonen, J., Leskinen, P., Matthies, B, D. & Toppinen, A. (2017) Green, circular, bio economy: A comparative analysis of sustainability avenues. *Journal of Cleaner Production*, 168, s. 716 -734.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.09.053>

de los Rios, I, C. & Charnley, F, J, S. (2017) Skills and capabilities for a sustainable and circular economy: The changing role of design. *Journal of Cleaner Production*, 160, s. 109-122. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.130>

den Hollander, M, C., Bakker, C, A. & Hultink, E, J. (2017) Product Design in a Circular Economy. Development of a Typology of Key Concepts and Terms. *Journal of Cleaner Production*, 21(3), s. 517-525. DOI: 10.1111/jiec.12610

Denzin, N. K. (1970). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Chicago, IL: Aldine.

Deshpande, P, C., Philis, G., Brattebø, H. & Fet, A, M. (2020) Using Material Flow Analysis (MFA) to generate the evidence on plastic waste management from commercial fishing gears in Norway. *Resources, Conservation & Recycling*, X (5), 100024.
<https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2019.100024>

Dimmen, S, D. (2018) Verden trenger en hval full av plast for a vakne, *NRK*, 18.08.18, Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/norge/plasthvalen-okte-nordmenns-miljoengasjement-1.14162855> (Hentet: 10.10.19)

Dowling, R (2010) Power, Subjectivity, and Ethics in Qualitative Research, i Hay, I (2010) *Qualitative Research Methods in Human Geography*. Ontario: Oxford University Press.

EC (2018a) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, A *European Strategy for Plastics in a Circular Economy*. 16.1.2018, COM(2018) 28 final. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2018%3A28%3AFIN> (Hentet: 20.03.19).

EC (2018b) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *on a monitoring framework for the circular economy*. 16.1.2018, COM(2018) 29 final.

Tilgjengelig fra: <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/EN/COM-2018-29-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF> (Hentet: 28.11.18)

EC (2018c) *Proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment*. 28.5.2018,

COM(2018) 340 final. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:52018PC0340> (Hentet: 20.03.19)

EC (2019) Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *The European Green Deal*. 11.12.2019, COM(2019) 640 final . Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1588580774040&uri=CELEX:52019DC0640>

(Hentet: 13.03.20)

ECO-Innovation (2020a) *A European system for collecting and recycling discarded equipment from the fishing and fish farming industry (EUFIR)*. Tilgjengelig fra:

<https://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/projects/en/projects/eufir#results> (Hentet: 10.03.20)

Elia, V., Gnoni, M. G. & Tornese, F. (2017) Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. *Journal of Cleaner Production*, 142, s. 2741-2751.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.196>

Filho, W. L., Saari, U., Fedoruk, M., Iital, A., Moora, H., Klöga, M. & Voronova, W. (2019) An overview of the problems posed by plastic products and the role of extended producer responsibility in Europe. *Journal of Cleaner Production*, 214, s. 550-558.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.256>

Fishing for litter (2020) *Fishing for litter*. Tilgjengelig fra: <http://fishingforlitter.org/norway/> (Hentet: 01.02.20)

Flatval, V.S., Bjøru, E.C., Røtnes, R. (2018) Nøkkeltall Vestlandet 2018.

Samfunnsøkonomisk analyse, Rapport nr. 05-2018. Tilgjengelig fra: <http://www.samfunnsokonomisk-analyse.no/nye-prosjekter/2018/4/6/r5-2018-nkkeltall-vestlandet> (Hentet: 10.10.19).

Flydal, E. F. (2019) Undersøkelse: Plast i havet bekymrer nordmenn mest, *Verdens Gang*, 16.09.19. Tilgjengelig fra: <https://www.vg.no/nyheter/i/kJX0Aa/undersokelse-plast-i-havet-bekymrer-nordmenn-mest>

(Hentet: 13.04.20)

Flynn, A. & Hacking, N. (2019) Setting standards for a circular economy: A challenge too far for neoliberal environmental governance? *Journal of Cleaner Production*, 212, s. 1256-1267.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.257>

Flyvbjerg, B. (2006) Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*. 12(2), s. 219-245. DOI: 10.1177/1077800405284363

FN-sambandet (2019) *FNs bærekraftsmål*. Tilgjengelig fra: <https://www.fn.no/Om-FN/FNs-baerekraftsmaal> (Hentet: 30.04.19)

Forskrift om krav til teknisk standard for flytende akvakulturanlegg (NYTEK-forskriften). 01.jan. 2015. FOR-2014-12-15-1831. Departement: Nærings- og fiskeridepartementet. Ikrafttredelse, 01.01.2012. (Denne loven erstatter den forrige versjonen av 2014).

Fossåskaret, E., Fuglestad, O.L., Aase, T.H. (1997) *Metodisk feltarbeid. Produksjon og tolkning av kvalitative data*. Oslo: Universitetsforlaget.

Fournier, V. (2008) Escaping from the economy: the politics of degrowth. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 28(11-12) s. 528-545. DOI 10.1108/01443330810915233

Fusch, P., Fusch, G. Ness, L. R. (2018) Denzin's Paradigm Shift: Revisiting Triangulation in Qualitative Research. *Journal of Social Change*, 10(1), s. 19-32. DOI: 10.5590/JOSC.2018.10.1.02

Geisendorf, S. & Pietrulla, F. (2018) The circular economy and circular economic concepts— a literature analysis and redefinition. *Thunderbird International Business Review*, 60, s. 771–782. DOI: 10.1002/tie.21924

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P., & Hultink, E.J. (2017) The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*. 143, s. 757-768. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>

Georgescu-Roegen, N. (1970) The Entropy Law and the Economic Problem, i Georgescu-Roegen, N. (1976) *Energy and Economic Myths, Institutional and Analytic Economic Essays*. Pergamon Press Inc.

GESAMP (2016) *Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: part two of a global assessment* (Kershaw, P.J., and Rochman, C.M., eds). IMO/FAO/UNESCO-IOC/UNIDO/WMO/IAEA/UN/ UNEP/UNDP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. Reports and Studies Series. GESAMP. 93. Tilgjengelig fra: <http://www.gesamp.org/publications/microplastics-in-the-marine-environment-part-2> (Hentet: 04.03.20).

Geyer, R., Kuczenski, B., Zink, T. & Henderson, A. (2015). Common Misconceptions about Recycling. *Journal of Industrial Ecology*, 20(5), s.1010- 1017. DOI: 10.1111/jiec.12355

Geyer, R., Jambeck, J, R. & Law, K, L. (2017) Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, (3), s. 1-5. DOI: 10.1126/sciadv.1700782

GGAP (u.å) *Global G.A.P History*. [Internett] Tilgjengelig fra: https://www.globalgap.org/uk_en/who-we-are/about-us/history/ (Hentet: 06.03.20)

Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S. (2016) A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, s. 11- 32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>

Giddens, A. (2015) The Politics of Climate Change. *Policy & Politics*, 43(2), s. 155-162. <http://dx.doi.org/10.1332/030557315X14290856538163>

Gramstad, C, S. (2020) Europa skal omstilles til en sirkulær økonomi – henger Norge med? *Energi og Klima*, 19.03.20. Tilgjengelig fra: <https://energiogklima.no/kommentar/europa-skal-omstilles-til-en-sirkulaer-okonomi-henger-norge-med/> (Hentet: 19.03.20).

Gruber, T.R. (1993) A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge Acquisition*, 5(2), s. 199-220. http://ksl-web.stanford.edu/KSL_Abstracts/KSL-92-71.html

Haarr, M, L., Westerveld, L., Fabres, J., Iversen, K, R. & Busch, K, E, T. (2019) A novel GIS-based tool for predicting coastal litter accumulation and optimizing coastal cleanup actions. *Marine Pollution Bulletin*, 139, s. 117-126. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.12.025>

Haave, M., Olsen, A, B., Schönheit, J., Gomiero, A., Nilsen, H. & Bruvik, K. (2019) *Forekomst og effekter av mikroplast i dyr langs kysten*. NORCE Miljø 6-2019. Tilgjengelig fra: <https://norceresearch.brage.unit.no/norceresearch-xmlui/bitstream/handle/11250/2649882/norce%20rapport%2006-2019%20mikroplast%20i%20dyr%20langs%20kysten.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Hentet: 05.02.20)

Hage, Ø. & Torsvik, N. (2018) Plasthavet spesialutgave, *Fiskeribladet*, 14.08.18.

Harsem, Ø & Hoel, A. H. (2013) Climate change and adaptive capacity in fisheries management: the case of Norway. *International Environmental Agreements*, 13, s. 49–63. DOI 10.1007/s10784-012-9199-5

Harvey, F. & Watts, J. (2018) Microplastics found in human stools for the first time, *The Guardian*, 22.10.18. Tilgjengelig fra: <https://www.theguardian.com/environment/2018/oct/22/microplastics-found-in-human-stools-for-the-first-time> (Hentet: 25.10.18)

Hauge, O. H. (1994) *Dikt i Samling*. Nasjonalbiblioteket. Hentet fra: https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2008110604007?page=109 (Hentet: 05.12.19)

Havforskningsinstituttet (2020) Trenger mer dokumentasjon på effekten av renseskjold, *Tekfisk*, 14.02.20. Tilgjengelig fra: <https://fiskeribladet.no/tekfisk/nyheter/?artikkel=71460> (Hentet: 17.02.20).

Hay, I. (2010) *Qualitative Research Methods in Human Geography*. Ontario: Oxford University Press.

Hertwich, E, G. (2005) Consumption and the Rebound Effect, An Industrial Ecology Perspective. *Journal of Industrial Ecology*, 9(1-2), s. 85-98.

Hognes, S. E., & Skaar, C. (2017) *Avfallshåndtering fra sjøbasert havbruk*. SINTEF OC2017-A-218. Tilgjengelig fra: <https://www.sintef.no/publikasjoner/publikasjon/?pubid=CRISin+1541306> (Hentet: 11.02.20)

Hopewell, J., Dvorak, R. & Kosior, E. (2009) Plastics recycling: challenges and opportunities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 364, s. 2115–2126.
doi:10.1098/rstb.2008.0311

Huntington, T. (2019). *Marine Litter and Aquaculture Gear* – White Paper. Report produced by Poseidon Aquatic Resources Management Ltd. for the Aquaculture Stewardship Council. 20 pp. Tilgjengelig fra: https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2019/11/ASC_Marine-Litter-and-Aquaculture-Gear-November-2019.pdf (Hentet: 11.02.20).

Huysmann, S., De Schaepmeester, J., Ragaert, K., Dewulf, J. & de Meester, S. (2017) Performance indicators for a circular economy: A case study on post-industrial plastic waste. *Resources, Conservation and Recycling*, 120, s. 46-54.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.01.013>

Huysveld, S., Hubo, S., Ragaert, K. & Dewulf, J. (2019) Advancing circular economy benefit indicators and application on open-loop recycling of mixed and contaminated plastic waste fractions. *Journal of Cleaner Production*, 211, s. 1-13.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.110>

Hykkerud, E. & Bendixen A. (2018) Plastsøppel fra oppdrett tilsvareer vekta av to hurtigruteskip – nå får de miljøhjelp, *NRK*, 20.06.18. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/tromsogfinnmark/vil-hindre-at-plasten-fra-oppdrettsnaeringa-havner-i-havet-1.14089313> (Lest: 01.10.19).

Jick, T. D. (1979) Mixing Qualitative and Quantitative Methods: Triangulation in Action. *Administrative Science Quarterly*, (24)4, s. 602-611.

Jørgensen, S. & Pedersen, L. J. T. (2018) *RESTART Sustainable Business Model Innovation*. Palgrave Macmillan: Cham.

Kalfagianni, A & Pattberg, P. (2013) Fishing in muddy waters: Exploring the conditions for effective governance of fisheries and aquaculture. *Marine Policy*. 38, s. 124-132.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2012.05.028>

Karstensen, K, H., Engelsen, C. J. & Saha, P. K. (2020) Circular Economy Initiatives in Norway, i Ghosh, S. K. (red.) *Circular Economy: Global Perspective*. (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-981-15-1052-6>

Kartverket (2019) *Oversiktskart over Hordaland*. Tilgjengelig fra: <https://kartkatalog.geonorge.no/nedlasting>. (Hentet: 25.02.20)

Kirchherr, J., Reike, D & Hekkert, M (2017) Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation & Recycling*. 127, s. 221-232.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>

Korhonen, J., Honkasalo, A., Seppälä, J. (2018) Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, s. 37-46.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>

Kühn, S., Rebolledo, E. L. B. & van Franeker, J. A. (2015) Deleterious Effects of Litter on Marine Life i Bergmann, M., Gutow, L. & Klages, M (red.) (2015) *Marine Anthropogenic Litter*. Springer (eBok). DOI 10.1007/978-3-319-16510-3

Lazarevic, D., Buclet, N., & Brandt, N. (2010) The influence of the waste hierarchy in shaping European waste management: the case of plastic waste. *Regional Development Dialogue*, 31(2), s. 124-148. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:kth:diva-72948>

Lazarevic, D. & Valve, E. (2017) Narrating expectations for the circular economy: Towards a common and contested European transition. *Energy Research & Social Science*, 31, s. 60-69. <http://dx.doi.org/10.1016/j.erss.2017.05.006>

Lieder, M. & Rashid, A. (2016) Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, s. 36-51 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042>

Lislevand, T. (2019) Blekhodenebbhval ny for Norges fauna – en hval med plast i magen. *Fauna*. 70(1-4), s. 36- 45. <https://www.researchgate.net/publication/331374686>

Lov om akvakultur (akvakulturloven) 01. jan. 2020, LOV-2019-06-21-70. Departement: Nærings- og fiskeridepartementet. Ikrafttredelse, 01.01.2006. (Denne loven erstatter den forrige versjonen av 2005).

Lov om forvaltning av villevende marine ressurser (havressursloven). 01.07.2017. LOV-2017-06-16-73. Departement, Nærings- og fiskeridepartementet. Ikrafttredelse, 01.01.2009. (denne loven erstatter den forrige versjonen av 2008).

Meld. St. 45 (2016-2017) *Avfall som ressurs – avfallspolitikk og sirkulær økonomi*.

Tilgjengelig fra:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/4c45f38bddee47a7b7847af108894c0c/no/pdfs/stm201620170045000dddpdfs.pdf> (2) (Hentet: 28.11.18)

Mepex (2020) *Sluttrapport for prosjektet «dypdykk i plasthavet»* 01.04.20. Tilgjengelig fra: <https://mepex.no/aktuelt/sluttrapport-for-prosjektet-dypdykk-i-plasthavet/> (Hentet: 03.04.20)

Mesa, J., Esparragoza, I. Maury, H. (2018) Developing a set of sustainability indicators for product families based on the circular economy model. *Journal of Cleaner Production*, 196, s. 1429 – 1442. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.131>

Miljødirektoratet (2020) *Sirkulær Økonomi*. Tilgjengelig fra:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/sirkular-okonomi/> (Hentet: 05.03.20)

Newman, S., Watkins, E., Farmer, A., ten Brink, P. & Schweitzer, J-P. (2015) The Economics of Marine Litter i Bergmann, M., Gutow, L. & Klages, M (2015) *Marine Anthropogenic Litter*. Springer International Publishing. (eBok). DOI 10.1007/978-3-319-16510-3

Nilsen, S, H. (2020) Mener enkelte teinefiskere bruker sjøen som lagringsplass, *Fiskeribladet*, 12.05.20. Tilgjengelig fra: <https://fiskeribladet.no/nyheter/?artikkel=72887> (Hentet: 13.05.20).

Norges Sjømatråd (2020) *Sjømateksport for 107,3 milliarder kroner i 2019*. Tilgjengelig fra: <https://seafood.no/aktuelt/nyheter/sjomateksport-for-1073-milliarder-kroner-i-2019/> (Hentet: 09.03.20)

Norsk Industri (2020) *Plastindustrien*. Tilgjengelig fra: <https://www.norskindustri.no/bransjer/plastindustri/om-plastindustrien/> (Hentet: 13.03.20)

Nørstebø, V. S., Damman, S., Johansen, U., Vildåsen, S. & Sundseth, K. (2019) Forord til bok «Circular Economy for Beginners» i norsk oversettelse av Stahel (2019) *Circular economy – A users guide*. 03. Juni 2019 © SINTEF AS, 2019, ISBN: 978-82-14-06353-0

Peters, L.D., Pressey, A.D., Vanharanta, M., & Johnston, W.J (2013) Constructivism and critical realism as alternative approaches to the study of business networks: Convergences and divergences in theory and in research practice. *Industrial Marketing Management*. 42, s. 336-346. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.02.003>

Plastics Europe (2018a) *Annual Review 2017-2018*. Tilgjengelig fra: <https://www.plasticseurope.org/en/resources/publications> (Hentet: 30.04.19)

Plastics Europe (2018b) *Plastics – The Facts 2017. An analysis of European Plastics Production, Demand and Waste Data*. Brussel: Belgia. Tilgjengelig fra: https://www.plasticseurope.org/application/files/5715/1717/4180/Plastics_the_facts_2017_FINAL_for_website_one_page.pdf (Hentet 30.04.19).

Plastics Europe (2020) *Who we are*. Tilgjengelig fra: <https://www.plasticseurope.org/en/about-us/who-we-are> (Hentet: 10.01.20).

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C. & Ormazabal, M. (2018) Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, 179, s, 605-615. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>

Rambæk, I. (2020) *Sementfabrikker kan stagge verdens plastforsøpling*. SINTEF. Tilgjengelig fra: <https://www.sintef.no/siste-nytt/sementfabrikker-kan-stagge-verdens-plastforsopling/> (Hentet: 09.04.20)

Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., Mäkinen, S. J. (2018) Creating value in the circular economy: A structured multiple-case analysis of business models. *Journal of Cleaner Production*, 201, s. 988-1000. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.072>

Regjeringen (2015) *Hva EØS-avtalen omfatter*. Utenriksdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/europapolitikk/eos1/hva-avtalen-omfatter/id685024/> (Hentet: 06.03.20)

Regjeringens ekspertutvalg for grønn konkurransekraft (2016) *Grønn konkurransekraft*. T-1557 B. Tilgjengelig fra: <https://www.gronnkurransekraft.no/files/2016/10/Strategi-for-gr%C3%B8nn-kurransekraft.pdf> (Hentet: 15.04.20)

- Richardsen, R. & Bull-Berg, H. (2014) *Nasjonal betydning av sjømatnæringen. En verdiskapningsanalyse med data fra 2014*. 901079. SINTEF. Tilgjengelig fra: <https://www.fhf.no/prosjekter/prosjektbasen/901079/> (Hentet: 13.01.20).
- Richardsen, R., Myhre, M. S., Bull-Berg, H. & Grindvoll, I. L. T. (2018) *Nasjonal betydning av sjømatnæringen. En verdiskapings- og ringvirkningsanalyse med data fra 2016 og 2017* 00627. SINTEF. Tilgjengelig fra: https://www.sintef.no/contentassets/d727158330ac4d00a00c77783b89acf2/nasjonal-verdiskapning_2018_endelig_100818.pdf (Hentet: 13.01.20).
- Rusten, G. (2016) *The Structure, Strategy and Geography of Green Certification Services*, i Jones, A., Ström, P., Hermelin, B & Rusten, G. (2016) *Services and the Green Economy*. Palgrave Macmillan: London.
- Rusten, G. & Tvedt, H. L. (2018) *Hvordan kan næringslivet bidra til grønn omstilling? i Haarstad, H. & Rusten, G (red.) (2018) Grønn omstilling, norske veivalg*. Universitetsforlaget: Oslo.
- Sauvé, S., Bernard, S. & Sloan, P. (2016) Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental Development*, 17, s. 48-56. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envdev.2015.09.002>
- Sevigné-Itoiz, E., Gasol, C. M., Rieradevall, J. & Gabarrell, X. (2015) Contribution of plastic waste recovery to greenhouse gas (GHG) savings in Spain. *Waste Management*, 46 s. 557-567. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2015.08.007>
- SSB (2019) *Akvakultur. Salg av slaktet matfisk, etter region, fiskeslag, statistikkvariabel og år*. 07326. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/07326/tableViewLayout1/> (Hentet: 15.11.19.).
- SSB (2020a) *Fangst, etter region, fangstart, statistikkvariabel og år*. 12847. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/12847/tableViewLayout1/> (Hentet: 05.02.20).
- SSB (2020b) *Sysselsatte per 4. kvartal, etter region, alder, næring, (SN2007), statistikkvariabel og år*. 11606. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/11606/tableViewLayout1/> (Hentet: 10.01.20)
- SSB (2020c) *Avfallsregnskap for Norge (1000 tonn), etter behandlingsmåte, materialtype, statistikkvariabel og år*. 10513. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/10513/tableViewLayout1/> (Hentet: 05.02.20)
- SSB (2020d) *Kvalitet i statistikken*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/omssb/om-oss/vaar-virksomhet/kvalitet-i-statistikken> (Hentet: 01.05.20)
- Stahel, W. R. (2019) Norwegian translation of Walter R. Stahel original manuscript "Circular economy – A users guide" 03. June 2019 © SINTEF AS, 2019, ISBN: 978-82-14-06353-0
- Standal, E., Mathisen, R., Hildonen, H., & Arvsnes, M, P (2014) *Kunnskap om marin forsøpling i Norge 2014*. Miljødirektoratet M-265. Tilgjengelig fra: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m265/m265.pdf> (Lest: 16.03.20).

Standard Norge (2009) *Flytende oppdrettsanlegg - Krav til lokalitetsundersøkelse, risikoanalyse, utforming, dimensjonering, utførelse, montering og drift*. 1 (2009-11-10) SN/K 509 Tilgjengelig fra: <https://www.standard.no/no/Nettbutikk/produktkatalogen/Produktpresentasjon/?ProductID=402400> (Hentet: 12.03.20).

Statsbudsjettet (2020) *Marin forsøpling*. Tilgjengelig fra: <https://www.statsbudsjettet.no/Statsbudsjettet-2020/Statsbudsjettet-fra-A-til-A/Marin---forsopling/> (Hentet: 12.03.20).

Suárez-Eiora, B., Fernández, E., Méndez-Martínez, G. & Soto-Oñate, D. (2019) Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice. *Journal of Cleaner Production*. 214, s. 952 – 961. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>

Taylor, M. L. & Søndergaard, M. (2017) *Unraveling the Mysteries of Case Study Research*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

ten Brink, P, Schweitzer, J-P., Watkins, E., Janssens, C., De Smet, M., Leslie, H. & Galgani, F. (2018) Circular economy measures to keep plastics and their value in the economy, avoid waste and reduce marine litter. *Economics Discussion Papers*, No. 2018-3, Kiel Institute for the World Economy (IfW), Kiel.

Thompson, R. C. (2015) Microplastics in the Marine Environment: Sources, Consequences and Solutions, i Bergmann, M., Gutow, L. & Klages, M. (2015) *Marine Anthropogenic Litter*. Springer International Publishing. (eBok). DOI 10.1007/978-3-319-16510-3

Toftaker, J. & Kleven, R (2019) Fant forlatt oppdrettsanlegg – har ligget ubrukt i fem år. *Norsk Rikskringkasting*, 06.05.19. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/trondelag/fant-flere-forlatte-oppdrettsanlegg-pa-froya-og-mausundvaer-1.14537378> (Hentet: 05.09.19)

Torsvik, N. (2019) Fiskebåtskipper: - Sjøppelet på havet er delvis myndighetenes skyld, *Fiskeribladet*, 29.10.19. Tilgjengelig fra: https://fiskeribladet.no/nyheter/?artikkel=69688&fbclid=fi2-WeufuMydMmVVU2-LNTgLUYwmmY_VWk (Hentet: 29.10.19).

UN (2020) *Global indicator framework for the Sustainable Development Goals and targets of the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Tilgjengelig fra: https://unstats.un.org/sdgs/indicators/Global%20Indicator%20Framework%20after%202020%20review_Eng.pdf (Hentet: 11.03.20)

UNEP (2001) *Marine Litter – trash that kills*. Tilgjengelig fra: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9691/-Marine%20Litter%20-%20trash%20that%20kills-2003707.pdf?sequence=3&%3BisAllowed=> (Hentet:11.02.20)

UNEP (2015) Biodegradable Plastics and Marine Litter. Misconceptions, concerns and impacts on marine environments. United Nations Environment Programme (UNEP), Nairobi. ISBN: 978-92-807-3494-2. Tilgjengelig fra: <http://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7468> (Hentet: 17.10.19).

van Cauwenberghe, L. & Janssen, C. R. (2014) Microplastics in bivalves cultured for human consumption. *Environmental Pollution*, 193, s. 65-70. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2014.06.010>

Vestland fylkeskommune (2019) *Utvalde næringer (marin, maritim, fornybar og ikke-fornybar), Vestlandet*. Tilgjengelig fra: <https://statistikk.igest.no/hf/> (Hentet: 21.03.20).

WCED (1987) *Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future*. Tilgjengelig fra: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> (Hentet: 05.04.19)

WEF (2016) *The New Plastics Economy. Rethinking the future of plastics*. REF 080116. Tilgjengelig fra: <https://www.weforum.org/reports/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics> (Hentet: 27.08.18)

WFD (2008). *Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives*. OJ L 312, 22.11.2008. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32008L0098> (Hentet: 10.02.20).

Widding, L. Ø. (2005) Case som metode. Hovedutfordringer knyttet til ulike forskningsdesign når hensikten er å generalisere. *Research Gate*. HNB. DOI: 10.13140/RG.2.1.3078.8722.

Winans, K., Kendall, A. & Deng, H (2017) The history and current applications of the circular economy concept. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, s. 825–833. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.09.123>

Yin, R. K (1981) The Case Study as a Serious Research Strategy. *Knowledge* (3) s, 97-114. DOI: 10.1177/107554708100300106

Zhijun, F. & Nailing, Y. (2007) Putting a circular economy into practice in China. *Sustainable Science*, 2, s. 95-101. DOI 10.1007/s11625-006-0018-1

Zink, T. & Geyer, R. (2017) Circular Economy Rebound. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), s. 593-602. DOI: 10.1111/jiec.12545

8.1 Appendiks

Vedlegg 1. Intervjuguide

Merknad: tilsvarende to varianter av skjema er utformet for andre variantgrupper

1. Kan du fortelle litt konkret om hva dere arbeider med i deres bedrift?

1.1 Antall ansatte

1.2 Alder på foretak

1.3 Kundekrets

2. Hva er bedriftens generelle satsningsområder?

2.1 Hva er deres fokusområder i deres virksomhet?

2.2 Hva er bedriftens visjon?

2.3 Har dere noen visjoner som retter seg spesifikt inn mot bærekraft?

3. Har dere noen spesielle strategier som retter seg inn mot bærekraftig virksomhet?

Om ja:

3.1 Kan du fortelle litt mer om dette tiltaket?

3.2 Når startet det?

3.3 Hvem var initiativtakerne?

3.4 Hvorfor akkurat dette tiltaket?

3.5 Ble dette implementert som følge av etterspørsel fra kunder og designere, tilfeldig, politiske reguleringer?

3.6 Hva var ellers motivasjonen for å starte dette tiltaket?

3.7 Styrker og svakheter ved dette tiltaket?

Om nei:

3.1 Er dette noe dere ser for dere å få i fremtiden?

3.2 Hva er utfordringene ved å få dette til?

4. Har dere noen form for sertifisering i deres virksomhet?

4.1 Miljøsertifiseringer?

4.2 Sertifiseringer vedrørende avfallshåndtering?

5. Er det stilt noen nye miljøkrav til dere fra myndighetenes side?

5.1 Plast i produksjon?

5.2 Grønn produksjon?

5.3 Sirkulære løsninger?

5.4 Produsentansvarsordning?

5. Har deres kunder et særlig fokus på bærekraftig virke?

5.1 Stiller kundene spesielle krav til deres produksjon med tanke på materialeffektivitet, bærekraft og innovasjon?

6. Hvilke materialer bruker dere i deres produksjon?

6.1 Hvilke avfallsordninger har dere for utstyret dere bruker?

6.2 Reparasjon, retur, avfallshenting

6.3 Hvem er produktleverandørene deres? Hvor kommer produktene fra?

7. Har dere noen ordning for de produktene dere produserer/bruker hva gjelder gjenbruk, reparasjon og resirkulering?

Om ja:

7.1 Hvordan fungerer denne ordningen?

7.2 Hvor mye av produktene kommer tilbake for behandling?

7.3 Hvor lenge har dere hatt en slik ordning?

7.4 Er dere i dialog med kundene og designere av produktet i sammenheng med dette?

7.5 Hvordan finansierer dere dette arbeidet?

7.6 Hva er fordelene og hva er ulempene med denne ordningen?

7.7 Hva var motivasjonen for å innføre en slik ordning?

Om nei:

7.1 Hva er årsaken til at det ikke er aktuelt for dere per nå?

Finansiering, etterspørsel, infrastruktur, politiske føringer og retningslinjer?

7.2 Er dette noe dere vurderer å implementere i deres bedrift?

7.3 Har dere hørt noe fra kunder om at det er problematisk å håndtere restproduktene fra arbeidet?

8. Er sirkulærøkonomi noe dere har hørt mye om innenfor deres næring?

8.1 Hva legger du i sirkulærøkonomibegrepet?

9. Bruker dere noe særlig med plastprodukter i deres egen produksjon?

9.1 Hvilken type?

9.2 Har dere noen returordning på dette?

10. Hvordan arbeider dere med å holde dere konkurransedyktige?

10.1 Hovedvekt på erfaring og kunnskap eller nyskapning og innovasjon?

11. Med tanke på materialeffektivitet og produktenes design, hvordan er deres samarbeid/arbeid med designere og produktutviklere?

11.1 Har dere et fokus på bærekraftig produksjon i dette tilfellet?

11.2 På hvilken måte?

11.3 Hva har materialeffektivitet å si for denne delen?

11.4 Er bruk av alternative materialer blitt et tema her?

11.5 Har dere noen designsamarbeid med aktører utenfor bransjen?

12. Samarbeider dere med andre aktører, organisasjoner, produsenter eller bedrifter hva gjelder produktutvikling, markedsføring og produksjon?

Om ja:

12.1 Hvilke aktører?

12.2 Hvordan samarbeider dere?

12.3 Har dere samarbeid med noen forskningsmiljøer hva angår innovasjon innenfor design og alternative materialer til plast?

12.4 Deltar bedriften i noen FoU-prosjekter?

12.5 Opplever dere et større engasjement fra andre bedrifter og organisasjoner i deres arbeid etter at det har blitt større fokus på marin forurensning og kvaliteten på fisken?

Miljøkrav, sertifiseringer, nyheter?

12.6 Deltar dere på messer, konferanser og samlinger for næringen? Hva betyr dette for dere?

12.7 Har dere kontakt med universiteter eller andre undervisningsinstanser?

13. Har dere hørt noe fra de dere leverer produkter til om særlig bekymring for plast i havet og kvaliteten på fisken?

Om ja:

13.1 Hvilke bekymringer er dette?

13.2 Hvordan synliggjør problemet seg for deres næring?

13.3 Har dere merket noe i deres egen virksomhet med tanke på dette?

13.4 Har dette ført til noen spesielle endringer?

Om nei:

13.1 Er dette noe dere tenker på i utviklingen av produktene deres?

14. Hva tenker du vil være deres største utfordring i fremtiden?

15. Hva er bedriftens styrker med tanke på fremtiden?