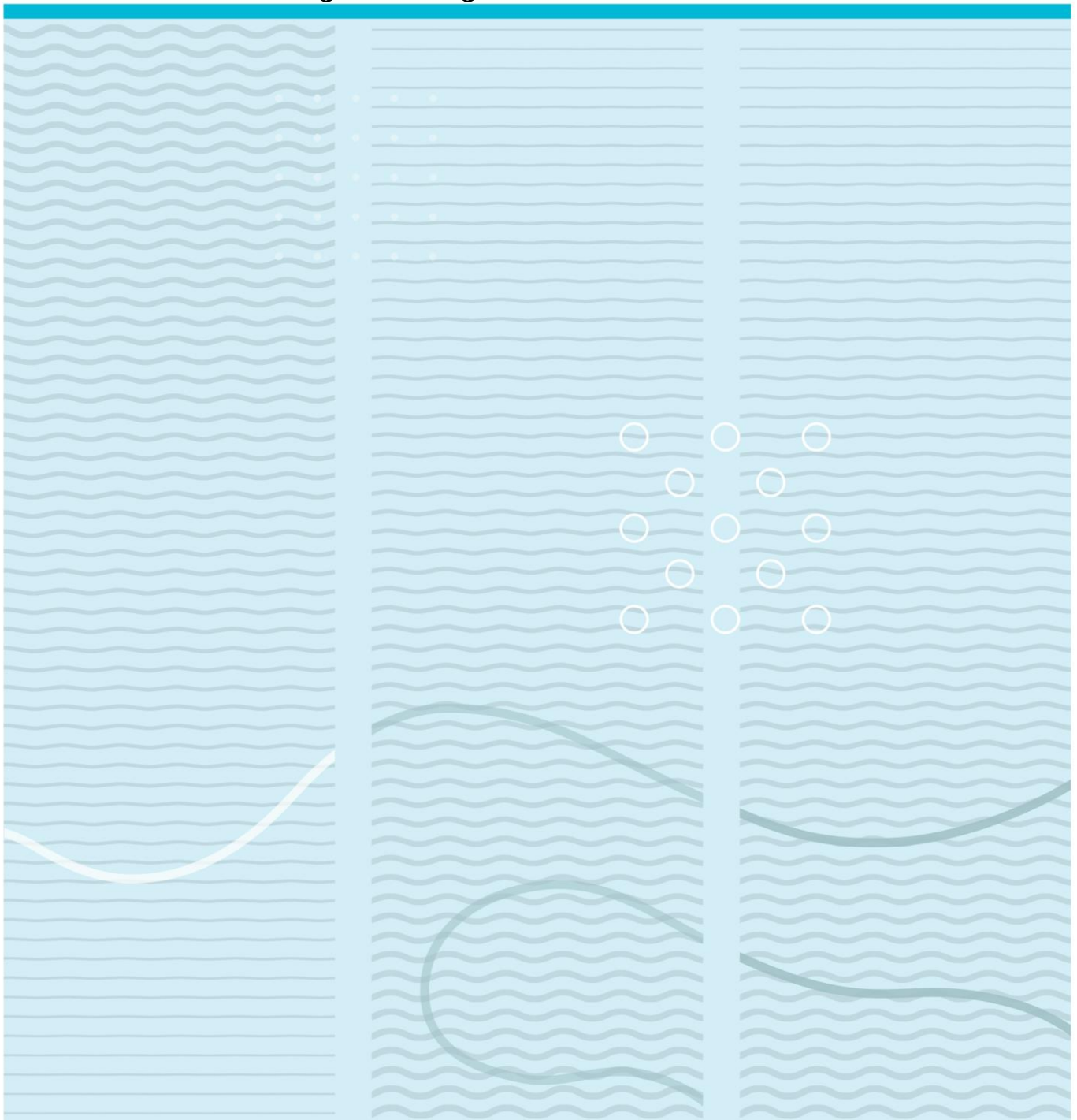


Ine Skarrud og Ingebjørg Synnøve Tegdahl Halvorsen

Investeringsbarrierer for miljøvennlig fremdrift innen internasjonal sjøfart



Høgskolen i Sørøst-Norge
Handelshøgskolen og fakultet for samfunnsvitenskap
Institutt for industriell økonomi
Postboks 235
3603-Kongsberg

<http://www.usn.no>

© 2016 Ine Skarrud og Ingebjørg Synnøve Tegdahl Halvorsen

Denne avhandlingen representerer 30 studiepoeng

Sammendrag

Denne masteravhandlingen undersøker hvorfor rederier med norskflaggede skip, som seiler på internasjonalt farvann, ikke investerer i tilgjengelig miljøvennlig fremdrift. Det eksisterer i dag ulike miljøvennlige fremdriftsteknologier, men få rederier velger å investere i denne skipsteknologien. Ved en selektiv utvelgelse av syv rederier lokalisert i Norge ble det utført et kvalitativt casestudie. Det ble gjennomført dybdeintervjuer med én informant fra hvert rederi, hvor hovedformålet var å avdekke hvilke barrierer som hindrer en investering i miljøvennlig fremdrift. I forkant av dybdeintervjuene ble det utarbeidet en modell over antatte barrierer basert på avhandlingens teoretiske rammeverk. Dette rammeverket består av skipsinvestering og beslutningsteori, grønn vekst og miljøpolitikk, og innovasjons- og diffusjonsteori. Den utarbeidede modellen er kalt *Barrieremodell 1* og beskriver fire overordnede investeringsbarrierer.

I arbeidet med avhandling ble i tillegg syv ulike interesseorganisasjoner kontaktet. Disse evaluerte intervjumalen benyttet i dybdeintervjuene, samt bidro med informasjon om bruken av miljøvennlig fremdrift i Norge. Etter gjennomføringen av dybdeintervjuene og samtalene med interesseorganisasjonene, ble den innledende barrieremodellen revidert. Ytterligere to barrierer, samt fem påvirkende faktorer, ble innlemmet i barrieremodellen. *Barrieremodell 2* dannet utgangspunktet for analysearbeidet og drøftingen av de innsamlede dataene. I denne avhandlingen er dataene analysert på tre nivåer: kodingsnivå, i en within-case analyse og avslutningsvis i en krysscasseanalyse.

Hovedfunnene fra drøftingen tyder på at norske rederier ikke investerer i miljøvennlig fremdrift da dette ikke er lønnsomt for selskapene. Det største hinderet er kostnader tilknyttet implementering og drifting av slike skip. Dette hinderet gjenspeiler seg i majoriteten av de identifiserte barrierene illustrert i *Barrieremodell 2*. De tre barrierene som blir vektlagt tyngst av rederne er «ikke-markedssvikt», «regulatoriske forhold» og «markedssvikt». Ulike geografiske krav, treghet i ratifiseringsprosesser og usikkerhet rundt kommende krav hindrer redere i å investere i miljøvennlig fremdrift. Samtidig er norske rederier medlemmer av næringspolitiske interesseorganisasjoner som forsinker de lovgivende miljøorganene, for å forhindre økte kostnader. Denne avhandlingen konkluderer med at redernes oppfattelse av økte kostnader er hva som hindrer dem fra å investere i miljøvennlig fremdrift.

Vi oppfordrer forskere til å utvide academia på dette feltet. Forskning på miljøvennlig fremdrift, og hva som hindrer diffusjonen av denne, vil være verdifull i fremtiden da fokuset på miljøvern og knapphet på ressurser øker.

Abstract

This master thesis examines why Norwegian ship owners, who sail in international waters under the Norwegian flag, do not invest in environmentally friendly propulsion. Today various hybrid and environmentally friendly propulsion technologies exist, but few ship owners choose to invest in this naval technology. By careful selection of seven shipping companies based in Norway, a qualitative case study was conducted. In-depth interviews with one employee from each shipping company was conducted, where the main purpose was to uncover barriers that prevent investment in environmentally friendly propulsion. Prior to the in-depth interviews a model of the presumed barriers based on the thesis' theoretical framework was developed. The framework consists of naval investment and decision theory, green growth and environmental policies, and innovation and diffusion theory. The elaborated model is called *Barrier Model 1* and describes four main investment barriers.

Seven special interest groups provided help in evaluating the interview template used during the in-depth interviews, as well as providing information about the use of environmentally friendly propulsion in Norway. After the in-depth interviews and conversations with interested organizations, the initial barrier model was revised. Two additional barriers, and five influencing factors, was incorporated into the barrier model. *Barrier Model 2* formed the basis for the analysis and discussion of the collected data. The data were analyzed on three levels: the coding level, a within-case analysis and lastly in a cross-case analysis.

The main findings from the discussion suggests that Norwegian shipping companies are not investing in environmentally friendly propulsion as it is not profitable for the companies. The biggest hurdle is costs associated with the implementation and operation of such ships. This hurdle is reflected in the majority of the identified barriers illustrated in Barrier Model 2. The three barriers that are emphasized heavily by ship owners are “*non-market failure*”, “*regulatory issues*” and “*market failure*”. Different geographical requirements, inertia in the ratification process and uncertainty about future requirements prevents ship owners from investing in environmentally friendly propulsion. Meanwhile, the ship owners are a part of the business and political interests that delay these processes in the legislative bodies, in order to prevent higher costs. This thesis concludes that ship owners perception of increased cost is what prevents them from investing in environmentally friendly propulsion.

We encourage further research into this field, as there currently exists little research in the area. Research on environmentally friendly propulsion, and what prevents the diffusion of this, will be valuable in the future as the focus on environmental protection and shortage of resources increases.

Forord

Arbeidet med denne masteravhandlingen har vært utfordrende, opplysende, slitsomt og givende. Vi har lært mye om oss selv som samarbeidspartnere, i tillegg til all den faglige kompetansen vi har tilegnet oss innenfor miljøvennlig fremdrift. Vi er stolte av det ferdige produktet og kan med hånden på hjertet si at vi har lagt mye hardt arbeid og mange lange dager ned i denne avhandlingen. Vi hadde ikke klart dette alene. Vi vil takke vår veileder, Roland Hellberg, for uvurderlig samarbeid. Han har gitt oss konstruktiv kritikk, gode tilbakemeldinger og har lyst opp hverdagen med mange tørre vitser. Takk, Roland! I tillegg vil vi rette en takk til Kongsberg Maritime som har vært veldig hjelpsomme med å sette oss i kontakt med rederier og interesseorganisasjoner. Dette forenklet vårt innledende arbeid og gav avhandlingen de casene den behøvde. Vi har også mottatt god hjelp fra Veronica Myran, Aksel Botne Sandberg og Jørn Bråteng. Disse har kommet med innspill, lest korrektur og har generelt vært veldig støttende i arbeidet med avhandlingen. Avslutningsvis vil vi takke hverandre for godt samarbeid og gode diskusjoner. Vi mener at vi på egenhånd ikke hadde klart å skrive en så god masteravhandling som vi har endt opp med.

Oslo 11. Mai 2016

Ine Skarrud

Ingebjørg S. T. Halvorsen

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	IV
Abstract	V
Forord	VI
Figurliste	X
1 Innledning	1
<i>1.1 Bakgrunn for masteravhandlingen</i>	1
<i>1.2 Masteravhandlingens forskningsspørsmål</i>	2
<i>1.3 Forskningsspørsmålets avgrensning</i>	3
<i>1.4 Masteravhandlingens oppbygging</i>	3
2 Metode	4
2.1 Vitenskapsideal	4
2.1.1 Ontologi	4
2.1.2 Epistemologi	6
2.1.3 Metodologi	6
2.2 Forskningsspørsmålets karakter	7
2.2.1 Eksplorativt forskningsdesign	8
2.3 Forskningstilnærming	8
2.3.1 Induktiv- eller deduktiv tilnærming	8
2.3.2 Kvantitativ eller kvalitativ metode	9
2.4 Forskningsdesign og -strategi	10
2.4.1 Casestudie	11
2.4.2 Yin sitt casestudierammeverk	12
2.5 Forskningsspørsmålets kontekst	14
2.5.1 Analyseenheter og case	14
2.6 Datainnsamling	15
2.6.1 Innsamling av primærdata - dybdeintervju	16
2.7 Dataanalyse	21
2.7.1 Koding	22
2.7.2 Within-case	23
2.7.3 Krysscasse	23
2.8 Studiets kvalitet	24
2.8.1 Validitet	24
2.8.2 Reliabilitet	25
2.8.3 Masteravhandlingens kredibilitet	26
2.9 Forskningsetiske retningslinjer	29
2.9.1 Ethiske utfordringer i arbeidet med masteravhandlingen	30

3. Teoretisk rammeverk og innhentet informasjon fra interesseorganisasjoner	31
3.1 Utvalg av teoretiskrammeverk	31
3.2 Skipsinvesteringer og beslutningsteori	33
3.2.1 Investering – nybygg eller second-hand	34
3.2.2 Beslutningsteori	36
3.3 Grønn vekst og miljøpolitikk	39
3.3.1 Grønn vekst og miljøpolitikk innen shippingindustrien	39
3.4 Innovasjon og diffusjon av miljøvennlig fremdriftsteknologi	43
3.4.1 Diffusjonsprosessen	44
3.4.2 Innovasjon i shipping industrien	45
3.4.3 Barrierer som hindrer innovasjon og investering i miljøvennligfremdrift	46
3.5 Sammen drag av teoretisk rammeverk og foreslåtte eksisterende barrierer	47
3.6 Informasjon innhentet fra støtteintervjuer	49
4 Databehandling og -analyse	54
4.1 Empiri	54
4.2 Koding	54
4.3 Within-caseanalyse	57
Case 1	57
Case 2	59
Case 3	62
Case 4	64
Case 5	66
Case 6	68
Case 7	71
4.4 Krysscasseanalyse	73
5 Drøfting	77
5.1 Intern barriere – ikke-markedssvikt	77
5.2 Intern barriere – atferd	78
5.3 Interaksjons barriere – manglende samarbeid mellom aktører	80
5.4 Ekstern barriere – regulatoriske forhold	80
5.5 Ekstern barriere - markedssvikt	83
5.6 Ekstern barriere – andre: kundekrav	84
5.7 Ekstern barriere - risiko	84
5.8 Ekstern barriere – andre: tilgjengelighet	85
5.9 Drøftingen i korte trekk	85
6. Konklusjon	88
6.1 Konklusjon	88

<i>6.2 Implikasjoner</i>	89
<i>6.3 Studiets begrensninger</i>	90
<i>6.4 Forslag til videre forskning</i>	90
Referanser	92
Vedlegg	98
<i>Vedlegg 1 Litteratormatrise skipsinvestering og beslutningsteori</i>	98
<i>Vedlegg 2 Litteratormatrise grønn vekst og miljøpolitikk</i>	100
<i>Vedlegg 3 Litteratormatrise innovasjon og diffusjon</i>	103
<i>Vedlegg 4 Innledende intervju</i>	106
<i>Vedlegg 5 Endelig intervju</i>	107
<i>Vedlegg 6 Kodingsmatrise fra dybdeintervjuene</i>	108
<i>Vedlegg 7 Meldeskjema NSD</i>	139
<i>Vedlegg 8 Begrepsforklaring og ordliste</i>	144

Figurliste

<i>Figur 1 Yins casestudie rammeverk (Yin, 2009, s. 1).....</i>	<i>13</i>
<i>Figur 2 Tentativ modell over avhandlingens teoretiske rammeverk</i>	<i>32</i>
<i>Figur 3 Barrieremodell 1</i>	<i>49</i>
<i>Figur 4 Endelige kodingskategorier benyttet i analysearbeidet</i>	<i>55</i>
<i>Figur 5 Barrieremodell 2</i>	<i>56</i>
<i>Figur 6 Mal for krysscaseanalyse av investeringsbarrierer</i>	<i>73</i>
<i>Figur 7 Krysscaseanalyse av investeringsbarrierer.....</i>	<i>74</i>

1 Innledning

Mange land, deriblant Norge, er avhengige av internasjonal handel for å tilfredsstille lokal vareetterspørsel (Bernhofen, El-Sahli, & Kneller, 2016). Dette gjenspeiles i det globale behovet for sjøtransport, hvor skipstrafikken har firedoblet seg de siste 20 årene (Tournadre, 2014). Ifølge Rehmatulla og Smith (2015) er dette en økende trend. Innen 2050 antar de at shippingindustrien vil ha vokst med 200 til 300 prosent, noe som bekymrer internasjonale klimaforskere (Corbett, Wang, & Winebrake, 2009; Endresen et al., 2003; Eyring, Köhler, Lauer, & Lemper, 2005). Shipping stod i 2012 for rundt 13 prosent av både NO_x*- og SO_x*-utslipp på verdensbasis. I tillegg var verdensflåten ansvarlig for 2,2 prosent av globalt CO₂-utslipp (Endresen et al., 2003; Third, 2014). Den internasjonale handelsflåten representerer dermed en signifikant andel av den globale menneskeskapte forurensningen. Dersom Rehmatulla og Smith (2015) sine antagelser om økt behov for global transport stemmer, er forurensning fra maritim sektor et problem som bør adresseres allerede i dag.

1.1 Bakgrunn for masteravhandlingen

Det er rimelig å anta at forurensningen fra maritim sektor vil øke proporsjonalt med behovet for internasjonal transport, også i årene fremover (Lai, Lun, Wong, & Cheng, 2011). En løsning for å unngå en slik uønsket situasjon, med tilhørende miljøbelastning, er å bygge skip som er drevet av fornybar energi – ikke av bunkersolje*. Et slikt skifte fra fossilt drivstoff til fornybar energi er dog ikke enkelt. Et mulig alternativ er batteriteknologi. Slik teknologi er definert som miljøvennlig dersom den benytter seg av en fornybar energikilde (Van den Bossche, Vergels, Van Mierlo, Matheys, & Van Autenboer, 2006). I Norge finnes det allerede ferger som benytter batteri som fremdriftskilde. Noe som hindrer denne teknologien fra å bli implementert på den internasjonale handelsflåten er ladingsproblematikk. Dette skyldes at rekkevidden på dagens batteriteknologi ikke strekker seg langt nok til at det er mulig å seile mellom internasjonale havner (Ovrum & Bergh, 2015). Dedes, Hudson og Turnock (2012) bekrefter at det mest reelle alternativet innen shipping i dag er en hybridløsning. Et hybridssystem benytter alternative energibærere, som brenselceller. En brenselcelle er «... *en elektromekanisk anordning som omformer kjemisk energi fra et brennstoff direkte til elektrisk energi*» (Sharaf & Orhan, 2014, s. 811). Denne kjemiske energien finnes i blant annet hydrogen, propan, LNG*, metanol, biogass og naturgass (Sattler, 2000). Brenselcellene gir høy effektivitet med lavt utslipp av klimagasser (Sharaf & Orhan, 2014). Denne teknologien er allerede utviklet (Dedes et al., 2012).

Begrepet «miljøvennlig fremdrift» finnes det ingen entydig definisjon på i academia (Dedes et al., 2012; Hill, Agarwal, & Gully, 2015; Johnson, Johansson, & Andersson, 2014). Vår operasjonelle definisjon er «effektivisering av maskineri eller andre skipsforbedringer som kraftig reduserer miljøskadelig utslipp til luft». De ovennevnte fremdriftskildene er eksempler på miljøvennlig fremdrift. Spesielt LNG-teknologien har vist seg å være hensiktsmessig å bruke (Einang, 2011), men det er fortsatt kun en marginal andel av verdensflåten som går på LNG* (Criscione, 2016).

Vi ønsket å finne ut hvorfor ikke flere rederier benytter seg av slik miljøvennlig fremdriftsteknologi. Det finnes i dag studier som tar for seg investeringshinder for nærskipfart (Johnson et al., 2014; Oftedal et al., 2016), men få studier som tar for seg investeringshindre innen miljøvennlig fremdrift internasjonalt (Acciaro, Hoffmann, & Eide, 2013). Vi har ikke lyktes å finne fagfellevurdert forskning som ser på barrierer for investering i miljøvennlig fremdrift blant norske rederier med skip registrert i Norsk Internasjonalt Skipsregister (NIS).

1.2 Masteravhandlingens forskningsspørsmål

Investering i miljøvennlig fremdrift er et dagsaktuelt tema, da fokuset på miljøvern stadig øker. Likevel ble det ikke satt globale mål for reduksjon av klimagasser innen internasjonal handel ved FN sitt klimatoppmøte i 2015. Det internasjonale rederiforbundet (ICS) mener dette ikke er nødvendig da den internasjonale sjøfartsorganisasjonen (International Maritime Organisation) regulerer utslipp fra maritim sektor. Dersom industrien er selvregulerende, og teknologien som reduserer utslipp er tilgjengelig, ønsket vi å undersøke hvorfor redere ikke investerer i mer miljøvennlig fremdrift. Dette ledet oss frem til følgende forskningsspørsmål:

“Da det finnes teknologi som bidrar til miljøvennlig fremdrift, hvilke barrierer hindrer norske redere i å investere i den?”

Utgangspunktet for denne avhandlingen er å frembringe ny kunnskap om hvorfor redere ikke investerer i eksisterende miljøvennlig fremdrift. Denne avhandlingen identifiserer og kartlegger barrierer som påvirker investeringsbeslutninger i miljøvennlige fremdriftssystemer på skip. I masteravhandlingen definerer vi en barrierer som «et hinder som forstyrrer og/eller umuliggjør en investering».

1.3 Forskningsspørsmålets avgrensning

Vi spisset avhandlingen til å omhandle norske redere som opererer skip på internasjonalt farvann. Norsk statlig forvaltning har i dag to atskilte skipsregistre: Norsk Internasjonalt Skipsregister (NIS*) og Norsk Ordinært Skipsregister (NOR*) (Criscione, 2016). Det er i hovedsak NIS-skipene som opererer i internasjonalt farvann, så det var naturlig å se på denne del av shippingsegmentet. Dette begrenset studiets omfanget, da forskjellige flaggland har ulike nasjonale lover og reguleringer. Vi har dermed forholdt oss til norsk lovgivning og internasjonale lovgivende organer som International Maritime Organisation (IMO*) og EU.

Barrierene som er identifisert og analysert i denne avhandlingen er de vi har ansett som hinder til en investering i miljøvennlig fremdrift. Vi har fokusert på barrierer som vil påvirke et rederi til å ikke fatte en investeringsbeslutning. Det eksisterer en stor del fagfelleverdert litteratur på investeringshindre generelt, og i denne avhandlingen er det kun fokusert på hindrene innen shippingindustrien.

I denne avhandlingen har vi kun fokusert på forurensning til luft, da miljøvennlig fremdrift i hovedsak reduserer utslipp av klimagasser. Vi er oppmerksomme på at det finnes teknologi som minimerer forurensning til sjø, men har ikke inkludert dette i denne avhandlingen. Vi mener at det ikke bare finnes et kommersielt behov for denne forskningen, men også et akademisk.

1.4 Masteravhandlingens oppbygging

Denne masteravhandlingen er delt inn i seks kapitler. I det første kapitlet har vi introdusert studiets kontekst, forskningsspørsmål og avgrensninger. Kapittel to beskriver masteravhandlingens metodiske forankring og forskningsstrategi. Tredje kapittel tar for seg studiets teoretiske utgangspunkt og rammeverk, samt informasjon innhentet fra ulike interesseorganisasjoner. I det fjerde kapitlet presenteres det kodete og analyserte datamaterialet. Femte kapittel består av drøftingen av data og innsamlet informasjon opp mot det teoretisk rammeverket. Sjette og avsluttende kapittel er konklusjonen som besvarer forskningsspørsmålet. I denne delen har vi også reflektert over studiets implikasjoner, begrensninger og forslag til videre forskning. Vedlagt i denne masteravhandlingen er en begrepsforklaring og ordliste. Her er fagbegreper og fagterminologi er forklart. Ord merket med * er ført opp i begrepsforklaringen (se vedlegg 8, side 144).

2 Metode

Dette kapitlet tar for seg hvilke metodiske valg som ligger til grunn for denne masteravhandlingen, samt hvilke metodiske verktøy som er blitt brukt underveis i forskningen. Vårt vitenskapsfilosofiske ståsted blir presentert og diskutert for å danne grunnlaget for den videre forskningsprosessen. Ulike forskningsdesign blir beskrevet og vårt valg av design blir motivert. Kapitlet tar for seg hvordan utvelgelse av datakilder og informasjonsbærere ble gjort, samtidig som innsamlingen av datamaterialet er beskrevet. Analyseteknikker aktuelle for vårt forskningsdesign blir drøftet og vi begrunner vårt valg. Hensikten med dette metodekapitlet er å beskrive alle deler av forskningsprosessen vår så nøye at det vil være mulig for andre forskere å gjennomføre samme studie. Kapitlet er delt opp i underkapitler hvor alle bygger på hverandre. Kapitlet ender opp med en evaluering av studiets kvalitet ut fra de metodiske valgene.

Før selve forskningsprosessen kunne starte måtte vi identifisere vårt forskningsfilosofiske ståsted, altså hvilken tilnærming vi som forskere har til forskning og kunnskapsutvikling. Dette blir beskrevet nedenfor.

2.1 Vitenskapsideal

Innenfor forskning finnes det ulike forskningsstrategier, og det er flere metodiske tilnærminger til hvordan forskningen skal foregå. Hvordan selve forskningsstrategien gjennomføres avhenger blant annet av hensikten med forskningen, hvem forskningen er ment å nå, hvem som deltar i forskningsprosjektet og selve forskningsmiljøet (Ritchie, Lewis, Nicholls, & Ormston, 2013). Forskningsfilosofien er også avgjørende for utfallet av forskningen, da forskerens verdier og virkelighetsoppfatning er sterkt knyttet til epistemologi og ontologi (Creswell, 2012; Ritchie et al., 2013). Det er viktig at forskeren er klar over sitt forskningsfilosofiske ståsted da denne virkelighetsoppfatningen fargelegger og påvirker hele forskningsprosessen (Savin-Baden & Major, 2013). I påfølgende avsnitt har vi utdypet vårt ontologiske, epistemologiske og metodologiske utgangspunkt for å gjøre leseren klar over vår tilnærming til forskningsfilosofi.

2.1.1 Ontologi

Ontologi er «læren om det værende», det vil si virkeligheten, og har til hensikt å forsøke å forklare hva som eksisterer og dets betingelser (Davidsen, 2004, s. 64). Creswell (2012) trekker frem hvordan forskere søker å fremstille ulike informanters virkelighetsoppfatning

om, og erfaringer med, samme hendelse eller fenomen. Sentrale ontologiske spørsmål omhandler hvorvidt det finnes en virkelighet som eksisterer uavhengig av menneskets tolkninger og konsepter. Samt om det finnes en delt sosial virkelighet eller om det kun finnes flere kontekstavhengige virkeligheter (Ritchie et al., 2013). Forskningsparadigmet positivisme hevder, i samsvar med tanken om en delt sosial virkelighet, at det finnes generelle lover i sosiale systemer, som i fysikken. Konstruktivisme mener dette synet er for snevert, og forskningsparadigmet hevder mennesker vil handle annerledes avhengig av omstendighetene de befinner seg i (Jacobsen, 2005). Dette fordi mennesket reagerer på ny kunnskap, lærer og ender atferd.

Vår forskning tar for seg shippingindustrien. For å kunne forstå forskningsspørsmålets setting er det viktig å beskrive denne konteksten. Internasjonal sjøtransport er et komplekst handelsnettverk påvirket av nasjonale- og internasjonale lovverk, samt lovløse hav og miljøregulerte havområder (Grammenos, 2013). Det er tilnærmet fri konkurranse blant aktørene, og markedet er preget av stor usikkerhet (Revenko & Lapkina, 1997). Shippingsegmentet består av mange og konkurrerende fremdriftsteknologier med ulike miljøegenskaper, men investeringskostnadene er store (Dikos, 2004). Målet med avhandlingen er å belyse barrierer som påvirker norske rederes investeringsvilje i miljøvennlig fremdrift. Indirekte barrierer, som rederen selv ikke er klar over, var også vesentlig for dette studiet. Med utgangspunkt i dette innså vi at verken positivistisk- eller konstruktivistisk tilnærming passet vårt syn. Vi heller derimot mer mot *postpositivismen* og tror det eksisterer en virkelighet uavhengig av menneskets kjennskap til den. Et slik syn kalles kritisk realisme.

Innenfor det Bhaskar (2013) kaller den «samfunnsmessige dimensjonen» er det svært vanskelig å påvise årsakssammenhenger mellom observerbare fenomener (Davidsen, 2004). Eksempelvis kan ulike sosiale strukturer, både konstruerte og ikke-konstruerte, ha effekter som aktørene selv ikke er klar over og som kun kan observeres indirekte. Virkeligheten er antatt å eksistere, men det er ikke mulig for mennesker å forstå den fullt ut. Av den grunn må den eksisterende virkelighetsoppfatningen utsettes for stor kritisk evaluering for å gi en forståelse av sammenhengene så godt som mulig. Dog er det aldri mulig å være sikker på om disse sammenhengene gjenspeiler virkeligheten perfekt (Guba & Lincoln, 1994). Dette betyr at den kritiske realismen kontinuerlig reviderer og reflekterer over kategoriene og forskningsinstrumentene som anvendes for å kunne forstå «det som er» (Gorski, 2013). Vi mener at sanser kan fortelle oss noe om virkeligheten, men at det ikke kan stoles blindt på at sansene gjengir verden korrekt.

2.1.2 Epistemologi

Epistemologi forsøker å forklare hvordan kunnskap oppnås og blir ofte kalt erkjennelsesteori. Epistemologi stiller liknende filosofiske spørsmål som ontologi, men med fokus på kunnskap. Det er spesielt tre viktige spørsmål som stilles. (1) Har fenomenet en objektiv eksistens eller eksisterer det bare i hodene til de som diskuterer det. (2) I hvilken grad kan man vite at noe er sant. Og til slutt (3) hva er det som danner basisen for vår kunnskap (Greener & Martelli, 2015).

Epistemologien benyttet av tilhengere av forskningsparadigmet postpositivisme kalles modifisert dualisme og objektivitet. Dualisme i denne sammenhengen betyr at forskningsobjekt og forsker ikke skal påvirke hverandre, de skal helst holdes atskilt. Objektivitet vil si at forskeren ikke skal påvirke intervjuobjektet med sine subjektive oppfatninger. Disse to idealene innenfor forskning mener postpositivistene at ikke er mulig å opprettholde, derav ordet modifisert. Dualisme blir ansett som vanskelig å oppnå, men objektivitet etterstrebtes selv om dette ikke kan fullstendig oppfylles. For å forsikre objektiviteten må forskeren være kritisk til egne funn og hvorvidt disse stemmer overens med tidligere funn. I tillegg legges det stor vekt på å benytte seg av fagmiljøet forskeren befinner seg i. En kritisk vurdering fra fagmiljøet vil sikre validiteten til funnene (Creswell, 2012; Guba & Lincoln, 1994).

Vi stilte oss de tre ovennevnte spørsmålene før vi startet datainnsamlingen til denne avhandlingen. Vi kom frem til at vi mener investeringsbarrierene redere står ovenfor har en objektiv eksistens. Samtidig mener vi at hvorvidt vi kan vite om disse barrieren er sanne er begrenset til informasjonen og dataene vi har samlet inn. Basisen for vår kunnskap er beskrevet i kapittel 2.6, datainnsamling. Særlig i intervjusituasjoner satte vi stort fokus på å være objektiv til spørsmålene vi stilte og kritiske til svarene vi fikk.

2.1.3 Metodologi

Metodologi fungerer som en bro mellom teori og metode. Den skaper en sammenheng mellom ideene knyttet til forskningen og utførelsen av forskningen. Guba og Lincoln (1994) understreker at metodologien er underordnet ontologien og epistemologien forskeren opererer med. Metodologien er en helhetlig tilnærming hvor problemstilling, forskningsdesign og dataanalyse er innrettet i henhold til de grunnleggende filosofiske og teoretiske utgangspunktene i forskningsprosjektet (Kramer-Kile, 2012). Hvordan forskeren må gå frem for å finne svarene han søker, altså hvilken metodologi han skal benytte seg av, avhenger av

synet på virkeligheten og eksisterende kunnskap. På bakgrunn av dette kan det sies at metodologien rettferdiggjør og beskriver metodene som blir brukt i masteravhandlingen.

I denne masteravhandlingen har vi som nevnt ovenfor en kritisk realistisk tilnærming til virkeligheten og et modifisert dualistisk/objektivt syn på innhenting av kunnskap. Disse to tilnærmingene til ontologiske- og epistemologiske spørsmål tilsier at vi benytter oss av et postpositivistisk forskningsparadigme (Creswell, 2012). Vår forskning, i likhet med postpositivismen, vektlegger årsaksforhold, logikk og et deterministisk forhold til tidligere kunnskap (Phillips & Burbules, 2000). Tilhengere av dette paradigmet mener det er mer enn én virkelighetsoppfatning og målet med forskningen er å skape ny kunnskap, og sammenligning mellom grupper blir ofte benyttet (Creswell, 2012).

Ifølge Singh (2015) er tydelig utfra forskningen til blant annet Eisenhardt (1989), Yin (2009), Miles og Huberman (1994) og Dyer og Wilkins (1991) at forskeren må vie stor oppmerksomhet til sitt filosofiske standpunkt, metodologien som brukes i forskningsprosjektet, samt metodene som er brukt for å innhente og analysere data. Overenstemmelse mellom disse tre faktorene er viktig for at forskningen blir vellykket. Det er også viktig at leseren er klar over forskerens filosofiske tilnærming, da leseren vurderer forskningen fra sitt eget filosofiske standpunkt.

Ringdal (2013) legger til at et velutviklet forskningsspørsmålets også er viktig for at masteravhandlingen skal bli vellykket. Nedenfor blir forskningsspørsmålets karakter presentert, noe som danner grunnlag for forskningens valg av design.

2.2 Forskningsspørsmålets karakter

Forskingsspørsmålets utforming danner grunnlaget for hvordan forskningsprosessen skal gjennomføres, og det er derfor viktig å ha et spesifikt problemområde og et velformulert forskningsspørsmål (Jacobsen, 2005). Forskingsspørsmålet skal identifisere områdene forskeren må spørre om i intervjusituasjoner, eller hvilke deler av academia forskeren må fordype seg i (Merriam, 2014). Forskingsspørsmålets karakter kan deles inn i tre ulike kategorier: kausalt, eksplorativt og deskriptivt. Et kausalt forskningsspørsmål søker å påvise årsaken til ett mønster, en statistisk årsakssammenheng (Ringdal, 2013). Et deskriptivt forskningsspørsmål vil beskrive et fenomen og konteksten det oppstår i (Baxter & Jack, 2008). Ved eksplorerende forskning ønsker forskeren å undersøke spørsmål som det i liten grad er forsket på tidligere (Ringdal, 2013). Denne masteravhandlingen har en eksplorativ problemstilling, noe som er motivert og forklart i det påfølgende kapitlet.

2.2.1 Eksplorativt forskningsdesign

Det er i dag gjort lite forskning på hvilke barrierer norske redere, som opererer internasjonalt, står ovenfor i forhold til investeringer i miljøvennlig fremdrift (se; Acciaro et al. (2013)). Da det er lite eksisterende forskning å benytte til sammenligning mener vi med at vi jobber utfra et eksplorativt forskningsdesign. Et eksplorativt forskningsdesign vil være med på å skape funn som vil være til nytte for videre forskning innen samme område. Det kan danne grunnlaget for dyptgående og mer omfattende undersøkelser (Maxwell, 2012). Innenfor eksplorativ forskning er det ikke behov for hypoteser, men heller rasjonale for hvorfor gitte forskningsspørsmålet skal undersøkes. Innledningen til denne masteravhandlingen motiverer for hvorfor vi mener akkurat vår problemstilling er viktig å rette fokus mot. Vi mener i tillegg dette er et område som ikke har fått tilstrekkelig akademiske oppmerksomheten, noe vi ønsker å rette opp i.

Yin (2009) slår fast at eksplorativt forskning kan bli kategorisert som casestudie. Før en utdypelse av forskningsmetoden casestudie og begrunnelse for hvorfor vi har valgt å benytte oss av denne metoden er det viktig å forklare hvilken forskningstilnærming vi har benyttet oss av i arbeidet med denne avhandlingen.

2.3 Forskningstilnærming

2.3.1 Induktiv- eller deduktiv tilnærming

Induktiv- og deduktiv tilnærming er to måter å angripe forskningsspørsmålet på. Deduktiv tilnærming vil si at forskeren tar utgangspunkt i teori, for så å undersøke om denne stemmer overens med den innsamlede empirien (Yin, 2014). Ved bruk av ren deduktiv tilnærming er det er lett å overse viktig informasjon, da forskeren er mest opptatt av å underbygge sine egne forutinntatte antagelser (Jacobsen, 2005). Induktiv tilnærming, starter med observasjoner av virkeligheten, der målet er å trekke logiske slutninger fra empiri til teori (Ritchie et al., 2013). Ved bruk av induktiv tilnærming danner innsamlede data grunnlaget for systematisering og teoretisering. Jacobsen (2005) hevder at fordelen med induktive datainnsamlingsmetode er at informasjonen ikke blir begrenset av forskerens forutinntatte holdning, men sikrer en korrekt gjengivelse av virkeligheten.

Vi har i denne masteravhandlingen benyttet oss av både egne innsamlede data og av eksisterende teori. Vi startet studien med å samle inn data fra fagfelleverdert litteratur og diverse interesseorganisasjoner for å danne oss et bilde av virkeligheten. Denne datainnsamlingen er nærmere beskrevet i kapittel 2.6. Ved at vi startet med å samle inn sekundærdata og informasjon fra interesseorganisasjoner for å etablerte et teoretisk

rammeverk, kan det diskuteres om vi har en induktiv eller deduktiv tilnærming til forskningen. Til tross for dette har vi gjennom hele forskningsprosessen revidert det teoretiske rammeverket for å sikre at det var i overensstemmelse med informasjonen vi hentet fra rederiene. Vi mener derfor vi har hatt en induktiv tilnærming til forskningen, dog ikke hundre prosent ren.

Disse støtteintervjuene ble gjennomført før dybdeintervjuene med rederiene ble gjort. Informasjonen innhentet fra interesseorganisasjonene hjalp oss ikke bare med å revidere intervjumalen, men påvirket også det teoretiske rammeverket. Dette fordi vi etter støtteintervjuene hadde en dypere innsikt i forholdene mellom redere og miljøvennlig fremdrift og vi kunne derfor gjøre endringer i det teoretiske rammeverket ut fra dette. Endringene var ikke nevneverdig store, men denne gjennomgangen støtter oppunder vår iterative forskningsprosess.

Som nevnt i kapittel 2.1.1 har vi gjennom hele forskningsprosessen vært kritiske til både empiri og teori, og vi har arbeidet hardt for å være objektive i tolkning og behandling av dataene. Forskningstilnærmingen operasjonaliseres ved bruk av forskningsmetode. Det er hovedsakelig to forskningsmetoder som er vanlig å bruke i akademia, disse er beskrevet nedenfor, og vårt valg av metode er begrunnet.

2.3.2 Kvantitativ eller kvalitativ metode

En metode er en planmessig fremgangsmåte for hvordan empiri skal samles inn og analyseres (Ringdal, 2013). I denne masteravhandlingen har vårt postpositivistiske forskningsparadigme, som baseres på forskningsspørsmålets utforming og vårt filosofiske ståsted, vært avgjørende for metodevalgene. Tilgjengelige ressurser, som tid og penger, har også vært påvirkende faktorer (Gripsrud, Olsson, & Silkoset, 2011). Ifølge Creswell (2013) vil et bevist metodevalg forenkle eventuell replikasjon av studiet og øke sannsynligheten for et troverdig og pålitelig forskningsresultat. Herunder følger begrunnelsen av forskningstilnærmingen og metoden som er benyttet i vår forskning.

Det er to overordnede måter å bedrive forskning på: kvalitativ og kvantitativ metode. Ifølge Bryman (2006) blir en kvantitativ forskningsmetode benyttet når forskningsprosessen starter med en hypotese eller teori som deretter blir bekreftet eller avkreftet. Kvalitativ forskningsmetode blir på den andre siden brukt når forskeren observerer og tolker virkeligheten med hensikten å utvikle en teori for å forklare det observerte fenomenet. Maxwell (2012) utdypet forskjellen mellom de to forskningsmetodene og hevder at kvantitative forskere er interessert i hvorvidt en endring i x forårsaker en endring i y.

Kvalitative forskere forsøker derimot å undersøke hvordan x er med på å forårsake y. Felles for kvalitativ og kvantitativ forskning er at forskeren ønsker å skape og utvikle kunnskap. I tillegg hevder Bryman og Bell (2015) at hovedforskjellen mellom kvantitativ- og kvalitativ forskningsmetode er at førstnevnte benytter seg av numerisk målbare data. Dette muliggjør gjennomføring av statistiske tester som en del av analysearbeidet. Kvalitativ forskningsmetode søker derimot å gi dybdeforståelse om et fenomen. En slik dybdeforståelse oppnås ofte ved bruk av «thick descriptions», altså tykke beskrivelser av et fenomen. Dette gjøres ved å innhente en stor andel informasjon om et fenomen (Ringdal, 2013). I denne masteravhandlingen er fenomenet barrierene som hindrer redere å investere i miljøvennlig fremdrift.

Denzin og Lincoln (2011) definerer kvalitativ forskning som et studie av ting i dets naturlige omgivelser, der det søkes å tolke meningen av et fenomen slik individet oppfatter det. Denne definisjonen bygger videre på Bryman (2006) sin beskrivelse av kvalitativ forskningsmetode. I denne masteravhandlingen søkte vi å avdekke hvilke barrierer som hindrer norskflaggede redere å investere i miljøvennlig fremdrift. Vi har benyttet oss av en induktiv tilnærming, ut fra dette alene var det hensiktsmessig å bruke en kvalitativ forskningsmetode. I tillegg tilsa forskningsspørsmålet vårt at vi måtte avdekke og tolke investeringsbarrierene. Det var ikke hensiktsmessig å benytte en kvantitativ forskningsmetode da vi var avhengige av dyptgående forskning, innen et lite område, for å besvare vårt forskningsspørsmål. I vår forskningen var det ikke hensiktsmessig å måle barrierene opp mot hverandre, da vi i større grad ønsket å forstå redernes oppfatning av barrierene enn å kartlegge antall barrierer. Derfor valgte vi bort en kvantitativ tilnærming.

Forskningsdesignet danner grunnlaget for valg av forskningsstrategi. Forskningsmetoden må være bestemt før selve forskningsprosessen kan starte. For å kunne gjennomføre et pålitelig studie bestemte vi oss tidlig for både forskningsmetode og forskningsstrategi. Valg av forskningsstrategi, og hensikten med denne, blir beskrevet i kapitlet nedenfor.

2.4 Forskningsdesign og -strategi

I følge Yin (2013) er et forskningsdesign logikken som linker dataen som er samlet inn, og konklusjonene som blir trukket, til forskningsspørsmålet. Forskningsdesignet er altså en plan på hvordan forskeren skal komme seg fra A til Å. A kan defineres som selve forskningsspørsmålet som skal besvares, og Å som et sett med konklusjoner som besvarer det innledende spørsmålet. Mellom A og Å er det en rekke prosesser som beskriver hvem det skal

forskes på, hvem som er informanter, hvor forskningen skal foregå og hvordan undersøkelsen skal utføres (Yin, 2014).

Innenfor kvalitativ forskning er det ingen spesifikke retningslinjer i motsetning til kvantitativ forskning. Det har derfor dukket opp ulike metodiske tilnærminger til hvordan kvalitativ forskning skal utføres. Creswell (2012) trekker frem etnografi, grounded theory, fenomenologiske-, narrative- og casestudier som de mest fremtredende formene for forskningsdesign. Disse fem tilnærmingene har lignende oppbygging og datainnsamlingsprosesser, men skiller seg fra hverandre på områder som valg av analyseenhet, opphav og dataanalysemetodikk. Den største forskjellen er at tilnærmingene har ulike hovedmål med hva de vil oppnå med forskningen. Etnografi søker å beskrive og tolke en gruppes kultur. Innenfor grounded theory utvikles det teori basert på data fra et felt (Bryman & Bell, 2015). I narrative studier utforskes et individs liv. Fenomenologiske studier vil forstå essensen av en opplevelse eller hendelse. I casestudier utvikles det en dybdebeskrivelse og analyse av en eller flere case (Creswell, 2012).

Vårt fokusområde og forskningsspørsmål gjorde casestudietilnærmingen til det mest naturlige valget. Nedenfor følger en beskrivelse av casestudiemetoden, og en utdypelse av hvorfor vi valgte å benytte denne forskningsstrategien i vårt studie.

2.4.1 Casestudie

Ifølge Ringdal (2013) ansees casestudier som passende for både kvantitativ og kvalitativ forskning. Det kvantitative casestudier eksemplifiseres som en spørreundersøkelse i for eksempel en bedrift, mens i den kvalitative forskningsstrategien er et eksempel på casestudie et samtaleintervju i en bedrift. Hva et kvalitativt casestudie er, og hvordan det defineres, er det stor uenighet om i akademia. I følge Denzin og Lincoln (2011) blir det ofte hevdet at et casestudie ikke er en metodologisk tilnærming i seg selv, men et verktøy brukt i andre tilnærminger. I tillegg understrekes det at en annen vanlig misforståelse om casestudier er at de ikke kan gi troverdig informasjon om en større gruppe, og at slike studier kun kan benyttes som pilotstudier. På den andre siden av denne diskusjonen står Creswell (2012), Merriam og Tisdell (2015), ovennevnte Denzin og Lincoln (2011) og Yin (2014). Disse ser på casestudier som en forskningsstrategi eller metodologi i seg selv.

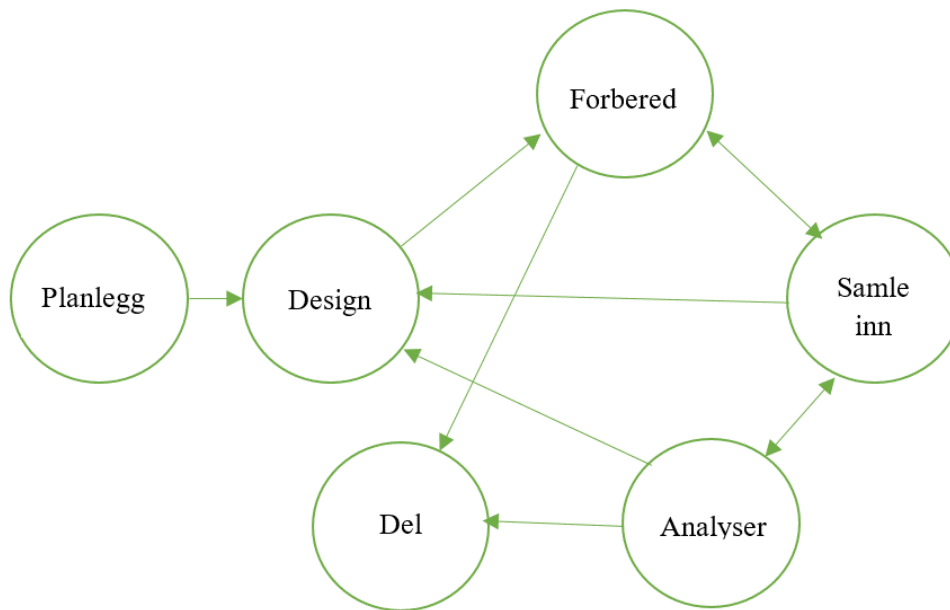
Creswell (2012) beskriver casestudier som en kvalitativ tilnærming hvor det forskes på et virkelige, nåværende avgrenset system (en case), eller flere avgrensede systemer (flere case) over tid, gjennom detaljert og inngående datainnsamling fra flere informasjonskilder. Disse informasjonskildene kan være observasjoner, intervjuer, dokumenter og rapporter.

Dette resulterer i casebeskrivelser og identifisering av temaer på tvers av casene ved hjelp av krysscasseanalyse. En videreføring og utdypelse av denne definisjonen blir gitt av Yin (2014). Han gir en tosidig definisjon av casestudie, hvor den første delen tar for seg casestudiets omfang, mens den andre delen beskriver tekniske karakteristikk ved casestudie. (1) Et casestudie er en empirisk undersøkelse som gransker et samtidfenomen i dybden og innen dets virkelige kontekst, spesielt når grensene mellom fenomen og kontekst ikke er fremtredende. (2) Casestudieundersøkelsen håndterer tekniske distinkte situasjoner hvor det vil være mange flere interessante enn relevante variabler for forskningsspørsmålet. Som et resultat er casestudieundersøkelsen avhengig av flere beviskilder. Disse beviskildene bør stamme fra en triangulert datainnsamling. Casestudie forskning drar nytte av tidligere utviklede teoretiske påstander for å veilede datainnsamling og analyse, noe som er i tråd med at vi ikke har benyttet en ren induktiv tilnærming.

For å best belyse vårt forskningsspørsmål var det, som nevnt tidligere, hensiktsmessig å benytte kvalitativ forskningsmetode. Yin (2009) hevder at casestudie-metoden er den beste metoden å bruke når undersøkelsen tar for seg et fenomen i virkeligheten, hvis forskeren har liten kontroll over hendelsene og dersom det søkes inngående beskrivelser av fenomenet, slik vår problemstilling krever. Ved å skulle gi en dybdebeskrivelse av investeringsbarrierene norskflaggede redere står ovenfor, var de avgrensede systemene våre, altså casene, de norske redere. Vi samlet data angående investeringsbarrierene og det maritime miljøet i Norge ved hjelp av flere kilder og ved bruk av datatriangulering. Utvalg av case og innsamling av data blir beskrevet senere i dette metodekapitlet. Som utgangspunkt for forskningsdesignet vårt brukte vi casestudie rammeverket til (Yin, 2013).

2.4.2 Yin sitt casestudierammeverk

Ifølge Yin (2014) er casestudier basert på et strengt metodologisk, men iterativt rammeverk. Dette rammeverket fokuserer på planlegging, forskningsdesign, forberedelser til datainnsamling og gjennomføringen av denne, samt analyseteknikker og videreformidling av forskningens resultater, se figur 1.



Figur 1 Yins casestudie rammeverk (Yin, 2009, s. 1)

Dette rammeverket er benyttet både eksplisitt og implisitt i denne masteravhandlingen. Planleggingsfasen vil ikke bli beskrevet mer enn det som står nedenfor. Heller ikke design blir beskrevet mer inngående da dette er utdypet i de foregående kapitlene. I de neste kapitlene vil forberedelsene til datainnsamlingen, datainnsamlingsmetode og analyseteknikker benyttet i avhandlingen bli beskrevet.

Et godt utgangspunkt for forskningen dannes ved å ha utført en omfattende litteraturgjennomgang og ved å ha et gjennomtenkt forskningsspørsmål. Som beskrevet i kapittel 2.3.1 benyttet vi oss av et eksplorativt forskningsdesign. Etter en omfattende litteraturgjennomgang samlet vi inn informasjon fra interesseorganisasjoner knyttet til shipping og miljøvern. Som nevnt tidligere fant vi ikke forskning som undersøkte hvilke barrierer som hindrer norske redere i å investere i miljøvennlig fremdrift. Derfor ble teoriinnsamlingen og informasjonen fra interesseorganisasjonene benyttet for å frembringe kunnskap om vårt forskningsspørsmål. Yin (2009) understreker, som tidligere nevnt, at det ikke kun er deskriptiv og forklarende forskningsdesign som kan benyttes i casestudie forskning, men at også eksplorative forskningsspørsmål kan undersøkes ved hjelp av denne metoden. Innsamlingen av eksisterende datamateriale før igangsettelsen av egen datainnsamling, samt en revidering av forskningsspørsmål og teori i starten av prosjektet er et resultat av god planlegging.

Før datainnsamlingen kunne starte var det essensielt å definere konteksten til forskningsspørsmålet, samt case og analyseenhet. Dette forberedende trinnet i forskningsprosessen er beskrevet nedenfor.

2.5 Forskningsspørsmålets kontekst

Som nevnt i avhandlingens innledning er vårt forskningsområde internasjonal sjøtransport. Forskningsspørsmålet tar for seg hvilke investeringsbarrierer norskflaggede redere som operer i denne konteksten blir stilt ovenfor. Når casestudiemetoden brukes må analyseenhet og case identifiseres for å forsikre seg om at man benytter seg av riktig casestudie design (Yin, 2009).

2.5.1 Analyseenhet og case

Det er viktig å utfra forskningsspørsmålet kunne definere både analyseenhet og case. Ifølge Yin (2014) finnes det fire ulike casedesign. Disse designene er inndelt etter antall case og analyseenheter benyttet i studiet. Caset er den eller de som skal undersøkes. Analyseenhet er det caset skal undersøkes for. Case og analyseenhet kan være en og samme ting, i så fall er analyseenheten på et høyt nivå. I vår avhandling er ikke case og analyseenhet det samme, da vi hadde flere case som ble undersøkt for én analyseenhet. Casene i vår masteravhandling er de norskflaggede rederiene. Analyseenheten er barrieren(e) som hindrer norske redere å investere i miljøvennlig fremdrift. En analyseenhet som er mindre enn det overordnede caset kalles en innebygd analyseenhet. Siden vi har undersøkt hvilke investeringsbarrierer rederne mener eksisterer har vi benyttet oss av informanter i de forskjellige casene for å få en dybdeforståelse av analyseenheten. Vi har derfor ulike case med én innebygd analyseenhet. Grensene for casestudie vårt var både tidsmessige og geografiske. All primærdata fra case og interesseorganisasjoner ble samlet inn fra casene i løpet av februar og mars 2016, og alle casene holder til i Norge. I tillegg til casene har vi samlet inn data fra ulike interesseorganisasjoner. Begrunnelse for utvelgelse av både redere og interesseorganisasjoner, samt en beskrivelse av disse er presentert nedenfor.

Etter vi hadde spisset forskningen til å undersøke norske rederier som seiler med NIS* flagg på internasjonalt farvann, endte vi opp med få aktuelle kandidater i seleksjonsrammen. Kongsberg Maritime (KM) var behjelpelige med å sette oss i kontakt med de ulike informantene fra rederiene vi har intervjuet. Med nettverket til KM fikk vi tilgang til informanter vi troligvis ikke hadde kommet i kontakt med på egenhånd. KM er en aktør som er tungt inne i maritim og offshore sektor. De ser nå forretningsmuligheter rundt miljøvennlig fremdrift. De var villige til å hjelpe oss med å komme i kontakt med casebedrifter som oppfylte våre kriterier. Det er viktig å merke seg at dette er en særdeles selektiv utvelgelse av case, noe som potensielt kan påvirke avhandlingens validitet og reliabilitet. Denne problemstillingen blir behandlet senere i avhandlingen, i kapittel 2.8.3. Av ti forespørsler fikk vi kun tre avslag. Det betyr at vi har utført

dybdeintervjuer med syv ulike norskflaggede rederier. Fra hvert av de syv casene har vi snakket med en informant. Denne informanten har enten jobbet direkte med innovasjon og nybygg av skip, eller har hatt en overordnet ledende stilling og har hatt innsikt i rederiets forhold til miljøvennlig fremdrift. Rederiene vi undersøkte var BW Gas, Torvald Klaveness, Grieg Star, Saga Welco, Kristian Gerhard Jebsen Skipsrederi, Knutsen OSA og Color Line. Hvordan datainnsamlingen fra de ulike casene ble gjennomført er ytterligere beskrevet i kapittel 2.6.

KM var også behjelpelige med å sette oss i kontakt med ulike interesseorganisasjoner. Våre samtaler med DNV-GL, Enova* og NO_x -fondet* var et resultat av dette. I tillegg kontaktet vi på egenhånd Bellona, Zero, Klima- og miljøverndepartementet og Norges Rederiforbund. Vi forsøkte også å kontakte flere statlig lovgivende organer, men vi lyktes ikke med å få respons. Vi valgte ut interesseorganisasjonene for å tilegne oss kunnskap om hvordan innovasjon og spredning av miljøvennlig fremdrift blant norske redere er i dag. Dataene vi samlet inn fra interesseorganisasjonene er i denne avhandlingen brukt som veiledning til utforming av intervjumalen og avslutningsvis som en del av avhandlingens drøftingsdel. Synspunktene til disse organisasjonene, og bakgrunnsinformasjon om dem, er nærmere beskrevet i kapittel 3.6.

Hvordan datainnsamlingsprosessen utfoldet seg er beskrevet nedenfor. Før en beskrivelse av selve innsamlingen greies det ut om ulike datainnsamlingsteknikker, samt en motivasjon for vårt valg av innsamlingsteknikk.

2.6 Datainnsamling

Når det kommer til datainnsamlingen skiller det mellom to typer data; *primærdata* og *sekundærdata* (Ringdal, 2013). Førstnevnte er data forskeren selv innhenter og som er tilpasset selve forskningsprosjektet. Sekundærdata er innhentet av en tredjepart og ofte til et annet formål. I vår avhandling er sekundærdataen det teoretisk grunnlag som har gitt oss innsikt i fenomenet som skal studeres. Vi har gjennomført en litteraturgjennomgang som oppsummerer de vesentligste artiklene benyttet i dette studiet. De viktigste artiklene er presentert i tre litteraturmatriser (se vedlegg 1, 2 og 3). All innsamlet primærdata er kategorisert og kan spores tilbake til informant. Disse dataene, og all annen rådata, er lagret i en egen database. Alle intervjuobjektene ble gitt muligheten til å se igjennom svarene de gav under dybdeintervjuet. Å gjøre dataene sporbare og samlet, samt ved å la informantene godkjenne svarene de har gitt, anbefales av Yin (2009) for å forsikre avhandlingens reliabilitet og validitet.

Yin (2003) hevder at informasjon kan komme fra minst seks forskjellige kilder: dokumentasjon, intervjuer, arkivmateriale, deltakende observasjon, direkte observasjoner og fysiske gjenstander. I denne masteravhandlingen er det hovedsakelig blitt benyttet dokumentasjon og arkivmateriale i form av fagfellevurderte artikler fra anerkjente tidsskrifter og dybdeintervjuer med redere og interesseorganisasjoner. Hverken fysiske gjenstander eller deltakende observasjoner var aktuelt å benytte som informasjonskilder i dette forskningsprosjektet. Nedenfor forklarer vi nærmere hvordan dybdeintervjuene ble gjennomført.

2.6.1 Innsamling av primærdata - dybdeintervju

Yin (2014) hevder det finnes tre typer intervju som benyttes i casestudieforskning: fokusintervju, formelt surveyintervju og dybdeintervju. Det som skiller disse intervjuemetodene fra hverandre er graden av strukturering. Fokusintervju forbindes ofte med en gruppesamtale eller en dialog mellom informant og intervjuer. Denne intervjutypen skal avdekke forhold som ordinære spørreundersøkelser ikke fanger opp (Gripsrud et al., 2011; Ritchie et al., 2013). Formelt surveyintervju er på den andre siden et strukturert spørreskjema som blir gitt i forbindelse med et intervju (Yin, 2014). Dybdeintervju, som benyttet i denne avhandlingen, er en mellomting mellom disse to intervjuformene. I slike intervjuer oppsøkes individer som har store mengder informasjon og kunnskap om fenomenet som studeres. Ved å lytte til disse personenes erfaringer, motiver og meninger utvides forskerens perspektiv slik at et klarere og mer helhetlig bilde av selve fenomenet oppnås (Rubin & Rubin, 2011).

Ved å benytte dybdeintervju undersøker forskeren problemet i en naturlig setting, der både relaterte og motstridende konsepter studeres (Rubin & Rubin, 2011). Siden vi har en induktiv tilnærming var det viktig å sette fokus på det uoppdagede og diskuré, samt det konsise og selvsigende. Dybdeintervjuet gir forskeren mulighet til å innhente bakgrunnsinformasjon under selve intervjuet ved å stille oppfølgingsspørsmål (Creswell, 2013). Ved å benytte oss av dybdeintervjuer kunne vi be informantene utdype svar eller begreper vi selv ikke forstod. Ingen av oss har erfaring fra shippingindustrien, og vi hadde derfor et lite referanserammeverk da vi startet arbeidet med denne avhandlingen. Det var derfor nyttig å kunne få innsikt i praktiske utfordringer fra informantene. Dette gjaldt blant annet terminologi benyttet i shippingbransjen, teknologi og kontaktinformasjon til andre nøkkelinformanter. Informasjonsmengden vi fikk ut av de forskjellige intervjuene varierte, men alle intervjuene hadde en varighet på mellom 1 til 3 timer.

Alle dybdeintervjuene ble tatt opp, ved hjelp av lydopptakeren på en mobiltelefon, da

ingen av informantene hadde noe imot dette. Vi tilbød samtlige å skrive under på en taushetserklæring, men ingen av dem så noen nytteverdi i dette. Alle informantene gav også samtykke til å bruke deres fulle navn og rederiets navn i denne avhandlingen. Vi har valgt å benytte rederienes navn innledningsvis, og har nummerert casene ved videre beskrivelse i denne avhandlingen. Hovedårsaken til dette er for å gjøre analysene og funnene mer oversiktlige for leseren. Underveis i intervjuene ble det tatt grundige notater og kun deler av lydopptakene ble transkribert i etterkant. Dette var i tilfeller hvor notatene ikke var fullstendige eller det var usikkerhet rundt informantens meninger.

Yin (2014) nevner at kombinasjonen av informasjonen som innhentes, både fakta og holdninger, er en av hovedstyrkene til dybdeintervjuet. Samtidig hevder han at personlig intervju, gjort ansikt til ansikt, gir en ekstra dimensjon. Dette gir mulighet til å triangulere direkte observasjoner med dataen intervjuet fremskaffer. Den uformelle observasjonen gjør det enklere å gjennomføre en kritisk evaluering av de innsamlede dataene, slik at virkeligheten fremstilles slik som den er. Informantene som befant seg innen geografisk rekkevidde ble derfor intervjuet ved personlig oppmøte på kontorene deres. Intervjuer med informanter utenfor geografisk rekkevidde ble gjennomført via Skype eller telefon. Med innenfor geografisk rekkevidde mener vi informanters lokasjon som krevde mindre enn fire timers reisevei.

To dybdeintervjuer ble gjennomført på telefon. Dette var mer utfordrende enn ved personlig intervju, og det var i analysene av disse intervjuene vi måtte gå tilbake til lydopptakene for å forsikre oss om at vi hadde forstått informanten korrekt. Kun ett av dybdeintervjuene med casebedriftene ble gjennomført via Skype. Dette intervjuet hadde like god flyt som de personlige intervjuene, og det var ingen tekniske problemer underveis i intervjuet. I tillegg ble ett av de syv støtteintervjuene gjennomført via Skype, også dette uten problemer. De resterende støtteintervjuene ble gjennomført med personlig oppmøte. Det var enklere å foreta direkte observasjon i Skype-intervjuet enn i telefonintervjuene. Det fordi vi kunne se hvordan informanten reagerte på spørsmålene. Dette lot seg ikke gjøre under telefonintervjuene, men vi var observante på tonefallet og ordleggingen til informantene. Underveis i alle disse intervjuene var vi som forskere alltid innforstått med at informant kan svare feilaktig. Rubin og Rubin (2011) legger vekt på at svakhetene ved et intervju er at informanten svarer det de tror intervjuer forventer å høre. Når det kommer til miljø, og spesielt miljøvern, vil en positiv holdning til dette være forventet. Vi var derfor observante på at redernes svar kunne være mer positivt vinklet, og ikke minst vektlagt, i de gjennomførte intervjuene, enn de holdningene som finnes internt i rederiet. Etter intervjuene skrev vi derfor

ned notater og sammenlignet observasjoner for å undersøke om vi oppdaget noe som måtte undersøkes nærmere eller ekskluderes fra dataanalysen.

Alle informantene besvarte alle punkter på intervjumalen, og det var svært sjeldent vi måtte gjenta eller omformulere spørsmålene vi stilte. Interesseorganisasjonene, og informasjonen innhentet fra disse, er i denne avhandlingen blitt benyttet som veiledende når det kom til utarbeidelse av intervjumalen. Disse intervjuene har vi valgt å kalle støtteintervjuer og de er brukt som informasjonskilde i drøftingsdelen av denne avhandlingen. Disse støtteintervjuene ble gjennomført før dybdeintervjuene med rederiene ble gjort. Informasjonen innhentet fra interesseorganisasjonene hjalp oss ikke bare med å revidere intervjumalen, men påvirket også det teoretiske rammeverket. Dette fordi vi etter støtteintervjuene hadde en dypere innsikt i forholdene mellom redere og miljøvennlig fremdrift og vi kunne derfor gjøre endringer i det teoretiske rammeverket ut fra dette. Endringene var ikke nevneverdig store, men denne gjennomgangen støtter oppunder vår iterative forskningsprosess. Dataene fra disse støtteintervjuene er ikke blitt analysert da de ikke er en del av datamaterialet fra casene, og det ville derfor være lite hensiktsmessig å analysere disse to ulike typene data sammen. Det er viktig å understreke at alle de intervjuede interesseorganisasjonene mottar statlig støtte eller har en sterk statlig tilknytning, da dette kan påvirke deres syn på lovregulering og investeringsbarrierer generelt.

Dybdeintervjuene fulgte som nevnt en intervjumal. Utviklingen og formålet med denne intervjumalen, samt dens endelige utforming er beskrevet i kapitlet nedenfor.

2.6.2 Intervjumal

I kvalitativ forskning er det vanlig å enten gjennomføre et intervju ustrukturert eller semi-strukturert. Et ustrukturert intervju, i likhet med fokusintervju, minner i stor grad om en samtale. Ofte stiller intervjuer et enkelt spørsmål og informanten svarer fritt, kun veiledet av enkelte oppfølgingsspørsmål (Bryman & Bell, 2015). De ovennevnte dybdeintervjuene har en semi-strukturert tilnærming. Det som karakteriserer denne typen intervjumetode er at man benytter seg av en intervjuguide eller intervjumal (Bryman & Bell, 2015; Mitchell & Jolley, 2012; Rubin & Rubin, 2011). Creswell (2013) og Yin (2014) argumenterer for at man skal legge ned atskillig med tid i utformingen av intervjuguiden. Kun en veldesignet mal vil kunne fange opp sentrale aspekter, og samtidig gi intervjueren fleksibilitet til å utforske nye temaer som dukker opp i intervjuet (Ritchie et al., 2013). Med hjelp av fagpersoner ved KM, samt støtteintervjuene, reviderte vi malen hele seks ganger før vi endte med den ferdige versjonen. Den innledende intervjumalen ligger vedlagt (vedlegg 4). Det er det teoretiske rammeverket

som ligger til grunn for spørsmålene i intervjumalen, noe som tydelig vises i den tematiske inndelingen av spørsmålene. Den endelige intervjuguiden består av 11 spørsmål, utformet for å belyse hvilke barrierer som hindrer investeringer i miljøvennlig fremdriftsteknologi (se vedlegg 5). Spørsmålene i intervjumalen er strukturert som følger:

Del 1 (spørsmål 1 - 3): Bedriftskarakteristikk og miljøsyn

Del 2 (spørsmål 4 og 5): Nåværende miljøpolitikk

Del 3 (spørsmål 6 og 7): Innovasjon av miljøvennlig fremdrift

Del 4 (spørsmål 8 og 9): Diffusjon og investeringsbeslutninger innen miljøvennlig fremdrift

Del 5 (spørsmål 10 og 11): Grønn vekst

Spørsmål 1 og 2 i del 1 av intervjuguiden er ment som en lette åpnings spørsmål angående rederienes drift. Enkle åpnings spørsmål blir anbefalt av Rubin og Rubin (2011) som mener dette er lurt for skape kjemi mellom intervjuer og informant. Spørsmålene går ut på å beskrive rederienes flåte og frakt. Skipenes utforming og bruksområde har innvirkning på hvilke type fremdriftsteknologi som blir benyttet i dag og kan benyttes i fremtiden (Rehmatulla & Smith, 2015). Spørsmål 3 kartlegger bedriftens miljømessige ståsted. I akademia i dag finnes det ingen klar og entydig definisjon av begrepet miljøvennlig fremdrift og det er derfor interessant å se hvordan bedriftene selv definerer dette begrepet.

Del 2 til del 5 går spesifikt ut på hvilke investeringsbarrierer som er tilstede i forhold til vårt teoretiske rammeverk. Ritchie et al. (2013) anbefaler å dele inn i teoretiske avsnitt, da man er sikret at alle relevante områder er dekket. Del 2 tar for seg hvordan nasjonale og internasjonale lover og reguleringer bidrar eller hindrer investering i miljøvennlig fremdriftsteknologi. Vi ønsket å få oversikt over hvordan det offentlige tilrettelegger for slike investeringer, noe som blir belyst ved hjelp av spørsmål 4. Hovedhensikten med denne delen er å se hvordan norske redere, med NIS*-skip, mener miljøpolitikken fungerer slik den er i dag.

Del 3 omhandler miljøinnovasjon. Her ville vi finne ut hvordan redere oppfatter dagens grad av miljøinnovasjon, og hvordan rederier mener slik innovasjon kan stimuleres.

Del 4 tar for seg i hvilken grad rederiene faktisk implementerer den tilgjengelige miljøvennlige teknologien, og hva som skal til for at de beslutter seg for å investere i slik fremdriftsteknologi. Poenget her var å skille mellom barrierer innad i rederiene og eksterne barrierer, samt å forstå hvordan redere kan bli mer villig til å investere i miljøvennlig fremdrift.

Siste del, del 5, hadde som mål å ta rede på rederienes holdninger til grønn vekst. Et sentralt spørsmål her var om interessenter (sluttkunder, aksjonærer med mer) anses som en investeringsbarriere, eller om de setter miljøkrav som virker om et insentiv for å investere i miljøvennlig fremdrift.

Spørsmål 3 til 11 er utformet slik at også informantene fra støtteintervjuene kunne besvare de samme spørsmålene som casene. Dette ble gjort for å belyse temaene fra interesseorganisasjonenes vinkel, ikke kun fra rederiene sin.

Spørsmålenes utforming er åpne, noe som førte til at bedriftskaraktéristiske synspunkter kom til kjenne. Vi stilte oppfølgingsspørsmål når særlig interessante temaer dukket opp. Dersom vi var inne på et tema var det enkelte ganger vi brøt rekkefølgen i intervjuguiden og hoppet til spørsmålet i samme sjanger som det vi snakket om. Yin (2014) hevder forskeren har større mulighet til å innhente fruktbar informasjon dersom praten går lett. Oppfølgingsspørsmålene, og ustrukturert rekkefølge, gav den fleksibiliteten vi behøvde for å tilegne oss data som tilfredsstilte det induktive forskningsdesignet.

Forskere benytter begrepet pilotstudie på forskjellige måter. Ofte blir det omtalt som et teststudie gjennomført i forberedelsesstadiet til det endelige studiet (Creswell, 2013; Mitchell & Jolley, 2012; Ritchie et al., 2013; Yin, 2014). Andre ganger blir det referert til som et mulighetsstudie eller forstudie, som er et studie i mindre skala (Rubin & Bellamy, 2012). Yin (2014) vektlegger at det er viktig å vie tid til pilotstudie, spesielt hvis det teoretisk rammeverket ikke gjør det åpenlyst hvilke case forskeren skal velge. I vår oppgave ble casene bestemt med utgangspunkt i vår teoretiske forankring i miljøpolitikk, maritim fremdriftsteknologi og beslutningsteori. Med avhandlingens tidsbegrensning prioriterte vi ikke å gjennomføre et helt pilotstudie. Likevel så vi det hensiktsmessig å gjennomføre et pilotintervju. Intervjuobjektet er utdannet professor og jobber innenfor den maritime sektoren. Informanten gav oss verdifull tilbakemelding på hvordan vi som forskere burde oppføre oss i en intervjusituasjon samt konstruktiv kritikk på den tentative intervjumalen.

Støtteintervjuene kan også sees på som pilotintervjuer da de var med på å forme intervjumalen og derav en del av forskningsprosessen. Alle informantene fra interesseorganisasjonene var enige om at de spørsmålene vi stilte var av interesse for å besvare forskningsspørsmålet. De korreksjonene vi gjorde handlet i hovedsak om å gruppere spørsmål av samme karakter, samt omstrukturere spørsmålene. Ritchie et al. (2013) hevder at dersom pilotintervjuet ikke endrer forskningens retning radikalt, så kan dataen hentet ut fra disse intervjuene benyttes videre i forskningen. Vi har som tidligere nevnt benyttet oss av støtteintervjuene videre i avhandlingen. Disse har vært av vesentlig karakter for å kartlegge

investeringsbarrierene. Det er her viktig å understreke at det førstnevnte pilotintervjuet ikke er inkludert i denne avhandlingen, da informanten er ansatt i et rederi, men ikke har en inngående kompetanse på miljøvennlig fremdrift, og derfor ikke kan føyes inn i rekken av interesseorganisasjoner. Det var heller ikke hensiktsmessig å inkludere dette pilotintervjuet som en del av de utvalgte casene, da intervjuobjektet ikke oppfylte kravene vi hadde satt caseinformanter.

Etter datainnsamlingen var gjennomført startet vi behandlingen av materialet. Notatene fra intervjuene og de transkriberte intervjuene er ikke lagt med som vedlegg til denne avhandlingen, men kjernen i dybdeintervjuene vises i kodingsmatrisen (vedlegg 6). Vi endte opp med å analysere datamaterialet på tre ulike nivåer. Disse nivåene er beskrevet i neste kapittel, hvor det i tillegg er en oversikt over alternative analyseteknikker og begrunnelse for vårt valg av teknikk.

2.7 Dataanalyse

Yin (2009) foreslår fem analyseteknikker som kan benyttes når man har gjennomført en casestudie. (1) *Mønstergjenkjenning*. I en slik analyse vil et empiribasert mønster sammenlignes med et forutsett mønster. (2) *Forklaringsbygging*. I denne teknikken analyserer man casestudiedata ved å bygge en forklaring om caset. (3) *Tidsserieanalyse*. Formålet med denne teknikken er å undersøke relevante hvordan- og hvorfor-spørsmål om forholdet mellom hendelser over tid. (4) *Logikkmodeller*. Her skal man matche teoretisk anslåtte hendelser med empiriobserverte hendelser over en lengere periode. Disse hendelsene utspiller seg i gjentatte årsak-virkning-årsak-virkning scenarier. (5) *Krysscaseanalyse*. Brukes kun til multiple casedesign, og helst når forskningsprosjektet omhandler mer enn to case da dette forsterker funnene. I en krysscaseanalyse samles funn på tvers av casene. Man ser etter likheter, ulikheter og mønster mellom de ulike casene.

Vi valgte å benytte oss av krysscaseanalyse da vi hadde syv case som skulle sammenlignes og analyseres. Siden vi har et eksplorativt design hadde vi ikke eksisterende teori eller forskning å basere en mønstergjenkjenningsanalyse på. Den deskriptive naturen til forklaringsbygging passet heller ikke på grunn av vårt forskningsdesign. Tidsserieanalyse og logikkmodeller hadde vi ikke anledning til å bruke da vi kun har hatt 4 måneder på å gjennomføre denne masteravhandlingen, hvorav vi hadde avsatt to av disse månedene til datainnsamling. Så liten tid gir ikke belegg for å kunne benytte disse to analysemetodene.

I vår forskning har vi benyttet oss av ordtabeller for å systematisere og finne likheter mellom dataene samlet inn fra de ulike casene. Disse ordtabellene tar utgangspunkt i det

teoretiske rammeverket vi har lagt til grunn for forskningsspørsmålet vårt og intervjumalen benyttet i dybdeintervjuene. En krysscasseanalyse belager seg ikke på numeriske kodinger, men på argumentative tolkninger av dataene. Vi fokuserte derfor på å være mest mulig objektive og å lage påstander basert på rettferdige og troverdige argumenter tolket ut fra datamaterialet i tabellene. Ved å behandle all innsamlet data, samt ved å identifisere de mest signifikante aspektene ved dataene og ved å benytte egen allerede eksisterende ekspertkunnskap oppnår man en analyse med høy kvalitet (Yin, 2009). For å forsikre oss om at vi tok hensyn til alle disse aspektene har vi vedlagt råmaterialet av de kodede dybdeintervjuene (vedlegg 6).

Som nevnt ovenfor analyserte vi datamaterialet på tre ulike nivåer: koding, within-case analyse og krysscasseanalyse. Analysen på kodingsnivå var den mest grunnleggende analysen som la grunnlaget for within-case- og krysscasseanalysene. Disse tre analysemetodene blir beskrevet nedenfor. Selve kodings- og analysearbeidet er dokumentert i kapittel 4 som omhandler databehandling og analyse.

2.7.1 Koding

En koding er som oftest et ord eller en kort setning. Koden beskriver fremtredende, oppsummerende, og essensielle attributter ved et datasett (Saldaña, 2015). Koding av kvalitative data er ifølge Basit (2003) en dynamisk, kreativ og intuitiv prosess, hvor forskeren benytter seg av induktive resonnementer, teoretisering og tenking. Formålet med koding av kvalitative intervjuer er å belyse likheter og ulikheter i datamaterialet, samt å legge til rette for videre analyse av de innsamlede dataene (Richards, 2014).

Koding kan deles inn i tre iterative, og ofte overlappende, prosesser. Åpen koding er den innledende kodingsprosessen, hvor casestudie dataene blir brutt ned i kategorier. Dette er for å kunne analysere og konseptualisere dataene. Aksial koding benytter et sett teknikker for å se sammenhenger mellom kategoriene som ble utviklet i den åpne kodingen. Disse interaksjonene gir større innsikt i datamaterialet. Selektiv koding fokuserer på en av analysekategoriene og relaterer den til de andre kategoriene (Ellram, 1996; Silverman, 2006). Vi benyttet oss av denne fremgangsmåten da vi kodet datamaterialet vi hadde samlet inn via de utførte dybdeintervjuene. Vi benyttet oss av manuell koding da vi begge hadde vært til stede ved samtlige intervjuer, og antall intervjuer ikke var uoverkommelig å kode manuelt. Det var også en fordel at vi underveis i intervjuene noterte og fremhevet de viktigste utsagnene, og det førte til at vi i liten grad var avhengig av det transkriberte materialet. Vi følte det lite hensiktsmessig å bruke tid på å sette oss inn i et datakodingsprogram, som

eksempelvis NVivo, da vi allerede hadde startet den kognitive kodingsprosessen under intervjuene. Slike programmer krever også fullstendig transkribering av datamaterialet, noe som ikke ble gjort i denne avhandlingen.

Baskarada (2014) hevder at det er naturlig at dataanalysen starter på dette stadiet da kodingen er en trinnvis og iterativ prosess. Ved å lese gjennom de ulike intervjuene startet vi allerede ved utarbeidelsen av kodingsmatrisen (vedlegg 6) å se likheter og ulikheter, samt et mønster, i datamaterialet. Dette innledende analysearbeidet resulterte i den overnevnte kodingsmatrisen som var grunnlaget for within-case analysen presentert nedenfor.

2.7.2 *Within-case*

For å kunne gjennomføre en krysscuseanalyse utførte vi først en within-caseanalyse (Merriam, 2014). I en within-caseanalyse er det informasjonen og den innsamlede dataen fra én case som analyseres. Dette betyr at meninger, utsagn og holdninger settes opp mot hverandre. Ved å utføre både en within-case og en krysscuseanalyse kan genereringen av rammeverket de endelige konklusjonene er basert på bli mer effektiv, samt gjøre konklusjonene mer generaliserbare (Baskarada, 2014). Vi valgte å gjennomføre begge analysene for å ende opp med et troverdig forskningsresultat som kan brukes både i akademia og i industrien, både som grunnlag til videre forskning og som informasjonskilde.

I within-case analysene ble de ulike dybdeintervjuene analysert hver for seg. Analysene tok utgangspunkt i kodingsmatrisen beskrevet tidligere og bakgrunnsinformasjon om rederiet, da spesielt om deres uttalte visjon eller strategi når det kommer til miljøhensyn. Disse funnene er presentert i kapittel 4.3. Analysens fokus er på investeringsbarrierene rederne fremlegger, og danner grunnlaget for krysscuseanalysen som blir gjengitt i kapittel 4.4.

2.7.3 *Krysscuse*

Ifølge Khan og VanWynsberghe (2008) tillater krysscuseanalyse å skape nye sammenhenger mellom case da dette forsterker eksisterende kunnskap, i tillegg til at det genererer ny kunnskap. Formålet med denne masteravhandlingen er å undersøke hvilke barrierer som hindrer norske redere i å investere i miljøvennlig fremdrift. Det var derfor hensiktsmessig å undersøke om disse hindrene var de samme for alle rederne. Samtidig var det nyttig å analysere likheter og forskjeller mellom rederiene, deres atferd og tilnærming til miljø og innovasjon. Slik kunne vi generere ny kunnskap om hvordan norske rederier anser investeringsbarrierene, og hvilke de mener er størst. Ut ifra funnene i within-caseanalysen

gjennomførte vi krysscaseanalysen. Denne analysen kan sees på som en oppsummering av våre innsamlede data samtidig som krysscaseanalysen tilfører forskningen vår et nytt nivå. Ved å gå fra analyse av hvert enkelt case til å se på alle casene under ett gav mer generelle funn. Funnen fra krysscaseanalysen er presentert i kapittel 4.4 og danner grunnlaget for den videre drøftingen i kapittel 5.

Ved å analysere på tre nivåer forsterket dette funnene til denne masteravhandlingen og målet var å oppnå pålitelige funn. Vi har i neste kapittel vurdert vårt eget studies kvalitet basert på de metodiske valgene vi har tatt gjennom hele forskningsprosessen.

2.8 Studiets kvalitet

Utvelgelsen av forskningsdesign er essensiell for undersøkelsens validitet og reliabilitet (Maxwell, 1996; Yin, 2014). Disse to begrepene benyttes når det kommer til kvalitetssikring av vitenskapelige undersøkelser. Reliabilitet beskriver dataens pålitelighet, mens validitet beskriver dataens relevans i forhold til teori og forskningsspørsmål (Ringdal, 2013). Reliabilitet er således en forutsetning for validitet, og sammenhengen er viktig for å sikre at undersøkelsen blir gjennomført på beste mulig måte for å besvare forskningsspørsmålet. I dette kapittelet beskrives validitet og reliabilitet, før vi deretter har vi utført en kritisk vurdering av vår egen forsknings kredibilitet.

2.8.1 Validitet

Det finnes i hovedsak tre forskjellige tilnærminger til validitet: internvaliditet, ekstern validitet og begrepsvaliditet (Grønmo, 2004; Jacobsen, 2005; Maxwell, 2012; Ringdal, 2013). Yin (2014) påpeker viktigheten av validitet i et casestudie. Intern validitet måler muligheten for å fastslå om det er en årsakssammenheng mellom fenomener. Den indre validiteten øker proporsjonalt med kontrollen over eksperimentet, derfor er denne typen validitet best egnet til kausal forskning (Ringdal, 2013). Man kan dog ha tilfredsstillende intern validitet selv om man ikke gjennomfører et kausalt studie. Jacobsen (2005) og Silverman (2013) har et annerledes syn på intern validitet. De hevder at innen kvalitativ forskning er intern validitet hvordan resultatet oppfattes som riktig. Riktig, i denne sammenhengen, er hvorvidt forskeren beskriver samfunnet på en objektiv måte. Desto flere som enes om at resultatet er riktig, jo større er sannsynligheten for at det faktisk er det (Jacobsen, 2005).

Ringdal (2013) hevder at intern validitet ofte går på bekostning av studiets ekstern validitet. Dette fordi stor grad av kontroll og høy indre validitet skaper en mer unaturlig situasjon, og blir fjernere fra virkeligheten. Ekstern validitet handler om hvordan man kan

overføre studiets funn til andre sammenhenger (Jacobsen, 2005). Ofte i kvantitativ forskning snakker man om å generalisere funnene til å gjelde populasjoner utenfor studien, dette er ikke målet i kvalitativ forskning (Silverman, 2013). Ifølge Jacobsen (2005) dreier kvalitativ forskning seg om å forstå fenomener og utdype begreper. Han beskriver to ulike former for generalisering. (1) Generalisering utfra data i et mindre utvalg undersøkelsesenheter til et mer teoretisk nivå. Denne formen kalles teoretisk generalisering. (2) Generalisering etter hyppigheten av et fenomen. Ut fra et mindre utvalg data kan man, med en viss grad av usikkerhet, dra slutninger mellom funn i utvalg til å gjelde en større populasjon av undersøkelsesenheter. Denne formen kalles statistisk generalisering. Maxwell (1996) hevder at det innen casestudieforskning kan det utvikles teori som kan bli generalisert til andre case. Han bekrefter på den andre siden at statistisk generalisering innad i en setting eller populasjon er vanskelig, hvis ikke umulig, ved bruk av et kvalitativt casestudie.

Den siste validitetsformen er begrepsvaliditet. Dette er ifølge Nyeng (2012) den mest grunnleggende validitetstilnærmingen i kvalitativ forskning. Begrepsvaliditet handler om hvorvidt forskeren måler det teoretiske begrepet han ønsker å måle (Ringdal, 2013). Sagt på en annen måte, studiets begrepsvaliditet sier noe om hvor god koblingen er mellom teori og det innsamlede og analyserte datamaterialet. Begrepsvaliditet er ikke en oppfordring som bør etterstrebes, men et krav som må oppfylles (Nyeng, 2012).

Et studie kan undersøkes og valideres på ulike måter. Netemeyer, Bearden og Sharma (2003) nevner følgende: overflatevaliditet, innholdsvaliditet, kriterievaliditet og nomologisk validitet. Førstnevnte er mest kjent i litteraturen som face validity. Den betegner hvordan man som forsker skjønnsmessig forholder seg til svarene informantene gir (Jacobsen, 2005). Innholdsvaliditet inkluderer spørsmålenes utforming og om det de dekker viktigste aspektene av begrepet (Saunders, 2011). Kriterievaliditet er mer komplekst og går ut på om studiets svar korrelerer med et kriterium, en fasit. Sistnevnte valideringsmetode, nomologisk validitet, går ut på om funnene i praksis ble slik forskeren forventet ut i fra teorien (Ringdal, 2013).

2.8.2 Reliabilitet

Når det hevdes at dataene har god pålitelig menes det gjerne at gjentatte målinger, med samme måleinstrument, har gitt samme resultat (Ringdal, 2013). En studie med god reliabilitet gjør det dermed mulig for andre forskere å replikere forskningen (Saunders, 2011). Reliabiliteten påvirkes av tilfeldige målefeil, mens gjentatte målefeil påvirker funnernes validitet. Systematiske målefeil er derfor mer kritisk enn tilfeldige målefeil (Jacobsen, 2005). Likevel har studier med høy reliabilitet alltid enkelte tilfeldige målefeil. Dette kan for

eksempel være feil i dataregistrering eller at informant husker feil og dermed svarer uriktig.

Ifølge Ringdal (2013) finnes det to måter å vurdere et kvalitativt studies reliabilitet på: kildekritikk og test-retest-teknikken. Førstnevnte ser grundig på eksisterende sekundærdata. Her vurderes kvaliteten av dataen presentert og dets relevans for forskers eget studie. Test-retest-teknikken måler graden av samsvar mellom gjentatte målinger av samme variabel.

2.8.3 Masteravhandlingens kredibilitet

Som forskere har vi et ansvar for at dataene vi genererer og presenterer inneholder størst mulig grad av validitet og reliabilitet. Gode forskningsholdninger er ifølge Saunders (2011) viktig for forskningens kredibilitet. Kredibilitet reflekterer god intern og ekstern validitet. Dette har vi vektlagt gjennom hele masteravhandlingen. Nedenfor har vi satt ovennevnte valideringer og reliabilitets kriterier opp mot våre egne innsamlede og analyserte data.

Innledningsvis er studiets indre kredibilitet vurdert. Den indre kredibiliteten henger tett sammen med utformingen av intervjumalen, gjennomføring av intervju og støtteintervju og forskerens påvirkning på den totale forskningsprosessen. Før vi startet utformingen av intervjumalen fulgte vi Yin (2014) sine anbefalinger angående utforming av en intervjuguide. Intervjumalen ble revidert en rekke ganger og den endelig versjonen var i overenstemmelse med det teoretiske rammeverket. Vi var sikre på at intervjuedeltakerne kom til å forstå alle spørsmål. Pilotintervjuet vi gjennomførte var også til stor nytte ved utbedring av intervjumalen. Intervjumalen ble klassifisert som semi-strukturert, og gav oss muligheten til å være fleksibel og åpen. Vi opplevde aldri at informant misforsto spørsmålene som ble stilt. Disse tiltakene mener vi har styrket dataens overflate- og innholdvaliditet.

Noe vi tror kan ha påvirket avhandlingens nomologiske validitet er forskningstemaets karakter. Holdning til miljøvennlig fremdrift har et sosialt «forventet» svar. Vi er lært opp til at miljøet er viktig å ivareta, det er derfor mulig at informanter kan ha uttrykt stor grad av miljøansvar selv om deres handlinger og meninger ikke stemmer overens med disse ytringene. Dette var vi klar over, og diskuterte informantens oppførsel og kroppsspråk etter endt intervju. I tillegg gjennomførte vi intervjuene på forskjellige lokasjoner og spredt over tid. Dette kan ha bidratt til at vi har fått forskjellige svar og tolkninger fra informantene, og det kan også ha påvirket våre oppfatninger av svarene. Enkelte intervjuer var, som tidligere nevnt, gjennomført via telefon og Skype. Kontrollen vi som forskere hadde over disse intervjuene var lavere enn intervjuene gjennomført ved personlig oppmøte. Dette kan ha påvirket intervjuets interne validitet. Vi følte dog at vi fikk god kontakt med alle intervjuedeltagere og at intervjuet lignet mer en samtale enn et intervju. Dette er noe Yin (2014) mener er positivt

under en kvalitativ datainnsamling.

Støtteintervjuene mener vi økte forskningens interne kredibilitet og begrepsvaliditet. Under disse intervjuene fikk vi innspill på intervjumalen, i tillegg til at vi opparbeidet oss en forståelse av viktige begreper benyttet i shippingindustrien. Shipping er en industri preget av sitt eget bransjespråk, noe vi ikke var vant til. Ved hjelp av støtteintervjuene ble vi forberedt på begreper som dukket opp under dybdeintervjuene og kunne stille relevante oppfølgings spørsmål, noe Maxwell (2012) og Yin (2014) vektlegger som viktig. Selve forskningsresultatet, altså funnene, mener vi ble mer gjennomarbeidet og objektivt ved bruk av støtteintervjuene. Vi mener vi oppnådde en økt begrepsvaliditet ved å kunne se ting fra tre vinkler – teoretisk rammeverk, støtteintervjuer og dybdeintervjuer. For å øke studiet begrepsvaliditet benyttet vi oss i tillegg av flere målekilder. Dette ble gjort ved å dokumentere hvor vi innhentet informasjonen fra, såkalt *chain of evidence* (Yin, 2013), og ved å opprette en database hvor all rådataen befant seg. Det er også viktig å få utkastet til casestudie-rapporten vurdert av nøkkeltkilder (Yin, 2009). I vår forskningsprosess har vi benyttet oss av alle disse verktøyene for å sikre begrepsvaliditeten. Vi benyttet oss av syv ulike norske redere som intervjuobjekter for å ha et stort nok antall målekilder. Samtlige informanter fikk tilbudet om å lese over notater tatt under dybdeintervjuet for å forsikre at mistolkninger ikke hadde skjedd. Ingen av informantene mente dette var nødvendig. All rådata ble lagret i en database kun vi som forskere hadde tilgang på.

Vi som forskere vil alltid påvirke forskningsresultatet (Maxwell, 2012), noe som kan svekke den indre kredibilitet. Dette kan skje på ulike nivået. Ved utvelgelse av teori, under intervjuet eller i koding- og analysearbeidet. Dette var vi klar over fra oppstarten av masteravhandlingen. Vi satt oss derfor inn i forskningsvitenskap, der vi hadde fokus på objektivitet. Vi har benyttet oss av datatriangulering av det teoretiske rammeverket, støtteintervjuer og dybdeintervjuer. I tillegg gjennomførte vi forskertriangulering ved hjelp av medstudenter og fagansatte ved HSN. Vi hadde også mange og lange diskusjoner med hverandre og strebet etter å følge dataen istedenfor å lede den. Vi mener vi har klart å minimere vår påvirkning på informantene ved å være oppmerksomme på å ikke lede intervjuobjektet, men da heller følge opp informasjonen de har kommet med. Informasjonen som ble fulgt opp var den av størst relevans i henhold til forskningsspørsmålet.

Under koding- og analysearbeidet gjennomførte vi først krysscuseanalysen hver for oss, for deretter å sammenligne funnene. I within-analysen benyttet vi oss av lydopptakene for å forsikre oss om at vi ikke mistolket eller misforstod informasjon gitt under dybdeintervjuene. Begge disse tiltakene mener vi styrket den interne validiteten. Noe som kan

ha svekket den indre kredibiliteten er at vi ikke transkriberte intervjuene i sin helhet. Vi mente at dette ikke var nødvendig på grunn av de utfyllende notatene tatt under dybdeintervjuene. Kodingen og analysene er dog basert på ikke-numerisk data, og vår tolkning vil påvirke resultatet. Vi håper derfor vår utfyllende vitenskapsteoretiske beskrivelse vil være behjelpelig for å forstå logikken i analysen.

Som en avsluttende oppsummering til studiets indre kredibilitet, mener vi at med tanke på disponibel tid og ressurser så fremstår den indre kredibiliteten som god. En god del av dette skyldes det omfattende arbeidet vi har lagt ned i å bli kjent med det teoretiske området samfunnsvitenskapelig metode, der vi har benyttet oss anerkjent forskningslitteratur.

Når det gjelder den eksterne kredibiliteten er det uten tvil behov for mer forskning. Maxwell (1996) hevder det er vanskelig, eller umulig, å statistisk generalisere et casestudie. Vi ser at en svakhet ved vårt studie kan være at våre funn er knyttet til de bestemte rederiene, og ikke til rederibransjen generelt. Siden det ikke eksisterer noen lignende studier kan vi heller ikke øke kriterievaliditeten ved å sammenligne det mot et tilsvarende studie. Det hadde vært svært formålstjenlig om andre forskere vil replikere studiet innenfor et nytt skipssegment eller ta utgangspunkt i rederier fra andre nasjoner. Dette vil øke studiets teoretiske generalisering betraktelig. Dersom forskere skulle ønske å replikere vårt studie vil de selvfølgelig få tilgang til den empirien vi besitter.

Vår masteravhandling er designet som en forskningsprosess med flere case og én analyseenhet. Et slikt design forsterker studiets reliabilitet, men da det kun er én analyseenhet er det viktig å være oppmerksom på at studiets formål kan forandre seg underveis i forskningsprosessen (Yin, 2009). Dette vil skade validiteten. For å forhindre at dette skulle skje var vi gjennom hele forskningsprosessen oppmerksom på at spørsmålene vi innledningsvis utviklet var de som ble besvart underveis. Vi var oppmerksomme på at informasjonen og dataene samlet inn fra de ulike casene ikke skiftet fokus og endte med å svare på noe annet enn spørsmålene vi startet med. Noe som kan ha svekket relabiliteten er at KM er de som satte oss i kontakt med case som oppfylte våre satte kriterier. Det kan ha forekommet en subjektiv utvelgelse fra deres side da flere av rederiene er deres samarbeidspartnere. Dog kom vi i kontakt med kunnskapsrike informanter innen temaområdet miljøvennlig fremdrift, noe som har redusert risikoen for målefeil.

Avslutningsvis vil vi påpeke viktigheten av å bruke akademisk veletablert teori. Ved å kun benytte oss av fagfelleverdert litteratur, samt veletablerte fagbøker, mener vi at kildene brukt i denne avhandlingen er troverdige. Samtidig har vi vært kritiske til kildene og, som vist i litteratormatrisene (vedlegg 1, 2 og 3), har vi vært oppmerksomme på hvor ofte disse kildene

er blitt benyttet i akademia. Noe av litteraturen er sitert svært få ganger. Dette kan svekke deres pålitelighet, men da det er lite eksisterende forskning på området mener vi dette kan være årsaken til få siteringer. Ved å kun benytte anerkjent litteratur, samt ved at vi aktivt søkte etter motstridende litteratur, fikk studien vår den nødvendige reliabiliteten. Vi mener i tillegg at støtteintervjuene har vært med på å forsterke avhandlingens kvalitet. Dersom vi ikke hadde gjennomført støtteintervjuene hadde vi ikke på samme måte kunne bedømme troverdigheten og riktigheten av dataene vi samlet inn fra casene. Dette var i vår avhandling like viktig som den innsamlede sekundærdataen. Som nevnt innledningsvis er reliabiliteten en forutsetning for validiteten, og vi mener dette studiet har klart å oppfylle begge kvalitetskravene på en god måte.

2.9 Forskningsetiske retningslinjer

Begrepet forskningsetikk viser ifølge Kalleberg et al. (2006, s. 5) til «*et mangfold av verdier, normer og institusjonelle ordninger som bidrar til å konstituere og regulere vitenskapelig virksomhet*». Innen forskning er det derfor viktig at man følger de forskningsetiske retningslinjene, som er konstruert i symbiose med forskningssamfunnets grunnleggende normer og verdier.

Den nasjonale forskningsetiske komité for samfunnsvitenskapelig og humaniora (NESH), er et faglig uavhengig og rådgivende organ som sørger for at de forskningsetiske retningslinjene til enhver tid er oppdatert. Samtidig sørger de for at retningslinjene er et godt verktøy for å fremme pålitelig og ansvarlig forskning (NESH, 2016). Disse retningslinjene tar utgangspunkt i tre hovednormer: 1) Normer for forskningsfrihet og god forskningsetikk. Dette er knyttet til forskningens sannsøken og uavhengighet, samt at forskningen tilfører et akademisk bidrag. 2) Normer som regulerer forholdene til personer som direkte berøres av forskningen. 3) Normer for samfunnsrelevans og bruksinteresser. Studiet skal i tillegg ta hensyn til dens mulige reproduksjon (Kalleberg et al., 2006). Disse hovednormene er bakgrunnen for de 46 retningslinjer, som er kategorisert som følgende; forskningens forpliktelser overfor samfunnet, forskerens sannferdighet, beskyttelse av forskningsdeltakere, håndtering av interessekonflikter, varsling og etisk ansvar (NESH, 2016). Hovedhensikten med disse retningslinjene er å utvikle forskningsetisk skjønn og refleksjon, å avklare etiske dilemmaer og å fremme god vitenskapelig praksis. Et sentralt poeng her hvordan forskningsetiske retningslinjer ikke har samme funksjon som lover, men er et hjelpemiddel i forskningsarbeidet (Kalleberg et al., 2006).

Resnik (2011) har gjennomført et studie som sammenligner nasjoner og fagdisipliners etiske retningslinjer. Han har hentet ut hovedbudskapet av disse retningslinjene og delt det opp i 15 temaer. Av disse punktene er ærlighet, objektivitet og beskyttelse av mennesket noe vi har hatt spesielt stort fokus på. Vi så det derfor hensiktsmessig å kombinere disse punktene med NESH sine etiske retningslinjer, da disse stemmer overens med vårt forskningsfilosofiske ståsted og fordi vi var i direkte kontakt med informantene våre.

2.9.1 Etiske utfordringer i arbeidet med masteravhandlingen

Som masterstudenter ser vi nytten og verdien av de forskningsetiske retningslinjene NESH har etablert. Vi mener at enhver forsker har ansvar for at disse retningslinjene blir fulgt og at disse inngår som en naturlig del av forskningsarbeidet. I denne masteravhandlingen har vi derfor benyttet disse retningslinjene som et gjennomgående hjelpemiddel i arbeidet med primær og sekundær datainnsamling, oppbevaring av innsamlet data, analyse, drøfting og rapportering.

Da avhandlingen er et kvalitativt studie var vi tidlig ute med å sende inn et meldingsskjema til Personvernombudet for forskning (NSD) (se vedlegg 7). Vår forskningstilnærming og metode krevde at vi samlet inn informasjon fra individer, noe som må rapporteres. Vi var klar over at det kom til å bli benyttet datamaskinbasert utstyr, der eksempelvis e-post gjør det vanskelig å anonymisere alle opplysninger. I tillegg ønsket vi å benytte oss av lydopptak, noe som også gjør det umulig å anonymisere datamaterialet. Det ble innhentet tillatelse fra samtlige informanter om bruk av lydopptaker under dybdeintervjuene.

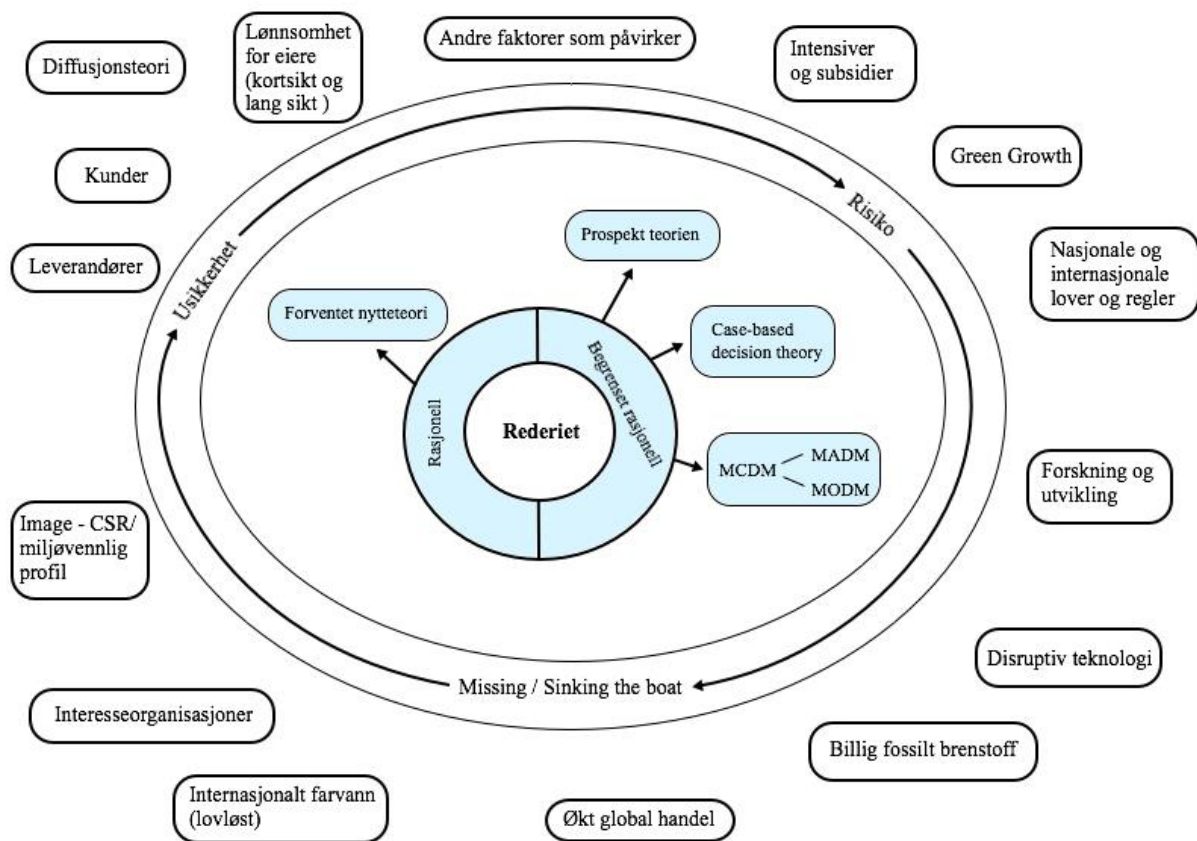
Siden vi gjennom dette studiet har tatt hensyn til NESH (2016) og Resnik (2011) sine retningslinjer mener vi at vår forskning er gjennomført på en god og troverdig måte. Avhandlingens objektivitet ble forsikret ved at vi var kritiske til studiets validitet og hvordan informasjon ble innsamlet. Vi var i tillegg kritiske til hvordan vi benyttet sekundærdata og hvordan vi tolket både primær- og sekundærdata. Dette resulterte i at avhandlingens funn er ærlige og troverdige. Vi har tatt hensyn til individet ved å anonymisere dybdeintervjuene, til tross for at samtlige rederier tillot oss å bruke navnet deres. Vi har fremstilt informasjonen vi har fått på en sannferdig og korrekt måte, noe som står i stil til de vitenskapsetiske retningslinjene.

3. Teoretisk rammeverk og innhentet informasjon fra interesseorganisasjoner

3.1 Utvalg av teoretiskrammeverk

I dette kapitlet blir masteravhandlingens teoretiske rammeverk presentert. For å suksessfullt gjennomføre et kvalitativt studie er det nødvendig å ha et teoretisk rammeverk (Yin, 2014). Dette danner grunnlaget for utførelsen av forskningen og sikrer at spørsmålene som stilles er korrekte (Merriam & Tisdell, 2015; Yin, 2014). Ifølge Maxwell (2005) er et teoretisk rammeverk et system av konsepter, antakelser, forventninger og teorier som støtter opp under forskningen, samtidig som den tilfører forskningen informasjon. I denne masteravhandling gjør det teoretiske rammeverket nettopp dette. Vårt rammeverk er basert på beslutningsteori, teori om skipsinvesteringer, grønn vekst teori og innovasjon og diffusjonsteori. Disse teoriene er satt inn i vår kontekst og danner sammen en teoribasert barrieremodell (se Barrieremodell 1). Vi har i tillegg gjennomført støtteintervjuer som et supplement til teorien. Støtteintervjuene er gjennomført med informanter fra interesseorganisasjoner som har tilknytning til miljøvern og shippingindustrien. Informasjonen samlet fra disse interesseorganisasjonene belyser deres oppfatning av hva som hindrer redere i å investere i miljøvennlig fremdrift. Denne informasjonen er beskrevet avslutningsvis i dette kapitlet. Teoriene presentert i dette kapitlet er de vi anså til å best besvare avhandlingens forskningsspørsmål.

For å identifisere relevant teori er den enkleste og mest strukturerte fremgangsmåten å se på eksisterende forskning som ligner på studiet som skal gjennomføres (Merriam & Tisdell, 2015). Grunnet lite tilsvarende forskning ble forarbeidet til denne masteravhandlingen viktig. Modellen nedenfor viser en oversikt over hva vi mener er påvirkende faktorer i en reders investeringsbeslutning angående miljøvennlig fremdrift. Disse faktorene ble diskutert med fagressurser på Høgskolen i Sørøst-Norge og fagpersoner fra shippingindustrien. Yin (2014) hevder bruk av akademisk nettverket og aktuelle aktører vil forsterke forskningen og dens resultat.



Figur 2 Tentativ modell over avhandlingens teoretiske rammeverk

Rederiet er plassert i midten av modellen, da dette er beslutningstakeren. Beslutningstakeren kan basere sin beslutning på en faktor alene, uavhengig av de andre faktorenes karakter. Dette gir rederiet suverenitet, det vil si, det er rederiet som vektlegger og avgjør hvilke faktorer som er viktige i investeringsbeslutningen (Bell, 1985). Siden det er rederiet som tar investeringsbeslutningen fant vi det hensiktsmessig å inkludere beslutningsteori i avhandlingens teoretiske rammeverk. For å kunne forstå hva som hindrer en investering er det viktig å også vite hvordan en beslutning blir tatt. Den blå sirkelen rundt rederiet beskriver ulike beslutningsteorier hentet fra akademia. Disse beskriver ulike måter et individ fatter en beslutning på, og hvorvidt beslutningstakeren er rasjonell eller begrenset rasjonell. En investeringsbeslutning er alltid preget av en viss form for risiko eller usikkerhet (Edwards, 1954; Kahneman & Tversky, 1979; Levy, 1997; Von Neumann & Morgenstern, 2007), noe som blir illustrert av den hvite sirkelen. Faktorene som ligger utenfor den ytterste sirkelen representerer andre faktorene vi mener påvirker rederne i beslutningsprosessen.

Som modellen viser er det mange faktorer vi mener hører til i en beslutningssituasjon. I denne masteravhandlingen har vi ikke kunnet forholde oss til alle disse grunnet

avhandlingens omfang. Vi valgte derfor ut de tre områdene vi mener har størst innvirkning på rederens investeringsbeslutning. Vi fant det hensiktsmessig å fjerne disruptiv teknologi da slik teknologi sjeldent forekommer (Christensen, 2013). Vi valgte heller ikke å eksplisitt fokusere på risiko, da dette brer seg over og påvirker flere av teoriene benyttet i denne avhandlingen. Videre ble forventet nytteteori fjernet. Denne beslutningsteorien tar utgangspunkt i at rederiet oppfører seg 100 prosent rasjonelt, noe som ikke er tilfellet i praksis (Edwards, 1954). Modellens resterende faktorer er innlemmet i tre teorifelt vi har valgt å kalle *skipsinvesteringer og beslutningsteori*, *grønn vekst og miljøpolitikk* og *innovasjon og diffusjon av miljøvennlig fremdrift*.

I litteratursøket benyttet vi oss i hovedsak av søkemotorene Google Scholar og Oria. Disse to søkemotorene er koblet til en rekke akademiske databaser, og viser de artikler og journaler som er mest relevant ut fra søkeordene. Databasene vi har endt opp med å hente fagstoff fra har vært ScienceDirect, SpringerLink, EBSCO-host, ProQuest og Taylor & Francis. Vi har også sporadisk benyttet andre databaser, men de ovennevnte har vært de mest bidragsgivende for vårt fagområde. Enkelte ganger har skolens begrensede abonnement hindret oss i å få tilgang til relevante artikler. Dette har vi overkommet ved å benytte oss av Texas Tech University (TTU) sitt digitale fagarkiv, der de tilbyr andre fagfelleverderte artikler enn HSN. Vi har benyttet mange og varierte søkeord. En oversikt over søkeordene og hovedartiklene er presentert i tre litteraturmatriser (se vedlegg 1, 2 og 3). Enkelte artikler var så sentrale for vår forskning at vi benyttet oss av artikkelens referanseliste for videre søk.

Resultatet av litteratursøket og en omfattende teorigjennomgang er presentert nedenfor. Først blir generell teori om skipsinvesteringer og beslutningsteori gjort rede for. Deretter spisser det teoretiske rammeverket seg inn på grønn vekst teori og miljøpolitikk, med hovedfokus på shippingindustrien. Den tredje og siste teoridelen består av innovasjons- og diffusjonsteori. Også her er den maritime bransjen benyttet som kontekst for den innsamlede teorien. Før informasjon fra støtteintervjuene legges frem i siste del av dette kapitlet presenteres en modell over de ulike barrierene vi mener hindrer norske redere i å investere i miljøvennlig fremdrift, med bakgrunn i det teoretiske rammeverket.

3.2 Skipsinvesteringer og beslutningsteori

Et rederi kan fremme miljøvennlig fremdriftsteknologi på to måter. Enten ved å investere i nye miljøvennlige skip, eller ved å utbedre eksisterende skip. Å oppgradere eksisterende skip gjøres ofte ved å implementere en energieffektiv fremdriftsteknologi (Nuttall, Newell, Prasad,

Veitayaki, & Holland, 2014). Den norskregistrerte utenriksflåten opererer i et marked med tilnærmet fri konkurranse. Et slikt marked er drevet av markedskrefter, deriblant pris (Revenko & Lapkina, 1997). Shipping er både utsatt for intern- og ekstern usikkerhet (Grammenos, 2013). Intern usikkerhet refererer til operasjonelle faktorer som dårlig vær, maskinfeil, fartsvariasjoner og lignende. Ekstern usikkerhet er knyttet til ustabilitet i markedet, der variasjon i etterspørselskurven er særlig fremtredende. Revenko og Lapkina (1997), Hwang, Visoldilokpun og Rosenberger (2008), Luo og Fan (2011) og Pires, Assis og Fiho (2012) er samstemte om at det er den eksterne usikkerheten som gjør skipsinvesteringer så komplisert.

3.2.1 Investering – nybygg eller second-hand

Shippingbransjen blir regnet som en av verdens mest kapitalkrevende industrier, dette grunnet høye investeringsutgifter (Luo & Fan, 2011; Revenko & Lapkina, 1997). En skipsinvestering er derfor et kritisk punkt for rederiets fremtidig driftsresultat (Diakomihalis, 2003). Rederiene forsøker å handle nyttemaksimerende ved å opererer flåten slik at de får mest mulig utbytte av ledig tonnasje* (Engelen, Meersman, & Voorde, 2006; Revenko & Lapkina, 1997).

Det er ikke bare kostnaden ved en investering som er viktig. Tingen for en investering er, ifølge Sødal, Koekebakker og Adland (2009), nøkkelen til suksess. I shippingbransjen kan fraktprisene være meget høye i lengre perioder. Samtidig kan fraktprisene fort bli lavere, derfor er timing svært viktig (Celik, Cebi, Kahraman, & Er, 2009). Grammenos (2013) mener rederne har seg selv å takke for denne variasjonen i fraktpris. I gode perioder investerer rederier i for mange nybygg, noe som øker frakttilbudet mens markedsetterspørselen forblir den samme (Sødal et al., 2009). Dette skjedde senest i 2008 da ordreboken til norske rederier i utenriksfarten bestod av 378 nybygg. I 2015 ble det bestilt 176 nye skip. Selv om denne investeringen var høyere enn i 2014 er det en nedgang på over 50 prosent siden 2008 (Norges Rederiforbund, 2015). Revenko og Lapkina (1997) forsvarer rederienes irrasjonelle tankegang, og hevder det er svært vanskelig å forutsi hvordan markedet kommer til å utvikle seg i løpet av den tiden det tar å ferdigstille et skip. Ledetiden til et skip varierer, men i gjennomsnitt tar det 3 til 4 år fra bestilling til levering (Grammenos, 2013). Skip som går på bunkers* har en økonomiske levetid avhengig av hvilket fraktsegment skipet befinner seg i. Bulkskip* og tankere* kan normalt driftes i 20 år (Engelen et al., 2006). Fryseskip* og spesialiserte fartøy har ofte en levetid på 30 år, mens cruiseskip kan opereres i hele 40-50 år (Revenko & Lapkina, 1997).

Gjennomsnittsalderen på den norskkontrollerte utenriksflåten er redusert med tre år siden 2005, og ligger i 2015 på 11 år. Det er særlig NOR*-skip som har hatt den største aldersreduksjonen, da norske rederier de siste årene har investert i et betydelig antall høyteknologiske offshore servicefartøy. NIS*-skip har også hatt en reduksjon som følge av store investeringer i nybygg, samt utflagging av eldre tonnasje (Norges Rederiforbund, 2015). På verdensbasis var gjennomsnittlig skipsalder omtrent 20 år i 2015 (Asariotis et al., 2015). Den norske flåten har i lengre tid vært kjent for å bestå av moderne, avanserte og spesialiserte fartøy (Endresen et al., 2003). Disse skipene er ofte mer energieffektive enn gamle skip (Corbett et al., 2009). Nybygg blir dermed regnet som en langvarig investering der man kan dra nytte av den redusert operasjonskostnaden (Grammenos, 2013). Et eksempel på en slik gevinst er hvordan redusert drivstofforbruk resulterer i lavere drivstoffkostnader (Luo & Fan, 2011).

Investering i second-hand skip er derimot ansett som en kortvarig investering (Diakomihalis, 2003; Fan & Luo, 2013). Dersom rederen anser at fraktprisen kommer til å bli redusert, er han mer villig til å kjøpe et brukt skip enn et nytt skip. Grunnen til dette er fordi ledetiden er atskillig kortere når man investerer i et second-hand skip, da båten allerede er produsert. Dette gjør at verdien av et brukt skip blir relativt høy i forhold til et nytt skip når fraktprisen er på vei ned (Grammenos, 2013). Investering i second-hand skip blir derfor ansett som mindre risikofylt (Pires et al., 2012). Det er bedre for rederne å få utbytte av den investerte kapitalen for resten av skipets økonomiske levetid, enn å ende opp med et nytt skip som må operere mange år i et deprimert marked (Grammenos, 2013). Second-hand skip er dog ikke like operasjonsøkonomiske som nye skip, noe Luo og Fan (2011) viser til i sin artikkel. Høye vedlikeholdskostnader og stort energiforbruk reduserer skipenes konkurransedyktighet i det internasjonale handelsmarkedet. Sødal et al. (2009) påpeker viktigheten av lave variable kostnader innen internasjonal transport. Dette for å øke rederens tilpasningsdyktighet i markedet og for å opprettholde konkurransefordelen.

Generelt blir det hevdet at oppgraderinger av miljøvennlig fremdriftsteknologi på second-hand skip er uøkonomisk siden det er en kortsiktig investering (Johnson & Andersson, 2011; Nuttall et al., 2014; Olsen, 2000). Når det kommer til nybygg er det ifølge Grammenos (2013) mulig å avbestille et skip som er under produksjon, men utgiftene for slik avbestilling er så store at Dikos (2004) likevel betegner en skipsinvestering som irreversibel. Poulsen, Ponte og Lister (2016) hevder i sin forskning er det mer sannsynlig at land med gjennomsiktig miljøpolitikk implementerer miljøvennlige skipsoppdateringer utover hva som er krevd av flaggstaten og internasjonalt lovverk. Dette blir støttet opp av Metaxas (1981) og OECD og

ITF (2015) som stiller kritiske spørsmål til om det er for lett å flagge ut, istedenfor å investere i ny og mer miljøvennlig skipsteknologi.

Det er liten tvil om at det er mange påvirkende faktorer som må tas hensyn til når en skipsinvestering skal gjennomføres (Gagatsi, Giannopoulos, & Aifandopoulou, 2014; Revenko & Lapkina, 1997). Det er derfor viktig å forstå hvordan redere gjennomfører investeringsbeslutninger. Nedenfor er beslutningsteorier generelt, og funn fra akademia om spesifikt reders beslutningsprosesser, presentert. I de påfølgende kapitlene blir teorier rundt miljøpolitikk, grønn vekst, diffusjon og innovasjon beskrevet, da vi anser alle disse feltene som faktorer som påvirker en investeringsbeslutning.

3.2.2 Beslutningsteori

Nøyaktige og grundige investeringsanalyser er essensielt innenfor shippingbransjen, da det som nevnt ovenfor er mange påvirkningsfaktorer som må tas med i beregningene. Tradisjonelt sett har redere benyttet seg av ordinære kontantstrømanalyser, som Net Present Value (NPV) og Internal Rate of Return (IRR) (Rousos & Lee, 2012). Ifølge forskningen til Diakomihalis (2013) og Revenko og Lapkina (1997) er disse analysene basert på historisk data og forventninger om fremtiden. Bendall og Stent (2005) har benyttet seg av Real Option Analysis (ROA) for usikre investeringer i linjeskip. Ingen av disse studiene kartlegger hvordan redere faktisk handler. Luo og Fan (2011) påpeker at det er et stort gap i akademia når det kommer til deskriptive teorier for maritime skipsinvesteringer.

I forkant av denne masteravhandlingen vurderte vi en rekke ulike beslutningsteorier. Etter en tilegnet forståelse av rederibransjen fant vi det hensiktsmessig å ikke benytte oss av forventet nytteteori (Von Neumann & Morgenstern, 2007). Denne teorien egner seg best til avgjørelser der aktøren er fullt ut rasjonell. Ifølge Edwards (1954) vil selv ikke eksperter alltid oppfører seg 100 prosent rasjonelt. Vi valgte derfor i stedet å presentere prospektteori, case-based decision theory og multi-criteria decision method. Sistnevnte tar også hensyn til miljøfaktorer, som er beskrevet senere i dette kapitlet.

Prospektteorien tar utgangspunkt i at en beslutningstaker ikke handler rasjonelt, men begrenset rasjonelt. Kahneman (2011) illustrerte denne begrensede rasjonaliteten ved å stille individer to spørsmål med to alternativer, hvor de for hvert spørsmål bare kunne velge ett svaralternativ. I det første spørsmålet skulle individet velge mellom en 61 prosent sjanse for å vinne \$520 000 eller en 63 prosent sjanse til å vinne \$500 000. Flesteparten av de spurte valgte det første alternativet. I det andre spørsmålet skulle individet velge mellom en 98 prosent sjanse til å vinne \$520 000 eller en 100 prosent sjanse til å vinne \$500 000. På dette

spørsmålet valgte flertallet det siste alternativet. Beslutningstakeren går altså fra å velge det alternativet med høyest risiko til å velge det med lavest risiko, altså er individet risikoavers. Ifølge Jack S. Levy (1997) ser individet større verdier i det man allerede har, enn i det man eventuelt kan få. Dette forklares med at folk som anskaffer seg en gjenstand ofte vil nekte å selge den for en sum som er lavere enn hva de selv ville betalt for den. Derfor vil ofte salgsprisen være høyere enn kjøpsprisen. Dette kan eksempelvis hindre redere i å kjøpe nye bærekraftige skip, dersom de ikke får solgt den gamle for en tilfredsstillende pris.

En annen deskriptiv beslutningsteori som hevder at individer handler begrenset rasjonelt er case-based decision theory. Denne teorien legger til grunn at individer tar avgjørelser på bakgrunn av egne, eller andres, erfaringer når det kommer til lignende problemer eller beslutningssituasjoner. Gilboa og Schmeidler (1995) utviklet denne teorien da de mente at forventet nytteteorien var for restriktiv når det kom til komplekse investeringsbeslutninger, slik som en skipsinvestering er. Rederier gjør i dag mange analytiske overveielser før en investeringsbeslutning tas. Celik et al. (2009) trekker frem hvordan rederier benytter seg av benchmarking, hvor de ser på andre aktørers fraktpris, skipssalg og kjøpspris, bunkerspris* og opphugningspris. Videre hevder Dikos (2004) at shippingmarkedet er preget av ufullkommenhet, der aktørene holder kortene tett til brystet (Aspen, Sparrevik, & Fet, 2015). Dette bidrar til at markedet alltid vil være sub-optimalt (Sødal et al., 2009). Case-based decision theory er oftest brukt når det kommer til avgjørelser under usikkerhet. Som tidligere nevnt er det mange faktorer som påvirker rederen i investeringsbeslutningen. Flere av disse faktorene har ikke rederen kontroll over, noe som gjør en investering i skip og skipsteknologi svært usikkert.

Forskning innenfor fornybar energi og innovasjon støtter case-based decision theory sin tanke om at beslutninger tas på bakgrunn av kunnskap om lignende hendelser. I sin forskning finner Masini og Menichetti (2012) bevis for at investorer i grønn teknologi bruker sin a priori oppfatning, altså sine tidligere erfaringer, som en del av beslutningsgrunnlaget. Det finnes mange retninger innen beslutningsteorien og vi har tatt for oss de mest brukte innen miljøvennlig teknologi. Den vanligste beslutningsteorien å bruke når det kommer til grønn teknologi er MCDM, dette er fordi den ikke bare tar hensyn til de økonomiske aspektene ved en beslutning, men også til sosiale og miljømessige aspekter (Pohekar & Ramachandran, 2004). Tradisjonelle enkeltkriteriumsbeslutningsmodeller fokuserer på å maksimere fortjenesten ved å minimere kostnadene. MCDM ser på hvordan beslutningsprosessen burde utføres når det er flere kriterier å ta hensyn til (Triantaphyllou & Sánchez, 1997). Denne metoden kan brukes for å finne forskjellige pareto-optimale løsninger,

altså utfall hvor ingen kan få det bedre uten at noen får det dårligere. Slik kan MCDM brukes til å oppdage alternativkost, gjensidige fordeler og for å finne frem til løsninger via kompromisser (Greening & Bernow, 2004). Kriteriene som brukes i denne modellen består ikke bare av målbare enheter, det vil også være kriterier som ikke kan kvantifiseres. Dette gjør det vanskelig å sammenligne alternativer og velge de beste løsningene (Huang, Keisler, & Linkov, 2011).

Første gang en skipsinvestering ble analysert ved hjelp av MCDM var i artikkelen til Rousos og Lee (2012). Forfatterene bruker blant annet nevroøkonomi for å belyse hvorvidt ikke-økonomiske kriterier bør evalueres og vurderes av beslutningstaker. Denne økonomiske teorien hevder at følelser, som håp og frykt, er viktige i mange økonomiske beslutninger. Dette, samt historiske hendelser i shippingbransjen, antyder at beslutninger blir tatt ut fra et ikke-rasjonelt ståsted. Dette uttrykker forfatterne slik: *“It clearly suggests that shipping decision makers value their instinct (or anything else for that matter) as much as reason, if not more; and that decision cash flow tools are in some cases used to justify, rather than to evaluate an investment or project”* (Rousos & Lee, 2012, s. 425). Det konkluderes med at investeringer i skip alltid vil være resultatet av en subjektiv vurdering. Derfor er det hensiktsmessig å inkludere ikke-økonomiske faktorer i beslutningsfasen. Dette støttes av Aspen et al. (2015) som hevder at MCDM er et verktøy som hjelper rederen med å overkomme kritiske barrierer for å implementere energieffektive fremdriftssystemer. Ren og Lützen (2015) er enige i påstandene ovenfor og hevder at dersom rederen bruker MCDM under usikkerhet og med ufullstendig informasjon vil rederen bli anbefalt å investere i både miljøvennlig fremdrift- og renseteknologi.

Som vist ovenfor er MCDM en beslutningsmodell som går utover de rent økonomiske faktorene, og inkluderer blant annet miljøaspekter. En økonomisk teori som tar de samme utgangspunktene er grønn vekst. I kapitlet nedenfor presenteres denne teorien, både generelt og med shippingindustrien som kontekst. En av faktorene grønn vekst legger vekt på er miljøpolitikk og hvordan dette kan bidra til å fremme diffusjonen av miljøvennlig teknologi. Miljøpolitikk består av både krav og subsidier, og hvordan disse brukes innen maritim sektor blir beskrevet etter en generell presentasjon av sammenhengen mellom grønn vekst og miljøpolitikk.

3.3 Grønn vekst og miljøpolitikk

Grønn vekst (green growth) er et økonomisk teoriområde som hevder et skifte fra ikke-fornybare til fornybare energikilder ikke bare vil øke den miljømessige ytelsen til økonomien, men også gjøre økonomien mer bærekraftig (Reilly, 2012). I følge Huang og Quibria (2013) vil en økonomi basert på grønn vekst minimere miljømessige konsekvenser og forurensing ved effektiv bruk av naturressurser (Huang & Quibria, 2013). Jacobs (2012) definerer grønn vekst som økonomisk vekst som oppnår en betydelig beskyttelse av miljøet. Ifølge OECD (2011) må man oppfordre til innovasjon og investeringer som vil lede til nye økonomiske muligheter for å oppnå grønn vekst.

Grønn vekst strategien tar for seg hvordan eksternaliteter, både positive og negative, kan bli påvirket ved hjelp av politikk, og spesielt miljøvernpolitikk (Reilly, 2012).

Forurensing er en negativ eksternalitet, og uten et klart regelverk rundt skattelegging av blant annet drivhusgasser, vil man ikke kunne oppnå den ønskede mengden av grønn teknologi og grønn vekst (OECD, 2011).

Ifølge Smulders, Toman og Withagen (2014) vil ikke skattelegging alene føre til et skifte fra brun til grønn teknologi. Det er også behov for subsidiering av forskning og utvikling av grønn teknologi. Slik det er i dag har brun teknologi eksistert lenger enn grønn og derfor har det også vært gjennomført mer forskning og utvikling (FoU)* på førstnevnte, dette har ført til en teknologisk lock-in. En slik baneavhengighet blir av OECD (2011) sett på som uheldig. For å minimere sjansene for en slik avhengighet blir det anbefalt å utvikle nøytrale virkemidler, slik at effektiv teknologi vil få grobunn.

The Global Commission on the Economy and Climate (2014b) har kommet frem til en ti-punkts global handlingsplan for å fremme og drive lavkarboninvesteringer. I disse punktene blir det lagt vekt på hvordan statlige instanser, bedrifter og industri må integrere klimahensyn inn i beslutningsprosessene de står ovenfor. Dette for å kunne øke antall investeringer innenfor fornybar energi og miljøvennlige teknologier. I tillegg blir det foreslått at ved å fase ut subsidier til fossilt drivstoff vil det frigjøres kapital som kan investeres på andre og mer hensiktsmessige områder.

3.3.1 Grønn vekst og miljøpolitikk innen shippingindustrien

I denne masteravhandlingen har vi shipping industrien som kontekst, vi har derfor valgt å fokusere på miljøpolitikk og grønn vekst innenfor dette feltet. Søkeordene «green growth and environmental policy in the maritime sector» med publiseringsår etter 2012 gir 16 800 treff i

Google Scholar, mens samme søkeord mellom år 2000 og 2012 gir 16 100 treff. Det er altså publisert flere artikler innenfor dette feltet de siste tre årene, enn de foregående tolv. Dette illustrerer det økende fokuset både på grønn vekst og på miljøpolitikk i maritim sektor. «green growth in the maritime sector» gav samme antall mellom 2000 og 2012, og 16 700 treff etter 2012. «environmental policy in the maritime sector» gav 16 300 treff etter 2012, og 19 300 treff mellom 2000 og 2012. Det kan derfor se ut som at grønn vekst og miljøpolitikk innen maritim sektor blir sett på som komplementære og avhengige faktorer i litteraturen publisert etter 2012. Vi har derfor valgt å se på disse to aspektene som én påvirkningsfaktor.

Som beskrevet ovenfor har miljøpolitikk en avgjørende rolle for hvorvidt det er mulig å oppnå grønn vekst. Ifølge Lirn, Lin og Shang (2014) er det i internasjonal maritim sektor stor uenighet om rederiets ytelse vil bli bedre av å investere i grønn teknologi. Flere forskere har kommet frem til at en investering i miljømessige «best practices» vil ha en positiv innvirkning på rederiets inntjening (Lun, Lai, Wong, & Cheng, 2015; Mansouri, Lee, & Aluko, 2015; Wuisan, van Leeuwen, & van Koppen, 2012). Vi har ikke funnet forskning som hevder at investeringer i grønnere teknologi, eller EMPs (environmental management practices), innenfor spesifikt maritim sektor og shipping, ikke er lønnsomt for rederiet. Det finnes derimot flere artikler som hevder at å investere i miljøvennlige tiltak ikke nødvendigvis har en positiv innvirkning på bedrifters ytelse generelt (Ambec & Lanoie, 2008; King & Lenox, 2001; Montabon, Sroufe, & Narasimhan, 2007).

Noe det er stor enighet om innenfor shipping er at lovregulering er en driver for utbredelsen av, og investering i, miljøvennlig fremdrift (Johnson & Andersson, 2011; Lirn et al., 2014; Roe, 2013). Regulering og håndheving av internasjonale lover innenfor maritim sektor er det International Maritime Organization (IMO*) som er ansvarlig for. IMO er FNs sjøsikkerhetsorganisasjon. Organisasjonens hovedformål er å lage rammeverk for samarbeid mellom stater for å kontrollere og hindre forurensing fra den maritime sektoren. Alle stater som er medlem av IMO må etterfølge kravene og lovreguleringene organisasjonen setter (Karim, 2014). Den internasjonale konvensjonen om hindring av forurensning fra skip (MARPOL*) er IMO sitt miljøregelverk, som har som formål å forebygge og minske utslipp fra skip (Lin & Lin, 2006). MARPOL Annex VI* ble sist revidert i 2011, og inneholder krav om utslippsreduksjon av luftforurensende kjemikalier som SO_x*, NO_x*, svevestøv* og klimagasser. I denne siste revideringen ble det også vedtatt at Energy Efficiency Design Index (EEDI)* er påbudt for alle nye skip bygget etter 2013, og Ship Energy Efficiency Management Plan (SEEMP*) er påbudt for alle skip (MEPC, 2011). MARPOL Annex VI*

definerer også de såkalte SECA* områdene (Sulphur Emission Control Area), hvor strengere svovelutslippskrav trådte i kraft fra 1. januar 2015 (Jafarzadeh & Utne, 2014).

ISO 14001* er en miljøstandard utviklet av den internasjonale standardiseringsorganisasjonen (ISO). Formålet med standarden er å veilede utviklingen av en helhetlig tilnærming til miljøledelse. Samtidig gir ISO 14001* noen standardiserte miljøanalyseverktøy, for eksempel livsløpsvurdering (Prajogo, Tang, & Lai, 2012). Et kritisert moment ved standarden er at ISO 14001* ikke krever at selskaper må nå minimumsnivåer av miljømessig ytelse, bortsett fra lovpålagte krav. Standarden tilbyr heller ikke målingsmetoder for å forsikre kontinuerlig forbedring (Comoglio & Botta, 2012). I sin forskning viser Zobel (2013) at det ikke er noen signifikant forskjell på den totale miljømessige påvirkningen fra sertifiserte og ikke-sertifiserte bedrifter. Dette motbeviser Venus Lun, Lai, Wong og Cheng (2015) i sin forskning innenfor shippingindustrien. Deres forskning viser at et rederi kan adoptere grønne shippingpraksiser som ISO 14001* for å forbedre sin miljømessige ytelse.

IMO blir kritisert for å være for trege med ratifisering og iverksettelse av reguleringer på internasjonalt farvann (Lister, Poulsen, & Ponte, 2015; Roe, 2013; Yliskylä-Peuralahti & Gritsenko, 2014). Miola, Marra og Ciuffo (2011, s. 5495) forklarer, og til dels forsvarer, at IMO og UNFCCC* ikke har klart å implementere en «clear-cut» reduksjonspolitikkk når det kommer til drivhusgasser på grunn av den maritime sektorens stadig skiftende miljø, der skip ofte skifter flaggstat. Usikkerhet knyttet til fremtidig lønnsomhet og høye kostnader på miljøforbedrende tiltak resulterer i en uambisiøs miljøpolitikk.

Lobbyvirksomhet fra det internasjonale rederiforbundet (The International Chamber of Shipping) og det europeiske rederiforbundet (The European Community of Shipowners' Associations) har hatt stor innflytelse på beslutninger tatt i IMO. Denne virksomheten har vært med på å forsinke foreslåtte krav om utslippskutt, som eksempelvis kravet om lavere svovelutslipp i SECA-områdene som ble foreslått allerede i MARPOL Annex VI* i 2005, men som ikke trådte i kraft før 2015 (Roe, 2012). Bloor, Sampson, Baker og Dahlgren (2013) hevder at motarbeidelsen av SO_x reguleringer ikke bare skjer på internasjonalt nivå, men at rederibransjen også driver lobbyvirksomhet på nasjonalt plan for å hindre at slike krav skal tre i kraft. I en annen internasjonal analyse av rederier konkluderer Lister et al. (2015) med at næringens har drevet aktiv lobbyvirksomhet også mot innføring av strengere krav til CO₂-utslipp. De fremsetter også bevis for at Ballast Water Management Convention, som krever at alle nye skip som leveres etter 24. november 2016 må ha et rensesystem for ballastvann* installert, har blitt aktivt motarbeidet av den internasjonale rederibransjen.

En effekt av de langsomme ratifiseringsprosessene i IMO, samt stor uenighet mellom IMO og andre lovgivingsorganer og stater, har vært en oppblomstring av nasjonale- og geografiske lovreguleringer som går utover IMO regelverket. EEDI* ble, ifølge Karim (2014), innført av IMO etter press fra EU. Europa Kommissjonen hintet til at de ville innføre et slikt krav til sine medlemsland, på tross av treghet hos IMO.

1. juli 2015 trådte Europaparlaments- og rådsforordning 2015/757 i kraft. Denne tar for seg overvåking, rapportering og verifikasjon (kalt MRV*) av CO₂-utslipp fra sjøtransport innenfor EU. Eiere av skip med over 5000 bruttotonn skal overvåke CO₂-utslippet, samt rapportere dette både til flaggstat og Kommissjonen fra 2018 (Miljødirektoratet, 2015). Denne rådsforordningen er en del av EUs klima- og energipakke fra 2009, med mål om en internasjonal enighet om utslippsreduksjonsmål gjennom IMO eller UNFCCC. IMO har ikke en ferdigutviklet strategi når det kommer til krav og redusering av CO₂-utslipp. Det er derfor en mulighet at EUs MRV-strategi kan få fortgang i denne prosessen. På den andre siden er det bekymringer om hvorvidt IMO sine kommende krav kan komme i konflikt med 2015/757. Noe som vil føre til ulike krav internasjonalt og innenfor EU (Delbeke & Vis, 2015).

Johnson et al. (2014) påpeker hvordan det ikke kun er lovgivende organer og rederne som må gjøre noe for å øke investeringstakten i miljøvennlig fremdrift. Det er i tillegg viktig at også havner, verft og banker implementerer tiltak som oppfordrer til implementering av miljøvennlig fremdrift. Lirn et al. (2014) tilføyer at dersom rederienes kunder starter å sette høye krav til skipenes rangering på Clean Shipping Index (CSI)*, vil dette fungere som et insentiv for å forbedre flåtens klimapåvirkning. Rederiet vil få en konkurransefordel ved å investere i utslippskontrollerende utstyr, og ved å iverksette tiltak for å oppnå mer miljøvennlig fremdrift. Påstanden om at rederiets kunder kan være en pådriver til grønnere shipping får bred støtte i faglitteraturen (Lai et al., 2011; Lister, 2015; Poulsen et al., 2016; Roe, 2012)

For å forstå hvordan de ovennevnte virkemidlene kan fremme utbredelsen av miljøvennlig fremdrift er det viktig å forstå hvordan en slik diffusjon og adopsjon av teknologiske nyvinninger foregår. I neste kapittel forklares begrepene diffusjon, innovasjon og adopsjon på generell basis. Deretter settes disse inn i vår kontekst, og teori fra shippingindustrien redegjøres for.

3.4 Innovasjon og diffusjon av miljøvennlig fremdriftsteknologi

"The enterprise that does not innovate ages and declines. And in a period of rapid change such as the present the decline will be fast." - Peter Drucker

Sitatet over støttes av Baregheh, Rowley og Sambrook (2009), samt Laaksonen og Mäkinen (2013), som hevder at innovasjon har en viktig rolle når det kommer til å oppnå en varig konkurransefordel og for å skape verdi. Innovasjon defineres av Amabile (1988, s. 126) som «den vellykkede implementeringen av kreative ideer innen en organisasjon». Rogers (1998) utbroderer og hevder innovasjon er implementeringen av nye ideer til produktene, prosessene eller andre aspekter ved en bedrifts aktiviteter.

I nyere tid har definisjonen av innovasjon blitt utfordret og utviklet. Open Innovation (OI) fremhever at innovasjon ikke kun skal skje ved hjelp av interne ressurser, men at bedrifter også burde benytte seg av eksterne ressurser i innovasjonsarbeidet (Chesbrough, 2006). Det er gjennom samarbeid og delt kunnskap at intern innovasjon øker (Chesbrough, 2012; Chesbrough, 2006; Doloreux, 2008). Den maritime sektoren i Norge er kjent for å ha et tett samarbeid med både forskningsinstitusjoner og universiteter, og med interne aktører i klyngen. Norges Rederiforbund (2015) påpeker også at det er et godt samarbeid mellom aktører i den norske maritime klyngen, noe de hevder man sjeldent finner i andre land. Et godt eksempel på dette finnes innenfor rederimiljøet i Norge hvor Working Group 5 (WG5*), bestående av seks store rederier, som sammen jobber for å redusere klimagassutslipp og spare drivstoff. Innen dette erfaringsoverføringsprogrammet skal erfaringer og kunnskap deles mellom aktørene for å sikre et mer transparent shippingmiljø (Norges Rederiforbund, 2016).

Med det norske shippingsegmentet som kontekst benytter vi oss av West, Salter, Vanhaverbeke og Chesbrough (2014, s. 806) sin definisjon på OI som «..en distribuert innovasjonsprosess basert på administrerte kunnskapsstrømmer på tvers av organisatoriske grenser, ved hjelp av både økonomiske og ikke-økonomiske mekanismer i tråd med organisasjonens forretningsmodell». I denne masteroppgaven undersøker vi hvilke barrierer som hindrer redere å ta i bruk miljøvennlig fremdrift, altså teknologiske innovasjoner innenfor skipsbygging og skipsutbedring. Et viktig aspekt å vurdere da er om rederiene oppfatter disse innovasjonene som tilgjengelige.

3.4.1 Diffusjonsprosessen

Diffusjonsteorien forklarer hvordan samfunnet, og dets aktører, tar til seg innovasjoner, og kan ses på som en forgrening fra den tidligere nevnte beslutningsteorien (Karakaya, Hidalgo, & Nuur, 2014). Denne masteravhandlingen tar for seg hvilke barrierer som hindrer redere å ta investeringsbeslutninger i forhold til miljøvennlig fremdrift, derfor er samfunnsaktøren vi har fokusert på rederiet. Everett M. Rogers kom opp med en teori angående diffusjon av innovasjoner etter å ha sett på forskningen til Ryan og Gross som utdypet hvordan landbruket i Iowa forandret seg på 1940-tallet etter at hybridsåkorn kom på markedet. De var overrasket over hvor sakte etterspørselen fra bøndene av dette hybridsåkornet som vokste fortere, ble større og tålte mer tørke enn tradisjonelt såkorn, utfoldet seg (Rogers, 2010).

Diffusjon av en innovasjon kan ta lang tid og noen ganger vil ikke innovasjonen slå igjennom på markedet. Grunnen til dette er noe Rogers (2002) kaller «innovation-decision process». I denne prosessen går beslutningstakeren gjennom en mental prosess bestående av fem nivåer:

- 1) Den første kjennskapen beslutningstakeren har til innovasjonen.
- 2) Beslutningstakeren danner seg en holdning til innovasjonen (overtalelsesfasen).
- 3) Beslutningstakeren bestemmer å enten forkaste eller adoptere innovasjonen.
- 4) Beslutningstakeren implementerer den nye innovasjonen.
- 5) Beslutningstakeren bekrefter avgjørelsen om å implementere.

Ritu Agarwal og Elena Karahanna (2000) støtter opp under denne prosessen ved å hevde at potensielle brukere vil ta avgjørelsen om å forkaste eller adoptere innovasjonen basert på oppfattelsen de får av innovasjonen. Basert på hvor villig brukerne, eller som i vårt tilfellet rederiet, er til å ta i bruk innovasjonen deler Rogers (2010) de inn i fem klasser. Først kommer (1) innovatører, (2) tidlige brukere, (3) tidlig majoritet, (4) sen majoriteten og til sist kommer (5) etterløperne. Selv om det er ulike grader av vilje til å implementere innovasjoner, går alle de ulike klassifiseringene gjennom en overtalelsesfase. Det er denne fasen som danner grunnlaget for om man i nivå 3 av innovasjonsbeslutningsprosessen forkaster eller adopterer innovasjonen.

Dersom det ikke lykkes å overtale organisasjonen kan en av konsekvensene være at adopsjonen blir avvist, og dermed blir diffusjonen mislykket. Ifølge Alam et al. (2014) kan diffusjon av innovasjoner sammenlignes med gjennomførte studier angående bruken av fornybar energi og miljøvennlig teknologi. Brukerne vil omfavne fornybar teknologi hvis de oppfatter den nye teknologien som enkel å bruke og av høyere verdi enn den eksisterende teknologien. Det vil si, dersom et rederi mener miljøvennlig fremdrift er enkelt og bruke og

har høyere verdi, eventuelt lengere levetid eller høyere effektivitet, enn nåværende fremdriftsalternativ, vil de adoptere det miljøvennlige alternativet. Utviklingen og diffusjonen av grønn teknologi blir ofte sett på som en den riktige veien å gå for å nå klimamålene satt av FN på en kostnadseffektiv måte (Lin, Zeng, Ma, Qi, & Tam, 2014).

For å forstå hvordan innovasjonsprosessen foregår innen vår valgte kontekst, og hvilken grad av diffusjon det er i dag tar neste kapittel for seg innovasjon innenfor shippingindustrien.

3.4.2 Innovasjon i shipping industrien

Det er gjennomført flere studier på innovasjon, og dets betydning, i norsk næringsliv (Haanæs, 2000; Kaloudis & Koch, 2004; Lone, Bjørkli, Bjørklund, Ulleberg, & Hoff, 2011; Nås, Braadland, Sandven, Pedersen, & Ørstavik, 2001; Wilhelmsen, 2011). Essensen i flere av disse studiene er at klyngesamarbeid og tilrettelegging fra det offentlige er viktig for å fostre innovasjon og diffusjon. Innenfor det norske shipping segmentet er det i mindre grad forsket på innovasjon og diffusjon. Vi har derfor valgt å benytte oss av forskning som omhandler både norsk og internasjonal shipping, for å utvide informasjonsområdet vi kan bruke.

Innovasjon innenfor internasjonal shipping blir ifølge Rehmatulla, Parker, Smith og Stulgis (2015) og Poulis, Poulis og Dooley (2013) ikke prioritert, selv om det er sårt trengt. En av grunnene til dette er den tradisjonelt risikoaverse naturen til rederiene. Som nevnt innledningsvis er shipping en bransje med hard konkurranse, som kun har blitt tøffere etter finanskrisen (Kou & Luo, 2015). Allerede før finanskrisen inntraff i 2008 påpekte Jenssen og Randøy (2006) at det var et relativt lite ønske og motivasjon for innovasjon blant redere i Norge. Det står i kontrast til funnene fra forskingen deres, der de konkluderer med at norske rederiers ytelse, både finansielt og i forhold til markedsposisjon, har en positiv korrelasjon med økt innovasjon. Disse funnene støttes av Poulis et al. (2013) som legger til at innovasjon kan øke et rederis forhandlingskraft. I årene frem til 2030 er de teknologiske fremskrittene innen skipsfremdrift antatt å være store. Både innenfor alternativt drivstoff, fremtidige motorer, bruk av fornybar energi og renseteknologi for utslipp. Dog vil trolig insentiver til innovasjon på dette feltet reduseres dersom drivstoffprisene synker (Lloyd's Register, 2015).

Ved å implementere nye og mer miljøvennlige fremdriftsteknologier, er det bevist at rederiene kan oppnå energieffektivitetsgevinster. Disse gevinstene kan gi både reduksjon av klimagassutslipp til luft og betydelige drivstoffbesparelser (Acciaro et al., 2013).

Energieffektivitet blir av Rehmatulla og Smith (2015, s. 44) definert som «...en økning i

produktiviteten ved bruk av samme mengde energi», det vil si at skipets hastighet og/eller rekkevidde øker uten at drivstofforbruket øker. En slik forbedring av et skips energieffektivitet kan gjøres ved hjelp av både operasjonelle og tekniske tiltak (Rehmatulla et al., 2015). Operasjonelle tiltak som kan gjøres på et skip er eksempelvis værruting, hastighetsreduksjon og voyage performance-hensyn. Tekniske tiltak vil blant annet være motorforbedring, mer energieffektivt skrogdesign og alternativ energikilde for fremdrift (Acciaro et al., 2013; Köhler, 2014).

Denne masteravhandlingen har fokus på miljøvennlige fremdriftsteknologier som reduserer, eller eliminerer, klimagassutslipp til luft. Det er likevel viktig å understreke at det finnes både operasjonelle og teknologiske tiltak som håndterer andre miljøaspekter enn luftforurensing. Deriblant finnes rensesystemer for ballastvann* som er ment å hindre spredning av organismer til farvann de ikke hører hjemme i (Lirn et al., 2014), og rensing av lensevann for å redusere direkte utslipp av olje til sjøen (Emadian, Hosseini, Rahimnejad, Shahavi, & Khoshandam, 2015).

3.4.3 Barrierer som hindrer innovasjon og investering i miljøvennlig fremdrift

Hueske og Guenther (2015) hevder barrierer som hindrer investering i innovasjon kan deles inn i to grupper; interne og eksterne barrierer. Eksterne barrierer er avhengige av markedsetterspørsel og tilbud, og miljøproblematikk. De interne barrierene finnes innad i organisasjonen og oppstår ofte i forbindelse med organisasjonskultur, ressursallokasjon og strategi.

Rehmatulla et al. (2015) har kategorisert barrierer som hindrer investering i miljøvennlig fremdrift, med hovedfokus på vindfremdrift, i shippingindustrien. Barrierene blir delt inn i tre hovedkategorier: økonomiske-, organisatoriske- og atferds barrierer, hvorav forfatterne kun utdyper de økonomiske barrierene. Disse blir delt inn i ikke-markedssvikt og markedssvikt. Ikke-markedssvikt er økonomiske kostnader et selskap støter på. Disse kan være kapitalkostnader, begrenset tilgang til kapital, skjulte kostnader og risiko.

Markedssvikt oppstår når et marked ikke allokerer de tilgjengelige ressursene på den mest effektive måten. Markedssvikten som mest sannsynlig oppstår i shippingindustrien hender som regel i forbindelse med tidsbefraktningsavtaler. Det vil si når avtalen går over ett bestemt tidsrom, og ikke kun for en reise. Dette er det såkalte splittinsentivet* og er en del av prinsippal-agent-problemet. Når det er en konflikt mellom ønskene eller målene til prinsippalen og agenten er det et splittinsentiv-problem. I shippingsammenheng er prinsippalen den som leier skipet for å frakte sitt gods (befrakter), mens agenten er den som eier eller drifter skipet

(reder) og tilbyr frakt av gods fra A til B (Rehmatulla & Smith, 2015). I tidsbefraktning er det befrakter som betaler drivstoff mens vedlikehold og kapitalkostnader betales av reder. En måte å motvirke splittinsentiv på er at redere som investerer i miljøvennlig fremdrift blir belønnet for dette via høyere rater, eller ved at drivstoffbesparelser også kommer rederen til gode, ikke kun befrakter (Rehmatulla et al., 2015).

Rojon og Dieperink (2014) konkluderer i sin forskning om diffusjon av vindfremdrift i internasjonal shipping at utilstrekkelig samarbeid mellom ulike bransjeaktører, mangel på reguleringer og insentiver, og den konservative og risikoaverse holdningen i maritim industri hindrer investering i miljøvennlig fremdrift. Acciaro et al. (2013, s. 2) deler barrierer som hindrer energieffektivisering og miljøvennlig fremdrift inn i fem kategorier. (1) *Sikkerhet og pålitelighet* tar for seg implementeringsrisikoen for ansatte og risikoen for at skipets evne til å seile blir negativt påvirket. (2) *Teknisk usikkerhet* innebærer faktorer som teknologiens modenhet samt potensielle problemer tilknyttet den nye teknologien. (3) *Atferdsbarrierer* fokuserer på kvaliteten og mengden av informasjon rederiet er i stand til å dele innad i organisasjonen. (4) *Markedsbegrensninger* gjelder splittinsentiv og regulatoriske forhold. (5) *Finansielle- og økonomiske begrensninger* som investeringskostnader, økonomisk levedyktighet, operasjonelle- og kapitalkostnader blir sett på som potensielle barrierer.

Ved å ta utgangspunkt i den eksisterende forskningen på barrierer innenfor innovasjon og miljøvennlig fremdrift kom vi frem til at det vil være hensiktsmessig å kategorisere barrierene etter eksterne og interne hindre. Ikke-markedssvikt kan ses på som interne faktorer og markedssvikt som eksterne faktorer, med unntak av risiko. Rehmatulla et al. (2015) hevder at risiko vil være en ekstern risiko i forbindelse med energieffektivitet, spesielt risiko forbundet med teknisk ytelse og teknologisk usikkerhet. Nedenfor er barrierer vi oppfatter som hinder for investering i miljøvennlig fremdrift samlet. Disse barrierene er utledet fra det samlede teoretiske rammeverket og blir oppsummert og illustrert i figur 3.

3.5 Sammendrag av teoretisk rammeverk og foreslåtte eksisterende barrierer

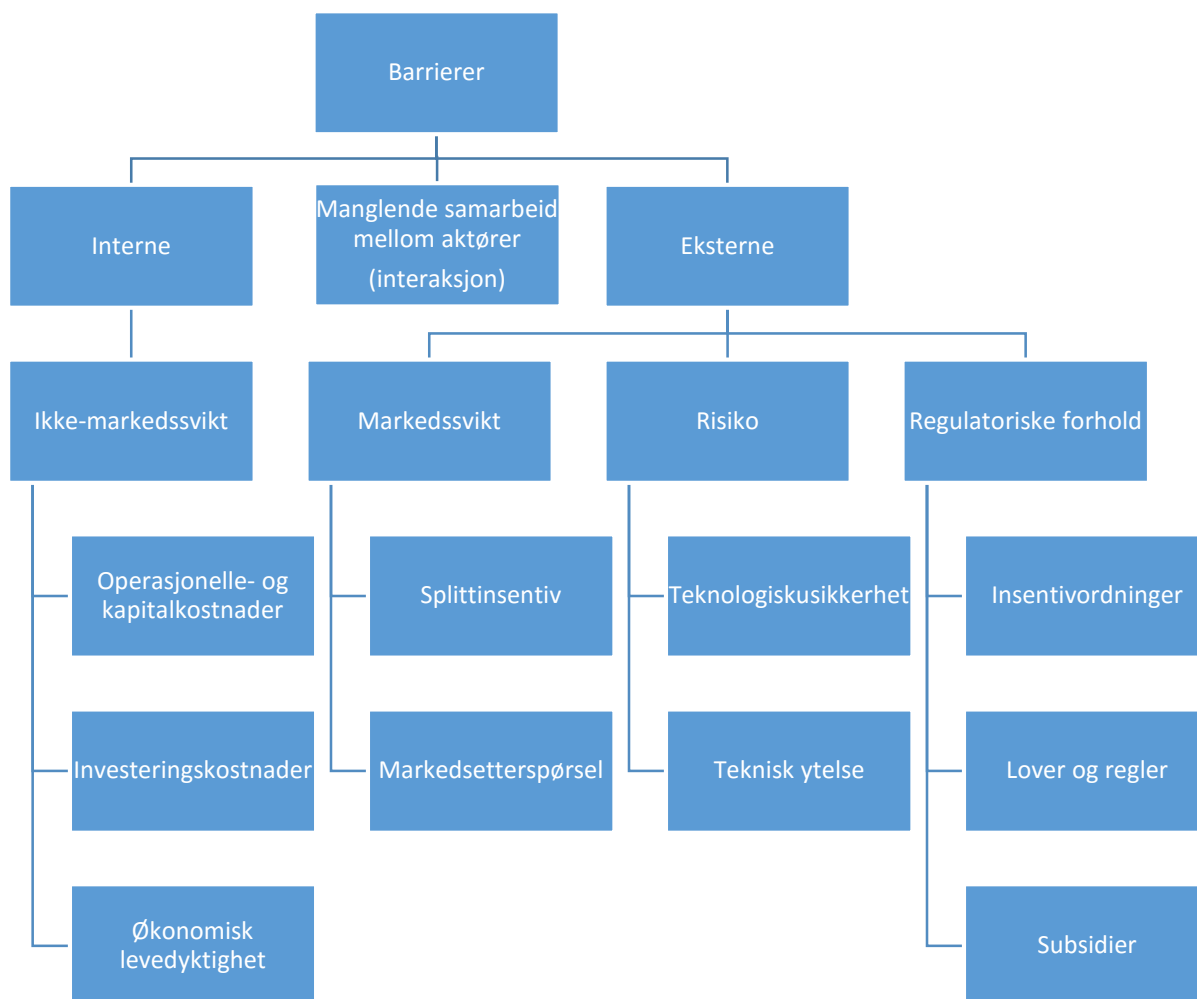
I arbeidet med denne masteravhandlingen hadde vi begrenset med tid og vi valgte derfor å fokusere på noen utvalgte barrierer som ble identifisert i teorigjennomgangen. Dog er det enkelte av barrierene i teorien som viste seg å være like og vi valgte derfor å slå disse sammen. Det teoretiske rammeverket som er presentert i dette kapitlet ledet oss til utviklingen av en barrieremodell, se figur 3. Herunder er barrierene delt inn i tre hovedkategorier, «interne», «eksterne» og «interaksjon». De interne og eksterne barrierene er hentet fra litteraturgjennomgangen innen innovasjon og diffusjon av miljøvennlig fremdriftsteknologi

og er gjennomgått i kapittel 3.4. Samtidig viser teorien rundt beslutningsteori og skipsinvesteringer at interaksjonen mellom rederi og andre aktører i bransjen har en innflytelse på hvorvidt en investering gjennomføres. Teorien om åpen innovasjon viser også til hvordan et samarbeid mellom ulike aktører på markedet bidrar til mer innovasjon, og hvordan det naturlig nok er negativt dersom det ikke forekommer interaksjon i mellom bransjeaktører. Derfor ble barrieren «*manglende samarbeid mellom aktører*» lagt til som en interaksjonsbarriere. Risiko blir nevnt som en barriere i sammenheng med beslutningsteori og hvordan rederen ikke er villig til å selge et skip for en lavere pris enn hva de ville kjøpt det for. Dette går både på det økonomiske og det teknologiske aspektet, og da vi allerede har konkludert med at risiko er en ekstern risiko faller dette inn under «*teknologisk ytelse*» og «*teknologisk usikkerhet*». Rederiene er risikoaverse når det kommer til utprøving av ny teknologi.

En faktor fra teorien rundt skipsinvesteringer er hvordan ekstern usikkerhet påvirker hvordan investeringer blir tatt. I barrieremodellen er dette hinderet en del av barrieren «*markedssvikt*». Skipets ledetid blir beskrevet som en barriere i 3.2.1 og faller inn under den interne barrieren «*ikke-markedssvikt*» og blir beskrevet som «*økonomisk levedyktighet*». I tillegg blir faktorene «*operasjonelle og kapitalkostnader*» og «*investeringskostnader*» vist til som barrierer i kapitlet om skipsinvesteringer.

Den eksterne barrieren «*regulatoriske forhold*» er i hovedsak basert på gjennomgang av teorier innen grønn vekst og miljøpolitikk, og barrierer som er identifisert på det feltet. Samtidig nevner teoriene innenfor skipsinvestering at land med en gjennomsluttig miljøpolitikk og gode rammebetingelser har en større innovasjonsmengde og investering i miljøvennlig fremdrift. Innen teorien om innovasjon og diffusjon påpekes det også hvordan det med fallende oljepriser blir mindre subsidier og insentiver, og dermed en lavere grad av innovasjon.

Barrierene som er beskrevet ovenfor er illustrert i figur 3, heretter kalt *Barrieremodell 1*, dannet grunnlaget for datainnsamlingen og analysearbeidet. Modellen viser hvorvidt barrieren er ekstern, interaksjonær eller intern, og hvordan de ulike barrierene henger sammen i forhold til den gjennomgatte teorien i dette kapitlet.



Figur 3 Barrieremodell 1

3.6 Informasjon innhentet fra støtteintervjuer

Som nevnt i kapittel 2 så benyttet vi oss av input fra en rekke interesseorganisasjoner i arbeidet med å bestemme det teoretiske rammeverket og med utarbeidelsen av intervjujulen. Under intervjuene med disse interesseorganisasjonene samlet vi også inn informasjon som viste seg å være til stor nytte. Det er som nevnt tidligere i kapittel 3 lite forskning på barrierer som hindrer diffusjonen av miljøvennlig fremdrift, det er spesielt lite forskning å støtte seg til fra den norske shippingbransjen. Vi har derfor valgt å bruke informasjonen vi har samlet inn fra interesseorganisasjonene i kapittel 5 i denne masteravhandlingen. Dette kapitlet er avhandlingens drøftingsdel. Informasjonen vi har samlet inn fra de ulike interesseorganisasjonene har ikke en like sterk troverdighet som informasjonen fra den fagfelleverderte litteraturen, men da det er et gap i teorien rundt det området vi har valgt å forske på så vi det som nødvendig å implementere denne informasjonen i avhandlingen.

Som beskrevet i kapittel 2 er ikke det innsamlede datamaterialet fra interesseorganisasjonene, heretter kalt støtteintervjuene, blitt analysert. Av denne årsak blir informasjonen fra støtteintervjuene brukt for å gi drøftingen en tredje dimensjon, mellom teori og empiri (Yin, 2014). Informasjonen fra disse intervjuene er ikke vektlagt i like stor grad som det teoretiske rammeverket og det analyserte datamateriale, men det bidrar til å belyse barrierene fra et tredje ståsted. Herunder følger en beskrivelse av de ulike interesseorganisasjonene, og en kortfattet beskrivelse av dataene samlet inn fra disse. Dataene fra disse støtteintervjuene er plassert i dette kapitlet da de ikke er en del av det analyserte datamaterialet, men det er viktig å påpeke at informasjonen fra disse intervjuene ikke er fagfellevurdert, og det er en mulighet for at informasjonen er subjektiv (Yin, 2013). Av den grunn har vi, med samtykke fra informantene, inkludert navnene på både interesseorganisasjoner og deres respektive informanter. Vi har underveis i arbeidet med denne informasjonen hatt den potensielle subjektiviteten i bakhodet og har vært kritiske til informasjonen vi har samlet inn, og bruker den kun beskjedent i avhandlingens drøftingsdel. Dette underkapitlet har vi valgt å legge i samme kapittel som det teoretiske rammeverket fordi innholdet er brukt i drøftingen. Den innsamlede informasjonen kunne også vært plassert i kapittel 4 – databehandling og -analyse.

DNV GL er et norsk-tysk klassifikasjonsselskap. Selskapet tilbyr rådgivning, testing og sertifisering for den globale energisektoren. Blant annet verifiserer de utslippsreduksjoner fra skip, et av verktøyene de bruker til dette er ISO 14001* (DNV-GL, 2016). Informanten fra DNV GL var Synne Mossevig (2016), konsulent ved DNV GL og daglig leder i Maritime Battery Forum. Mossevig hevder det er reguleringer som fører til økt bruk av miljøvennlig fremdrift. Hun sier shippingindustrien ikke gjør mer enn de er nødt til på dette området. Samtidig er hun positiv til innovasjonsmengden i Norge og hevder at norske rederier har et annet insentiv for å gjøre ting mer miljøvennlig enn andre steder i verden. Dette fordi de må forbedre seg eller komme opp med noe nytt for å tjene penger. Hun trekker frem at ratifikasjon av avtaler og konvensjoner tar lang tid, noe som kan føre til at teknologi blir utdatert før den er blitt tatt i bruk. Dette er grunnen til at lovgivende organer setter «løse» krav.

Enova er et statlig organ som gir økonomisk støtte og rådgivning for å fremme miljøvennlig omlegging av energibruk og -produksjon. De arbeider også for å bidra til utvikling av klima- og energiteknologi, både til landtransport og sjøtransport (Enova, 2016). Informanten fra Enova var Silke van Dyken (2016) som arbeider som rådgiver. Hun hevder splittinsentivproblemet* er en innvirkende faktor på investeringsbeslutningen og mener

kontraktsformen brukt i shipping i dag må endres. Van Dyken mener det ville vært enklere for rederiet å tilbakebetale en investering i miljøvennlig fremdrift dersom ikke hele drivstoffbesparelsen gikk i oppdragsgiver favør. Hun legger også til at kundene må sette krav for at rederiene skal investere i miljøvennlig fremdrift. Slik shippingmarkedet er i dag er det det billigste rederiet som får kunden. Hun trekker i tillegg frem hvordan mangel på infrastruktur for lading og fylling av alternativt drivstoff er et problem. Et annet problem er de langsomme prosessene i de lovgivende organene, og van Dyken hevder at her er det pengene som bestemmer.

Næringslivets NO_x-fond har som formål å redusere nasjonale NO_x-utslipp*. Fondets hovedoppgave er å finansiere konkrete NO_x-reduserende tiltak ved hjelp av innsamlede midler fra næringsorganisasjonene som er medlemmer i fondet. NO_x-avgiften som må betales inn til staten av ikke-medlemmer er signifikant høyere enn avgiften medlemmer betaler inn til NO_x-fondet (NHO, 2016). Informanten fra fondet var Tommy Johnsen (2016), daglig leder. Johnsen fortalte hvordan ulike organisasjoner og representanter fra andre nasjoner har vært på besøk hos NO_x-fondet for å lære mer om modellen de bruker. I etterkant har alle de besøkende uttalt at en slik modell ikke vil fungere i deres land. Dette er mye på grunn av klyngestrukturen i Norge, hvor det er få forskjellige interesser på tvers av industriene, slik som er tilfellet i andre land. Samtidig nevner han at modellen fungerer i Norge fordi det allerede eksisterte en NO_x-avgift før fondet ble opprettet. Dette gjorde at fondet ble oppfattet som en mulighet til å redusere rederiets avgifter. I land der det ikke er innført en avgift på NO_x vil derfor ikke denne modellen fungere. Johnsen nevner også at den tekniske usikkerheten knyttet til miljøvennlig fremdrift, samt uklare krav og lovreguleringer fører til at redere utsetter en eventuell investering. For å fremme diffusjonen av miljøvennlig fremdrift mener han at det må være en blanding av subsidier, insentiver og krav. Staten må benytte seg av det han kaller «pisk og gulrot».

Bellona er en uavhengig ideell miljøstiftelse som arbeider for å løse klimautfordringer. Dette gjøres blant annet ved å identifisere og gjennomføre bærekraftige klimaløsninger (Bellona, 2016). Fra deres skipsfartavdelingen intervjuet vi Jan Kjetil Paulsen (2016), seniorrådgiver. Paulsen var i generelt sett veldig fornøyd med diffusjonen av miljøvennlig fremdrift blant norske redere. Han mente Norge ligger foran på dette området i forhold til shippingindustrien i resten av verden. Paulsen mener et skifte til nullutslippsteknologi er umulig per i dag og at endringene må skje gradvis. Støtteordninger og subsidieringer, samt krav og lovreguleringer fra staten blir trukket frem som drivere for investering i miljøvennlig fremdrift blant norske redere.

ZERO (Zero Emission Resource Organisation) er en uavhengig ideell stiftelse som arbeider for å begrense de menneskeskapte klimaendringene, samt for å møte den voksende energietterspørselen i verden uten å skade miljøet (ZERO, 2016). Informanten fra ZERO var Marius Holm (2016), daglig leder. Holm mener diffusjonen av miljøvennlig fremdrift først må bli vellykket på nasjonalt plan før det kan gjennomføres internasjonalt. Han mener det er usannsynlig at miljøvennlig fremdrift vil bli normen på nye skip i de nærmeste tiårene. Dette er fordi det er store politiske krefter inne i bildet, og det er manglende krav fra rederienes kunder. Han trekker også frem hvordan ISO 14001* blir brukt som et miljøsertifikat, og som en del av rederienes grønne profil, men hevder denne standarden kun er en regnskapsstandard uten noen reell effekt på utslippene fra skipene.

Klima- og miljøverndepartementet (KLD) har som oppgave å ivareta helheten i regjeringens klima- og miljøpolitikk og dekker mange områder innen det norske samfunnet, deriblant skipstrafikk (Regjeringen, 2016). Informant fra Klima- og miljøverndepartementet var Sveinung Oftedal (2016), fagdirektør i KLD og formann i IMO*s Pollution Prevention and Response komité. Oftedal mener det finnes mange gode nasjonale støtteordninger for utbredelsen av miljøvennlig fremdrift i Norge, men at man kunne gjort mer. Han sier det er politikere som bestemmer, og at det er ulike holdninger mellom departementene angående hvor mye som skal gjøres. Også internasjonalt trekker han frem at det kunne vært gjort mye mer. Han hevder at det internasjonale regelverket kunne vært bedre dersom rederinæringen hadde vært med. Han forklarer at rederiene jobber imot kravene IMO foreslår, spesielt ved hjelp av lobbyvirksomhet. Dersom rederne sier at IMO sitt regelverk kunne vært strammere, er det rederinæringen som i hovedsak har forsinket dette rammeverket. Han legger til at det offentlige må ha gode ordninger som gjør det attraktivt og lønnsomt å investere i miljø. Dersom rederne vet at man får en fordel av å investere i miljøvennlig fremdrift vil de gjøre dette. Han er positiv til en modell lignende el-bilordningen vi har i Norge i dag, hvor de som kjører miljøvennlig får avgiftsfritak og subsidier. På den andre siden utviser Oftedal bekymring rundt manglende krav fra kundene. Dersom rederiene hadde fått strengere kundekrav mener han dette ville påvirket en reders investeringsbeslutning positivt.

Norges rederiforbund er interesse- og arbeidsgiverorganisasjonen for norsktilknyttede bedrifter innen skipsfart og offshore entreprenørvirksomhet (Norges Rederiforbund, 2016). Informanten fra Norges rederiforbund var Hanna Lee Behrens, direktør i avdeling for sikkerhet, miljø og innovasjon. Hun hevder det må lønne seg å investere i miljøvennlig fremdrift. Hvis rederen skal gjøre mer enn det lover og regler sier må de bruke mer penger enn det resten av shippingbransjen gjør. På denne måten vil det ikke lønne seg for et rederi å

investere i miljøvennlig fremdrift. Hun trekker frem at alle ledd i verdikjeden kun er ute etter å tjene penger for sine eiere, og at de derfor velger det billigste alternativet. Derfor er det lite krav fra kundene. Behrens hevder risikoen ved en investering i miljøvennlig fremdrift må reduseres ved hjelp av støtteordninger og subsidier fra det offentlige. Krav alene vil ikke være nok til å fremme investering i miljøvennlig fremdrift. Hun etterlyser også flere private investorer som kan bidra til investering i forskning og innovasjon av miljøvennlig fremdrift.

4 Databehandling og -analyse

I dette kapitlet beskrives gjennomføringen av analysearbeidet som ble presentert i kapittel 2.6 og 2.7. Disse kapitlene tok for seg fremgangsmåtene for å samle inn og analysere empiriske data, mens i dette kapitlet presenteres resultatet av vårt innsamlings- og analysearbeid. Som nevnt i kapittel 2.7 ble de dataene fra dybdeintervjuene analysert på tre ulike nivåer. Nedenfor presenteres kodingsprosessen, samtlige within-caseanalyser og kapitlet avsluttes med krysscasseanalysen.

4.1 Empiri

Empiri er vitenskapelig innhenting av data (Merriam & Tisdell, 2015). Det er denne dataen som er grunnlaget for sammenligning og gir muligheten til å dra felles slutninger. I denne masteravhandlingen har våre innsamlede data, primærdata, blitt hentet fra syv ulike case. I denne avhandlingen er ikke notater tatt under dybdeintervjuene eller de transkriberte delene av intervjuene vedlagt. Dersom andre forskere ønsker disse dataene, vil vi selvfølgelig stille oss behjelpelige. Vi har i midlertidig lagt ved kodingsmatrisen (se vedlegg 6). Dette er en systematisk kategorisering av hva vi anser som den viktigste informasjonen innhentet fra dybdeintervjuene med rederiene. Kategoriene er delt opp etter er de ulike barrierene, vist i Barrieremodell 2.

Det er viktig å påpeke at det er forskers egne tolkninger av empirien som danner grunnlag for kodings- og analyseprosessen. Vi har vært selvkritiske til informasjon presentert nedenfor og vært oppmerksomme på at informantene ikke blir fremstilt feilaktig. Der det har vært rom for tolkning har vi benyttet oss av lydopptakene og hverandre for å sikre at det vi presenterer er i overensstemmelse med hva informantene mente.

4.2 Koding

Ved hjelp av det teoretiske rammeverket, som også var grunnlaget for intervjumalen, startet vi med å dele inn datamaterialet etter kategorier basert på de ulike identifiserte barrierene, vist i Barrieremodell 1. I den aksiale kodingsprosessen identifiserte vi begreper som ikke var til stede i det teoretiske rammeverket, og sammenhenger mellom disse begrepene og de eksisterende kategoriene resulterte i ytterligere kategorier. De endelige kodingene ble sentrert rundt kjernebegrepet «barrierer» og deres påvirkning på eller av dette. Den endelige kodingsmatrisen ligger i vedlegg 6, dog er barrierene vist i figur 4 nedenfor.

Underveis i kodingsprosessen ble det tydelig at kategoriene vi hadde laget ut ifra det teoretiske rammeverket for å beskrive ulike barrierer ikke var tilstrekkelig for å systematisere

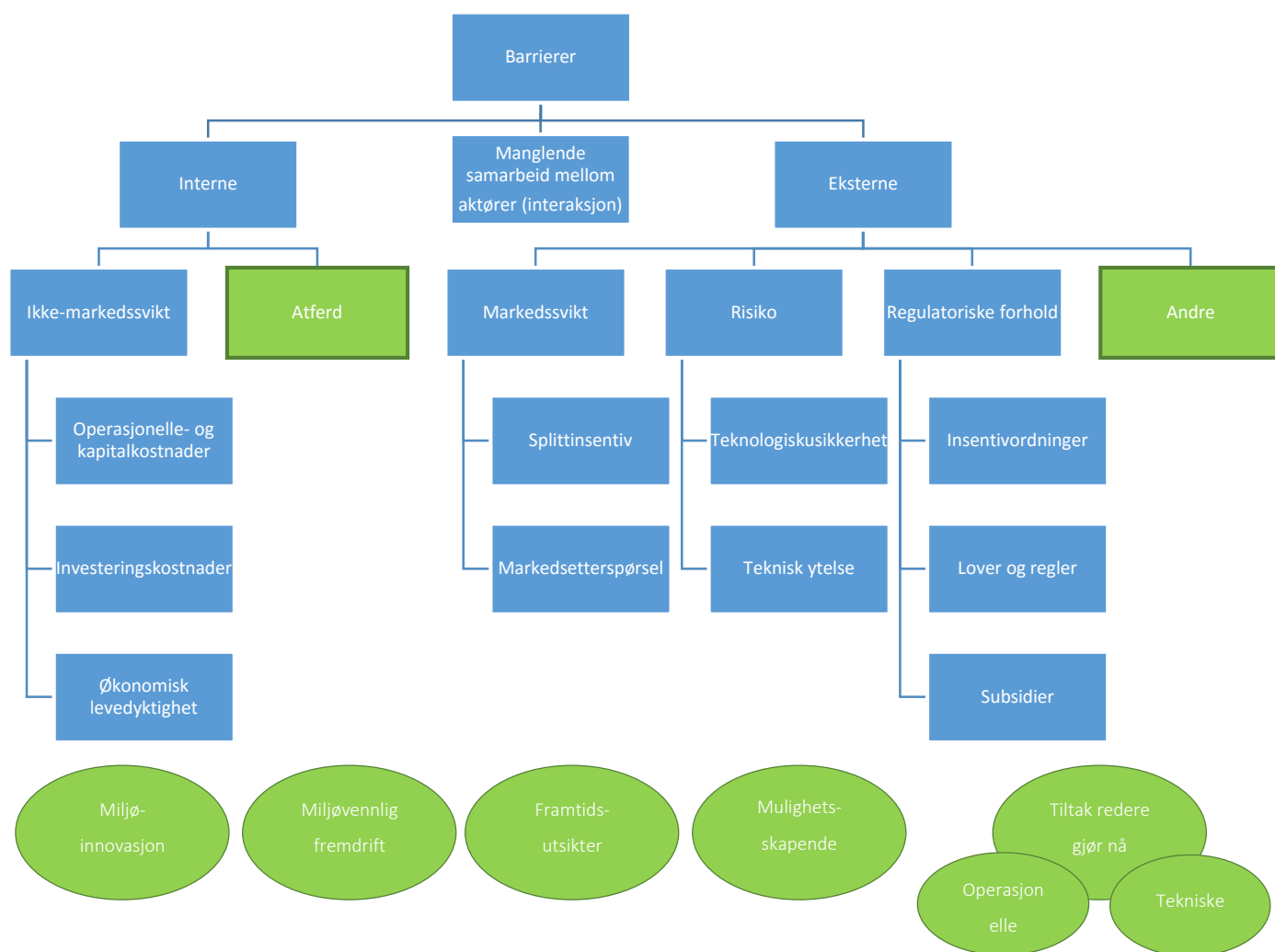
alle innsamlede data fra dybdeintervjuene. Vi valgte derfor å legge til «miljøinnovasjon», «miljøvennlig fremdrift», «framtidssikter», «mulighetsskapende tiltak» og «tiltak redere gjør nå».

I	Barrierer							Miljø- innovasjon	Miljøvennlig fremdrift	Framtids- utsikter	Mulighets- skapende tiltak	Tiltak redere gjør nå	
D	Interne		Interaksjon	Eksterne								Operasjonelle	Tekniske
#	Ikke-markedssvikt	Atferd	Atferd	Markedssvikt	Risiko	Regulatoriske forhold	Andre						

Figur 4 Endelige kodingskategorier benyttet i analysearbeidet

Innunder «miljøinnovasjon» ble all data som beskrev rederens oppfattelse av miljøinnovasjon på både lokalt og globalt nivå og miljøinnovasjon innad i rederiet lagt. «Miljøvennlig fremdrift»-kategorien inneholder rederienes syn og definisjon på miljøvennlig fremdrift, og dets påvirkning. Under «framtidssikter» ble data vedrørende rederienes syn på fremtiden, både for det spesifikke rederiet, bransjen og verdensmarkedet, presentert. Denne kategorien omfatter rederienes syn på både mulig innovasjonshastighet, økonomiske svingninger og lovendringer. I kategorien «mulighetsskapende tiltak» systematiserte vi data angående forslag, ideer og potensielle løsninger for økt innovasjon og bruk av miljøvennlig fremdrift. Den siste kategorien, «tiltak redere gjør nå», ble delt inn i «operasjonelle» og «tekniske» tiltak. Herunder ble de ulike tiltakene rederiene har gjort, eller gjør nå, systematisert. Disse tilleggskategoriene er ikke definert som barrierer, men de er en essensiell del av virkelighetsbildet til rederiene. De gir en tykkere beskrivelse av hvilke holdninger og synspunkter rederiene har i forhold til investeringer i miljøvennlig fremdrift. Disse fem tilleggskategoriene er tuftet på analysearbeidet gjennomført i kodingsmatrisen i denne masteravhandlingen.

Barrieremodell 1 ble utfra dette videreutviklet, og de to nye barrierene samt fem faktorene er lagt til. Den nye barrieremodellen er illustrert nedenfor i figur 5 og refereres heretter til som *Barrieremodell 2*.



Figur 5 Barrieremodell 2

I løpet av kodingsarbeidet startet også analyseringen av datamaterialet. Ifølge Baskarada (2014) er dette naturlig da kodingen er en trinnvis og iterativ prosess. Som nevnt i kapittel 2.7.1 gjorde vi koding på tre nivåer: åpen, aksial og selektiv. Ved å benytte disse tre kodingsnivåene startet vi også det innledende analysearbeidet ved at sammenhenger, temaer og sammenfallende oppfatninger ble tydeliggjort via kodingsmatrisen. Etter å ha kodet alle dybdeintervjuene var datamaterialet klart for å analyseres ved hjelp av en krysscasseanalyse, noe som er beskrevet i kapittel 4.4. Som nevnt i metodedelens kapittel 2.7 om koding og analyse ble det først gjennomført en within-case analyse, og deretter en krysscasseanalyse basert på resultatene fra førstnevnte analyse. Nedenfor er derfor within-case analyse redegjort først og deretter er krysscasseanalysen beskrevet og funn er identifisert. Disse funnene blir sett i sammenheng med teorien og støtteintervjuene i det kapitlet drøfting.

4.3 Within-caseanalyse

I within-caseanalysene ble de ulike dybdeintervjuene med rederne analysert hver for seg. Analysene tok utgangspunkt i kodingsmatrisen beskrevet tidligere og bakgrunnsinformasjon om rederiet, da spesielt om deres uttalte visjon eller strategi når det kommer til miljøhensyn. Disse funnene er presentert nedenfor, med fokus på investeringsbarrierene rederne fremlegger, og danner grunnlaget for krysscaseanalysen som blir gjengitt senere i kapitlet. Med inkluderingen av de nye barrierene avdekket under kodingsarbeidet endte vi opp med en ny barrieremodell. Her er den interne barrieren «atferd» og den eksterne barrieren «andre» inkludert.

Det er også blitt lagt til fem faktorer som ikke er direkte barrierer men som har en innvirkning på barrierene. «Miljøinnovasjon», «miljøvennlig fremdrift», «framtidssikter» og «mulighetsskapende tiltak» er aspekter rederne har reflektert rundt og som har påvirket svarene deres i forhold til hvilke barrierer de oppfatter finnes i dag. «Tiltak rederne gjør i dag» beskriver hvilke operasjonelle og tekniske tiltak rederne gjør i dag. Disse fem faktorene utpekte seg i kodingsarbeidet og er derfor brakt videre til Barrieremodell 2 vist ovenfor og de er benyttet i analysearbeidet for å klargjøre redernes meninger og utsagn.

Herunder følger samtlige av de syv within-caseanalysene. Disse analysene ble forsøkt strukturert etter oppsettet i Barrieremodell 2 for å lettere kunne implementere de enkelte analysene inn i krysscaseanalysen. Dette lot seg ikke gjøre med alle casene da barrierene, og informantens synspunkt rundt disse, hang sammen på ulike måter. For å kunne danne et logisk mønster i hver enkelt analyse så vi oss nødt til å bryte den forutbestemte strukturen. Vi mener dette gav oss oversikt over sammenhengen mellom barrierene den enkelte informant oppfattet og det gav et bedre grunnlag for krysscaseanalysen presentert i kapittel 4.4.

Case 1

Case 1 opererer omkring 150 skip på internasjonalt farvann, med rundt 65 millioner tonn last hvert år. Skipene er i hovedsak tørrbulkskip*, samt container*- og kombinasjonsskip*. Rederiets visjon legger stor vekt på innovasjon og fornyelse, både av teknologi og forretningsmodell.

Når det kommer til de interne barrierene nevner ikke informanten noe om atferd, men kun om ikke-markedssvikt. Det fremheves at dersom rederiet ikke vil tjene på en investering, vil ikke investeringen gjennomføres frivillig. For å øke investeringer i miljøvennlig fremdrift må det være insentiver eller reguleringer som fremmer investeringen. Samtidig legges det vekt på at det ikke nødvendigvis behøver å være en finansiell tilbakebetaling av investeringen,

men at goodwill og et godt rykte mener informanten vil gi lønnsomhet på sikt. *«Det er dyrt å være fattig også, når man tenker kortsiktig. Så vil ikke det (å være kortsiktig) lønne seg, og det vil koste mer i lengden. Det lønner seg å være langsiktig.»* Dette sitatet gjenspeiles også i informant 1 sitt syn på den eksterne barrieren risiko. Dersom rederiet investerer i et skip med ny teknologi i dag er det en risiko for at dette skipet er utdatert om 10 år fordi utviklingen på energieffektivitet er rask. Av den grunn påstår informant 1 at det er lett å være kortsiktig i håp om å redusere et eventuelt tap.

Informant 1 anser ikke interaksjon mellom ulike aktører innenfor shippingbransjen som en barriere, snarere tvert imot. *«Samarbeidet med WG5* har vi fått mye ut av. Lønner seg helt klart.»*

De eksterne barrierene har hovedvekten av fokuset i intervjuet med informant 1. Under de regulatoriske forholdene blir spesielt IMO* trukket frem. Informant 1 mener det er IMO som burde ha hovedansvaret for å lage reguleringer og å gi insentiver som stimulerer til investering i miljøvennlig fremdrift. At det er ulike krav i ulike områder av verden, samt at disse kravene stadig er i endring, blir også nevnt som en hemmende faktor for investeringer. På den andre siden nevner informant 1 at det er lite trolig at man kan få til en global insentivordning som vil bidra til forandring og mulighetsskapende tiltak. EEDI* blir nevnt som et positivt tiltak, men informant 1 mener indeksen ikke er bra nok utarbeidet, og at den fører til at en båt ser bra ut på papiret men at den ikke nødvendigvis er like bra i virkeligheten. Informanten har samme synspunkt på både EEOI* og MRV*, forstår ikke hvordan rapporteringen skal brukes i praksis. Dette sammenfaller med meningene om mulighetsskapende tiltak. Her hevder informant 1 at NO_x*-fondmodellens potensiale som mal for en internasjonal CO₂* beskatning i prinsippet er god. *«Men hvordan skal dette håndteres internasjonalt? I Norge er det enkelt. Men på internasjonalt nivå er det vanskelig å innføre. Jeg tror det kan ha en god effekt, om man får det til. Men det er så lett å snike seg unna når skip går over hele verden og man kan registrere de overalt.»* Her kan det også trekkes paralleller til barrieren regulatoriske forhold, og informantens frustrasjon rundt treghet i systemet og usikkerhet rundt lovgivende organer.

Barrieren markedssvikt blir det ikke lagt like stor vekt på som de andre eksterne barrierene. Det som blir trukket frem her er at rederiet kan miste konkurransekraft ved å investere i miljøvennlig fremdrift da dette vil føre til ekstra kostnader for chartere*. Under andre eksterne barrierer nevner informanten at de ikke får mye krav fra kundene deres når det kommer til miljøteknologi, noe som kan forklare hvorfor chartere ikke er villig til å betale den

ekstra kostnaden. Dette står i motsetning til det informanten tidligere nevnte om hvordan en grønn profil kan føre til økt goodwill og dermed en langsiktig lønnsomhet.

Under andre eksterne barrierer blir spesielt en dårlig utbygd infrastruktur for LNG* trukket frem. Selv om informant 1 anser LNG som det mest reelle alternativet til bunkersolje* har de valgt å ikke investere i denne teknologien enda grunnet manglende infrastruktur som ikke kan fasilitere deres flåtes behov om å kunne gå overalt. «*Skipet mister verdi når det ikke kan gå overalt.*» Til tross for skepsisen til den dårlige infrastrukturen trekkes LNG frem som hovedenergibæreren når informant 1 snakker om framtidsutsikter.

En siste barriere som blir nevnt, og som er tett relatert til regulatoriske forhold, er hvordan u-land ikke har råd til å tenke på miljøet, og at de derfor ikke investerer i miljøvennlig fremdrift, til tross for insentiver og reguleringer. Spørsmålet om hvem som skal betale for slike miljøfremmende insentiver og reguleringer, og om noen skal betale mindre blir stilt av informanten.

Informantens generelle inntrykk av miljønnovasjon innenfor shippingbransjen er positivt og spesielt hybridrelatert drift i forhold til å optimalisere driftsprofilen blir nevnt. Selv investerer rederiet kun i etablert teknologi, men hevder de er villige til å betale litt ekstra for å få det beste som er på markedet. Rederiet hevder at «*Miljøvennlig er å redusere fuelen for å redusere utslippet. Er vi effektive bruker vi mindre fuel, og kombinasjonstrade minimerer ballastreiser*». Denne definisjonen av miljøvennlig fremdrift gjenspeiles i rederiets fokus på operasjonelle tiltak ombord på skip, ved drift av skip og ved tekniske tiltak som at de nå har tre kombinasjonsskip* i byggefasen. Når det kommer til konkrete framtidsutsikter mener informant 1 at det vil bli et større fokus på utslipp og carbon-footprint også i Asia og Afrika, noe som igjen kan kobles til barrieren som omhandler kostnadsbelastning på u-land.

Case 2

Case 2 har en flåte bestående av rundt 50 «open hatch» skip*. Størsteparten av lasten de frakter består av tremasse. Rederiet har ingen offentlig visjon vedrørende miljø og innovasjon.

De interne barrierene informant 2 identifiserer er hvordan rederiene ikke kan betale for å legge opp landstrøm i havnene selv. Dette blir nevnt fordi dette rederiet har lagt opp til bruk av landstrøm på flere av sine skip. Rederiet har tapt penger på da dette ikke lar seg gjøre i de fleste havner. Dette sees på som ikke-markedssvikt som går på de interne forholdene i rederiet på grunn av tap av investert kapital, men også som en ekstern barriere som omhandler manglende infrastruktur. Den største interne investeringsbarrieren i dette caset kategoriseres som atferd, og da spesielt i forhold til hvor hensiktsmessig miljøvennlig teknologi er og hvor

alvorlig utslipp fra maritim sektor er. «*Det er ikke sant at supplybåter* i Bergen havn forurenses like mye som 13 000 lastebiler. De bruker en hjelpemotor som går kun til strøm og lys. Forurensing i byer er oppskrytt. Supplybåten i Bergen forurenses som 1 lastebil. Når noen får fortelle dette gang på gang så blir det plutselig en sannhet – men det er ikke en sannhet*». Dette utsagnet kan sees i sammenheng med informantens definisjon av miljøvennlig fremdrift som å være opptatt av å få ned drivstofforbruk, og at sjøtransport kun står for noen prosent av global forurensing, men frakter kanskje 90 prosent av godset. Rederiet har gjennomført operasjonelle tiltak som har økt deres driftseffektivitet med 34 prosent i løpet av de tre siste årene. Dette er gjort ved å la båtene gå så lett som mulig, ved å polere propellene og slow steame*.

Når det kommer til interaksjon mellom aktører i shippingindustrien mener informant 2 at klyngedynamikken som man har i Norge ikke kan gjennomføres på et globalt nivå. Det er mulig i Norge fordi aktørene får noe ut av det, som eksempelvis forskningsmidler. Informanten er ikke fornøyd med fordelingen av disse forskningsmidlene i Norge, og hevder at det kun er de store rederiene som får tilbud om å være med på forskningsprosjekter. De har selv måttet kjøpe seg inn på forskningsprosjekter. Dette synet gjenspeiles også om informantens tanker rundt den eksterne barrieren regulatoriske forhold. Rederiet er ikke registrert i NO_x-fondet* da det ikke lønner seg for dem. Informanten forklarer at «- *Ingen gjør noe uten å tjene på det. Det er greit nok at man bruker systemet som er der, men jeg er litt sånn flåsete på det, de har ikke investert i noe som har kostet de (Grieg, Color Line osv) noen virkelige penger (fordi de får penger fra NO_x-fondet), vi har investert i ballastvannsystem frivillig.*» Også billigere havneavgifter blir trukket frem som et for lite insentiv.

Informanten mener IMO* er et saktegående organ, og er ikke imponert over at land som ikke har ratifisert konvensjoner fra IMO kan få sitte i styringsorganet som lager nye regler, som heller ikke blir fulgt opp. Informanten stiller også spørsmål ved om lovgivere er klar over at det skipene forbrenner er «søppel fra oljeproduksjonen», og ved hva man skal gjøre med dette avfallet dersom skip ikke bruker det til fremdrift. Frustrasjonen over lovgivende og håndhevende organer gjenspeiles i informantens syn på framtidsutsiktene for shippingbransjen og på mulighetsskapende tiltak. Informant 2 tror ikke det er mulig å få til globale insentiver som fremmer miljøvennlig fremdrift fordi systemet er for tungrodd. Det vil alltid være noen som ikke bruker tid og penger på å investere i miljøvennlig teknologi og de vil derfor ha et konkurransefortrinn, ifølge informanten. Av denne årsaken venter rederiet

med å gjøre tekniske tiltak, og dagens flåte vil gå på eksisterende teknologi, men dersom det kommer et globalt utslippstak i 2020 vil dette endre seg.

Når det kommer til markedssvikt trekker informant 2 frem splittinsentivproblemet* og forklarer at de som eier av skipene har ulike preferanser fra de som leier skipene. Informanten utdyper at ingen på markedet hadde forutsett at drivstoffprisene skulle bli så lave som de er i dag. Derfor har de fleste rederiene sikret seg på høye bunkersverdier og har klausuler rundt dette i sine kontrakter med kundene. «*Vi må redusere frakten vår med lave bunkerspriser*. Vi hadde klausuler der kunden måtte være med å betale om bunkersprisen gikk opp, nå som den har gått ned må de få tilbake penger.*» Samtidig som det er et problem at kundene må få tilbake penger spart på drivstoff hevder informanten at de sier at de taper penger, men at de ikke taper like mye som andre aktører på markedet. Dette fordi de er utsolgt på forhånd ut fra sine markeder i Sør-Amerika, men at de taper penger når båtene skal tilbake siden de da ofte går tomme.

Under den eksterne barrieren risiko plasseres informantens utsagn om usikkerhet vedrørende investering i dual fuel-maskin*. Det er en risiko i å investere i en slik løsning da det ikke finnes en fasit for hvordan utviklingen fremover vil være, og hvilken teknologi de bør investere i. Informanten sier at dersom det ikke er penger å tjene vil det heller ikke bli investert penger. Rederiet har allerede investert i ballastrenseteknologi, men ville trolig ikke tatt sjansen på å gjøre dette i dag, da det fortsatt ikke er blitt enighet om hvilken teknologi som blir godkjent av IMO. Forutsetningene for hva man skal gjøre og ikke forandres hver dag hevder informanten, noe som skaper stor usikkerhet. Denne usikkerheten kommer også til syne når informanten uttaler seg om framtidsutsikter, og hvilket drivstoff som kommer til å bli brukt i fremtiden. Rederiets utgangspunkt er å følge de internasjonale reglene, og med de kommende SO_x* og NO_x* kravene fra Tier 3* i MARPOL* vurderer rederiet nå å belage seg på gass i stedet for å installere renseteknologien for svovel som Tier 3 krever. Dette er den samme problemstillingen som ble framsatt under barrieren risiko. En annen barriere som kan hindre investeringen i gassfremdrift er infrastrukturen i forhold til fylling. «*Bunkersbåten må komme med gass til deg, ikke at man må dra til et bunkersanlegg for å tanke.*» Denne eksterne barrieren har informanten også støtt på da rederiet investerte i båter som var klare til å ta imot landstrøm, men som ikke kan bruke denne funksjonen da ingen havner tilbyr landstrøm. Informanten trekker her frem at et mulighetsskapende tiltak her ville være å gi tilskudd til havner for at de kan tilrettelegge for bruk av landstrøm.

Andre eksterne barrierer informanten greier ut om er kundekrav. Rederiet får krav fra sine kunder og i den sammenheng viser de sin miljøprofil ovenfor kundene ved å ha sertifisert alle sine båter i henhold til ISO 14001*, men de gjør ikke miljøtiltak utover denne standarden.

Case 3

Case 3 eier i overkant av 150 skip. Flåten består av LNG*-, LPG*-, LGC*- og VLCC*-skip. Skipene frakter råolje, oljeprodukter, LNG og LPG. Rederiets har et uttalt mål om å redusere utslipp og forurensing.

Den interne barrieren ikke-markedssvikt er en av barrierene informant 3 tillegger størst vekt. *«Kost/nytte er det alt dreier seg om. Hvis man på sikt får en økonomisk gevinst av å investere i en teknologi, men om det bare er en utgift gjør man det kun fordi det er lovpålagt. Alt handler om å overleve i en industri med små marginer.»* Rederiet investerer i miljøvennlig fremdrift dersom payback* tiden på investeringen er under to år. En investering de har valgt å ikke gjennomføre er å installere skrubbere*. De velger heller å bytte drivstofftank før de kommer til SECAs*, da deres beregninger tilsier at skrubbere koster dobbelt så mye som å bytte drivstofftank. Dette henger sammen med rederiets tilnærming til den eksterne barrieren regulatoriske forhold. Da det er *«en jungel av regelverk der ute»*, som informanten kaller det, er det viktig for rederiet å alltid følge disse og å få forberedt seg i god tid før endringer i regelverket iverksettes. Informanten sier også at miljøkrav og reguleringer kommer hele kloden til gode, men at alt som blir påtvunget rederiene har gjerne en prislapp. En av de tekniske tiltakene rederiet har gjort er å installere renseteknologi for ballastvann*. Da IMO* fortsatt ikke har bestemt hvilke systemer som blir godkjent, og når dette trer i kraft, vet ikke rederiet om deres teknologi er godkjent. Informanten forklarer at denne tregheten mest sannsynlig er grunnet en kombinasjon av lobbyvirksomhet og lite kompetanse innen feltet. Dette utgjør en stor risiko for rederiet, og er blant de eksterne barrierene.

Innen den eksterne barrieren markedssvikt faller utsagnene til informanten angående splittinsentivproblemet og drivstofforbruk. Ifølge informanten har deres rederi både voyagecharter*, spot* og timecharter*. Innen timecharter-segmentet av flåten må rederiet dekke kostnadene dersom drivstofforbruket går over en forhåndsavtalt mengde. Informanten nevner også at farten har størst innvirkning på drivstofforbruk. *«Men vi vil ikke gå sakte hvis vi ikke må, vi vil frakte så mye som mulig. I et svakt marked med lite last blir man tvunget til å gå sakte, dersom det er høy etterspørsel blir man tvunget til å gå fort. Det som er viktig er at vi går med riktig fart, dvs den farten som gir maks inntekt per dag for gitte rater og bunkerspriser*.»* Dette kan sees i sammenheng med en annen ekstern barriere, kundekrav.

Informanten forteller at de får strengere krav fra charterene* sine, da de vil at rederiet skal operere mest mulig kostnadsgunstig. Samtidig sier informanten at det er kunden som må kreve mer for at de skal investere i ny teknologi. En annen faktor som leder til markedssvikt er hvordan rederiet ikke kan finne riktig kompetanse i Norge. De mener at dersom de ikke kan konkurrere på pris så må de være best på kompetanse, noe som har vært en utfordring her i landet. Informanten forteller også at dersom det er en ganske lik konkurranseposisjon mellom rederiet og et annet rederi når det kommer til hvilket rederi kunden velger, har det økte miljøfokus til dette rederiet vært en positiv vippefaktor. Rederiet har ikke en definisjon av miljøvennlig fremdrift, men mener at båtene skal være så energieffektive som mulig. Som en del av dette er de sertifisert etter ISO 14001*. *«Vi forholder oss til internasjonale lover og regler, IO 14001 sier at vi må gå beyond compliance – dette bruker vi som marketing. Viser overfor våre kunder at vi gjør mer enn det lover og regler påkrever. Det er et insentiv for oss, at vi bruker det som et salgsargument.»* I dette sitatet beskrives rederiets forhold til de eksisterende reguleringer og lover, samt hvordan de bruker sin lovlidighet og overholdelse av reguleringer som en måte å få goodwill fra kundene. Å kunne bruke dette i markedsføringsammenheng er et mulighetsskapende tiltak. I tillegg har rederiet investert i selskaper som fremmer miljønnovasjon, blant annet miljøteknologi som renser ballastvann*.

Til tross for mye fokus på miljønnovasjon har rederiet fokusert på operasjonelle tiltak for å forbedre energieffektiviteten til sine skip. Informanten forteller at *«Det finnes leverandører av masse fancy utstyr og de hevder at man kan spare mye. ...Tror våre folk kan fikse det selv. Trim tabellene for eksempel; vi har valgt å bare gjøre en simulering og puttet det på en poster på brua, men man kan jo få instrumenter for å måle gunstig trim fra sekund til sekund, men det mener ikke vi at vi trenger. Vi synes det er for dyrt i forhold til hva vi får igjen.»* Dette sammenfaller med rederiets synspunkt på at kostnader er en av de største barrierene til investering i miljøvennlig fremdrift, og informanten sier at dersom det kunne forsvares økonomisk ville de vært så grønne som mulige.

En annen ekstern barriere informanten viser til er infrastruktur, og mangelen på denne. Rederiet har vurdert alternative drivstoff som etan og LPG*, men tilgjengeligheten globalt er ikke bra nok til at de mener det er økonomisk forsvarlig å investere i slik teknologi. LNG* går flere av skipene deres allerede på, og fordi de også frakter LNG nyter disse skipene godt av det såkalte avkoket fra LNG-lasten som fanges og benyttes av LNG-skipene*. Men også for disse eksisterende båtene er tilgjengeligheten et problem. Informanten forteller at LNG-skipene har timecharter, med kontrakter som spenner over 20 år. Man har i forkant av disse kontraktinngåelsene snudd og vendt på alt mulig av informasjon og prognoser. Denne

satsningen på LNG-skip reflekteres i rederiets framtidsutsikter hvor det er et stort fokus på energy management og alternativ teknologi, som blant annet hjelpemotorer på batteri.

Et mulighetsskapende tiltak som informant 3 trekker frem er hvordan en avgift på tungolje* kan føre til billigere lavsvoveldrivstoff*, og påstår at alle hadde gått på lavsvoveldrivstoff dersom det hadde vært det billigste alternativet. Informanten er også positiv til en CO₂-skatt regulert av IMO* på globalt nivå, men er usikker på hvordan dette kan overvåkes og når det eventuelt vil tre i kraft. Dette samstemmer med informantens tidligere beskrevne skepsis til IMO og regulatoriske forhold.

Case 4

Case 4 frakter 7,8 millioner tonn last i året. Rundt halvparten av dette er tremasse, samt mye stål og prosjektlast*. Flåten består av i underkant av 50 «open hatch»* og bulkskip*. Deres miljøvisjon handler om å oppnå nullutslipp til luft, vann og land.

Under den interne barrieren ikke-markedssvikt er utsagnene til informant 4 angående hvordan miljøvennlig fremdrift skal prises og rederiets tilleggskostnader ved implementering av miljøvennlig teknologi plassert. Informanten forklarer at de har vurdert å investere i LNG-skip*, men da dette koster 20 prosent mer enn et ordinært skip blir det for dyrt. *«Hvordan skal det regnestykket gå i hop hvis man ikke bruker mindre penger på LNG* enn det man hadde brukt på fuel? Hvor idealistiske skal vi være? Hvis vi hele tiden kjøper dyrere ting enn konkurrentene våre vil vi til slutt ikke være konkurransedyktige.»* Investeringskostnaden, og at det ofte er rederiene som sitter igjen med regningen på miljøtiltak trekkes frem av informanten. Dette er sammenfallende med informantens utsagn, som kan knyttes til den eksterne barrieren markedssvikt, om hvordan lasteiere opererer internasjonalt, noe som fører til at rederiet konkurrer med hele verdensflåten. Informanten understreker at det eneste felles blant alle rederier er at det er penger som gjelder.

Informant 4 forklarer at når de snakker med internasjonale redere kan ikke disse rederiene forstå hvorfor de skal tenke på miljøet. De tenker kun på å spare drivstoff for å spare penger. Informanten sier at lønnsomhet selvfølgelig også er viktig for deres rederi. Disse utsagnene tolkes som den interne barrieren atferd, og henger sammen med kostnadsfokuset nevnt ovenfor. Klyngesamarbeidet i Norge blir trukket frem som en positiv faktor der banker, rederier, verft og forskningsinstitusjoner samarbeider. Denne interaksjonen kan ikke informanten se at forekommer i utenlandske rederier og antyder at dette kan være en barriere.

Når det kommer til den eksterne barrieren regulatoriske forhold blir rederiets konkurransedyktighet nevnt igjen. Dersom rederiet investerer i dyrere teknologi enn sine konkurrenter vil de til slutt ikke være konkurransedyktige. «Viktig at reglene retter seg etter dette så det blir rettferdige konkurranseforhold. Disse lovene må gjelde på tvers av landegrensene. Internasjonalt regelverk må sette agendaen.» Informanten mener at IMO* har ambisjoner om dette, men at det er en lang vei til implementeringen av målene som er satt. Den saktegående prosessen hos IMO* når det kommer til utvikling, ratifisering og implementering av lovverk nevnes. Rederiet følger reglene satt av IMO, EU og norske myndigheter, og informanten forklarer at deres strategi er å være bedre enn disse, altså *beyond compliance*. Dette henger i tråd med rederiets uttalte miljøvisjon som er en nullutslippsflåte. Samtidig settes det spørsmålsteget ved hvem som skal ta på seg kostnaden relatert til stimulering av teknologiutvikling samtidig som konkurransevilkårene er like for alle aktørene. Informanten utdyper at miljøinnovasjon i Norge er i en særstilling, mye grunnet NO_x-fondet*. Slike incentiver til å drive miljøinnovasjon finnes ikke internasjonalt. Rederiet har selv fått støtte fra Enova*, og hevder at i Norge kan teknologiutvikling, miljøvennlighet og å drive gode forretninger være to sider av samme sak. Informanten forklarer at de opererer i Asia, og der er det mer motvilje mot miljøinnovasjon da målet er å levere et produkt til en fastsatt tid og en fastsatt pris. Det blir en risikovurdering når rederiet kommer med nye ideer til disse aktørene. En annen ekstern risiko barriere er, ifølge informanten, hvordan det ikke kan være risiko for store prishopp på nye typer drivstoff.

Andre eksterne barrierer som informanten trekker frem er kundekrav, deres rederi ser lite til at kundene er villige til å betale ekstra for miljøvennlig fremdrift. Informanten forteller at de er usikre på hvordan deres kunder verdsetter miljøvennlig fremdrift. Samtidig vil flere og flere kunder ha en oversikt over den totale miljøbelastningen av sitt produkt. En slik oversikt er noe informanten tror deres kunder kommer til å kreve av dem i fremtiden. Rederiet har ingen klar definisjon på hva miljøvennlig fremdrift er, men refererer til visjonen om nullutslipp av farlige gasser. Informanten legger til at begrepet miljøvennlig egentlig beskriver noe som er mindre miljøskadelig. «Sjøtransport vil ha utslipp av CO₂-gasser, men Paris-avtalen* og Kyoto-avtalen* spør etter sustainable utslipp. Det er litt av cluet her. Vi anerkjenner at det vil være utslipp, men det er forskjell på harmful og ikke harmful emissions. Man slipper ut CO₂-gasser, men på et nivå som ikke skader miljøet.» Samtidig som rederiet har et stort fokus på miljø sier informant 4 at når det kommer til merkevarebygging, og å fremstå som en grønn bedrift, er dette noe de vil tjene på etter hvert, men at det ikke er sånn i dagens marked.

En annen ekstern barriere som blir identifisert av informanten er hvordan det offentlige ikke bruker miljøvennlig fremdrift, og at dette hindrer utviklingen. Informanten viser til at det i x-antall saker har offentlige etater kun gått etter lavest pris og fått kritikk for dette. På den andre siden er informanten fornøyd med insentivordningene og forskningsmiljøet i Norge. Noen mulighetsskapende tiltak informanten mener burde tre i kraft er kontraktsregulering av skipsfarten. Spesielt at en klausul i kontrakter burde være å gå mest mulig miljøvennlig, ikke fortest fra A til B. Informanten er også positiv til en global CO₂-skatt da dette kan føre til at miljøvennlig fremdrift gir et konkurransefortrinn. Disse mulighetsskapende tiltakende henger tett sammen med den eksterne barrieren regulatoriske forhold.

Mangel på infrastruktur nevner informanten flere ganger i løpet av intervjuet som en av grunnene til at rederiet ikke har investert i alternativt drivstoff enda. Ettersom det ikke er mulig å fylle overalt i verden kan ikke rederiet basere seg utelukkende på slikt drivstoff. Samtidig er informanten positiv til utbyggingen av gassfyllestasjoner langt nordskysten, og sier at dette kan bli aktuelt for dem å bruke i fremtiden. Rederiet har til tross for skepsisen rundt alternativt drivstoff investert i tekniske tiltak om bord på skipene. Som tekniske tiltak som batteridrevne lastekraner, varmegjenvinning, LED-lys og elektriske vifter. Dette bidrar til å redusere energiforbruket om bord.

Case 5

Case 5 styrer rundt 50 skip. Flåten består av ulike tankskip*, kombinasjonsskip* og bulskip/tørrlastskip*. De frakter mye kull, korn, kjemiske stoffer, oljeprodukter og sement. Rederiet har som mål å promotere bærekraftige forretningsaktiviteter som ivaretar miljøet.

«Vi vinner kanskje på lave driftskostnader, ikke på miljøprofilen. At the end of the day må det lønne seg for kunden. Om det betyr at man sparer på avgifter så må det lønne seg for å få med seg kundene. Verden er kynisk i denne bransjen.» Informant 5 forklarer hvordan rederiet må fokusere på å ha lavest mulige driftskostnader for å kunne ha en konkurransefordel i forhold til andre aktører på markedet. Dette utsagnet sammenfaller med informantens syn på hvordan det på det internasjonale markedet er om å gjøre å tilby billigst mulig transport, en ekstern barriere som følge av markedssvikt. Ifølge informanten er det få miljøkrav fra deres kunder som er en ekstern barriere. Det er lite idealisme i tørrlastmarkedet og alt avhenger av penger. Kundene velger brennstofføkonomiske skip på grunn av besparelsen, og ikke på grunn av miljøaspektet. Som informanten sier: *«Ingen miljøfane skyves foran seg her.»* Informanten sier at gode rammebetingelser fra lovgivende organer er

viktig, at disse ikke forandres ved forbigående politiske innskytelser. Slike rammebetingelser må gjøre rederiet konkurransedyktig. Rederiet har i det siste ført flere skip tilbake til Norge. En av årsakene til dette har vært bedre rammebetingelser.

Andre regulatoriske forhold informanten nevner er hvordan IMOs Tier 3* ble utsatt fordi Russland og Hellas gikk sammen for å forsinke prosessen. *«Å utvikle et internasjonalt regelverk med like spilleregler for alle vil være det mest viktige. Hvor man kanskje får tiltak som gjør at man tilpasser seg på en smart måte. IMO* gjør det til dels i dag, men prosessen er lett å påvirke og det er det en del næringsorganisasjoner som gjør.»* I dette sitatet viser informanten igjen til hvordan IMO blir motvirket av lobbyvirksomhet og at dette forsinker foreslåtte internasjonale krav og reguleringer. Rederiet har begynt å implementere renseteknologi for ballastvann*, men de sitter fortsatt litt på gjerdet da det er stor usikkerhet rundt hvilken teknologi som blir godkjent og hvilke krav IMO ender opp på. Det er en risiko å investere i renseteknologi som potensielt ikke blir godkjent.

En annen ekstern risikobarriere er ifølge informant 5 hvordan finansieringen av skip vil skje fremover. Informanten påpeker at shipping er en kapitalintensiv bransje og dersom man skal satse på ny teknologi, som miljøvennlig fremdrift, vil det bli vanskelig å overtale bankene til å låne penger på grunn av risikoen forbundet med dette. Rederiet foretar alltid risikoanalyser før investeringer i nye skip. I disse analysene er miljøet kun en del av det store bildet. Skipets finansielle second-hand verdi er også en stor del av vurderingen. *«Jeg tror at for at innovasjon skal gjennomføres må det være risikominimerende tiltak, støtte til innovasjon, aksept fra kundene om at dette er fornuftig og at de også er med på å dele risikoen OG gevinsten.»* Dette sitatet belyser hvordan regulatoriske forhold, kundekrav og miljøinnovasjon er tett knyttet sammen. Samtidig viser informanten til at kundekravene varierer med den lokale agendaen der kundene operer. Dersom det er lover og regler som må følges velger kundene et mer miljøvennlig alternativ for å opprettholde en grønn profil, dersom det ikke er et lovverk på plass vil ikke kundene betale ekstra for et grønnere alternativ. Når det kommer til hvordan rederiet definerer miljøvennlig fremdrift sier informanten at det per i dag ikke finnes fremdrift som kan karakteriseres som miljøvennlig, men at det er noen måter som er mindre miljøskadelig enn andre. De sammenligner seg med de beste i bransjen og har som mål å være bra der det gjelder.

Informanten forteller at rederiet har investert i LNG-skip*. *«Når vi går for LNG*, kunne man gjort det på to måter: et skip som bare går på LNG eller et som går på både LNG og gassolje*. Vi gikk for det siste. På grunn av prisrisiko og usikkerhet angående hvor man kan fylle LNG.»* Igjen blir risiko trukket frem som en investeringsbarriere. Informanten nevner

også infrastruktur, og mangelen på dette, som et hinder når det kommer til investering i miljøvennlig fremdrift. Informanten uttrykker også usikkerhet rundt fremtidens drivstoff og energibærer. Rederiet er usikker på om det blir gassolje*, metanol*, gass eller lavsvovelolje*. Rederiet har allerede opplevd å støte på utfordringer utover infrastruktur. Blant annet gjelder dette valg av energibærer, da prisen for LNG i dag er høyere enn gassolje*, noe som betyr at det ikke lønner seg å kjøre med LNG, har vært bydd på ytterligere utfordringer. På den andre siden fikk rederiet hjelp fra et EU-fond for å starte LNG-prosjektet sitt. Informanten forteller at de også samarbeider med utdanningsinstitusjoner og mottar offentlige midler til FoU*. «Jeg tror det er en viktig forutsetning at det lønner seg å drive utvikling på dette området. Derfor Norge ligger foran på dette området.» Informanten ser på samarbeid med forskningsinstitusjoner som et mulighetsskapende tiltak. I denne sammenheng nevnes også MRV-direktivet* til EU som informanten tror vil føre til en betydelig omlegging av rammebetingelsene. Slike regulatoriske endringer blir sett på som en av driverne for investering i miljøvennlig fremdrift. Samtidig utviser informanten skepsis til EEDI* og skatt på tungolje*, og mener dette kan virke mot sin hensikt.

Tiltak rederiet har gjennomført er både operasjonelle og tekniske. Informanten forklarer at de har en eldre flåte hvor de har klart å redusere utslipp ved å fokusere på å ha ett effektivt energiforbruk. Dette har de oppnådd ved å lære mannskapet energieffektivitet og ved å benytte seg av overvåkningssystemer som gir indikatorer på overforbruk slik at dette kan justeres. Informanten forteller at de ved hjelp av vedlikehold av skrog og værruting vil redusere kostnadene sine og etter hvert utslipp. Dette viser igjen at kostnader er den viktigste prioriteten, og at en positiv bieffekt vil være lavere utslipp. De tekniske tiltakene rederiet har gjort er å velge spesialskip over katalogskip. Dette gir mulighet for skreddersydde løsninger. Her har de kommet med smarte løsninger som gjør skipene energieffektive i den farten de skal gå. Rederiet sikter på å utnytte såkalte low hanging fruits, altså enkle tiltak som gir resultater. Deriblant har de investert i LED-lys, nye malingsystemer og et selv-tuningssystem på hovedmotoren.

Case 6

Case 6 eier seks skip som driver gods- og passasjerfrakt. Rederiet jobber aktivt for å forebygge situasjoner som kan medføre skade på miljøet.

Informant 6 hevder at dersom energiprisen på ulike fremdriftsalternativer er lik, vil deres rederi gå for det mest miljøvennlige. Dersom det miljøvennlige alternativet er mye dyrere vil de velge dette bort da miljøaspektet kun er en vippefaktor. «Det er pengene som

teller.» Dette sitatet oppsummerer hvordan den interne barrieren ikke-markedssvikt forekommer i rederiet. Dersom det ikke er kostnadseffektivt å investere i miljøvennlig fremdrift vil de ikke gjøre det. Et annet kostnadsaspekt informanten viser til er hvordan utbredelsen av LNG-fremdrift har sakkent ned fordi det ikke er billig nok å bruke. Informanten hevder at dersom LNG* hadde vært billigere hadde flere skip gått på dette. Informant 6 nevner også at LNG-prisen i Europa er kunstig høy, og at dette har med Europas energiewende*-politikk å gjøre. At LNG i Europa først og fremst er ment å gå til oppvarming av hus og av den grunn selges til samme pris som strøm til husholdninger. Dersom LNG hadde vært priset annerledes til maritim sektor mener informant at drivstoffet hadde vært konkurransedyktig mot eksisterende drivstoff. Slike prisreguleringer kan knyttes til den eksterne barrieren regulatoriske forhold. Herunder faller også informantens synspunkter om at rederiet ikke hadde implementert bruken av lavsvoveldrivstoff* dersom IMO* sitt SO_x* krav ikke hadde trådd i kraft. Informanten sier at de må forholde seg til MARPOL*, EU og havnestsreguleringer, men det er kun MARPOL de vil følge da de håper på et universalt globalt regelverk slik at det blir lik konkurranse for alle.

Miljøinvesteringer rederiet har gjort de siste årene er gjort for å møte kommende krav. Informanten mener økonomiske insentiver er det som driver om rederiet skal investere i miljøvennlig på en større skala, og sier at det må koste å forurense. Dette henger tett sammen med både den eksterne barrieren markedssvikt og den interne barrieren ikke-markedssvikt, rederiet har ikke råd til å investere i valgfrie tiltak som gagnar miljøet dersom det ikke er støtteordninger på plass. Samtidig påpeker informant 6 at ting skjer sakte også innenfor EU, ikke kun i IMO, og viktigheten av å ha koordinerte regler for å forsikre like konkurransevilkår. Informanten tror dog at NECA* kommer, selv om dette for tiden blir motarbeidet av Russland, og rederiet tar høyde for NO_x-kravene som blir en følge av dette. Lobbyvirksomheten i de internasjonale reguleringsorganene blir også nevnt i sammenheng med COP forhandlingene*. Informanten sier at her ble det diskutert en skatt på bunkersolje*, hvorav pengene skulle settes i et fond. Modellen som ble foreslått hørtes, ifølge informant, forferdelig ut å håndheve og den ville være lett å vri seg unna. Samtidig mener informant 6 at krav og reguleringer er veien å gå for å fremme miljøvennlig fremdrift, men at det er for mye korrupsjon i verden til at det skal kunne gjennomføres. Igjen trekker informant frem regulatoriske forhold som en barriere. På den andre siden hevder informant at: «Blir det en CO₂-avgift i fremtiden vil det tvinge folk til å investere mer i fornybar energi», og med dette kan det tolkes at reguleringer ikke bare er en barriere men også et mulighetsskapende tiltak.

Interaksjon mellom ulike aktører blir også nevnt. Informanten sier at det er en del forskningsprogrammer som jobber for å fremme og utvikle ny teknologi, men at aktører helst ikke vil dele sin egen forskning. Et resultat av dette er at rederier er blitt skeptisk til å bli med på maritime forskningsprogrammer. Dog er dette rederiet villig til å være med på slike prosjekter og stiller sine skip til disposisjon. Et eksempel på dette er hvordan rederiet fikk 50 prosent av sitt landstrømprosjekt finansiert av det offentlige i Norge, da fra Enova* og NO_x-fondet*. Denne støtten har ført til at rederiet har planer om å søke støtte til batterihybridisering, og de mener virkemiddelapparatet i Norge er bra. «*Nesten alle LNG-skip* laget i Norge har sendt regningen til staten, fergene og så videre. EU-midler er også brukt på LNG-skip. Hadde noen som helst kjøpt gassbåt om det ikke hadde vært for staten?*» Dette retoriske spørsmålet, angående mulighetsskapende tiltak, fra informanten kan knyttes til den eksterne barrieren regulatoriske forhold og understreker informantens tilnærming til kostnadsbildet relatert til miljøvennlig fremdrift.

Miljøvennlig fremdrift blir av informant 6 definert som en løsning som er mindre skadelig for naturen, altså land, luft og vann. Rederiets mål er å få til bedre løsninger enn de eksisterende og å være bedre enn miljøkravene, men nå har miljøkravene tatt igjen teknologien deres. En av grunnene til dette kan være at rederiet er skeptiske til uprøvd teknologi. Informanten forklarer at de er avhengige av å ha skip som går i rute og derfor må de kunne stole på at den nye teknologien er driftssikker. Et eksempel på ny teknologi rederiet vurderer er den ovennevnte batteriteknologien, men informanten hevder det er stor risiko knyttet til denne. Dersom staten hadde betalt for batteriskift ville risikoen blitt redusert og teknologien hadde vært aktuell for rederiet, sier informanten. Igjen ser man en sammenheng mellom de eksterne barrierene risiko og regulatoriske forhold, og mulighetsskapende tiltak. Informanten nevner også tekniske utfordringer i forhold til brenselcelleteknologi, men er positiv til innovasjonsmengden innenfor miljøvennlig fremdrift.

Rederiet tror at deres kunder vil ha den beste tilgjengelige teknologien, og dersom rederiet kan tilby denne har de en konkurransefordel. Rykte og CSR* er viktige for rederiet, og informanten er fornøyd med publikum- og medieoppmerksomheten de mottok etter iverksettelsen av landstrømprosjektet sitt. Siden kundene krever miljøvennlig teknologi streber rederiet etter å designe skip med miljøprofil.

Case 7

Case 7 har i underkant av 30 skip. Flåten består av kombinasjonsskip*, tankskip* og LNG-skip*. Skipene frakter stort sett oljeprodukter, men også matprodukter og kjemikalier.

Rederiets strategi bygger på å tilby kundene en flåte bestående av miljøvennlige skip av høy kvalitet samt å være i forkant når det kommer til teknologisk innovasjon.

Ifølge informant 7 er mangel på vilje og forståelse blant rederier to av hindrene til investering i miljøvennlig fremdrift. Dette kategoriseres som en intern atferdsbarriere, men informanten mener at dette ikke er tilfellet i deres rederi da de har både vilje og forståelse for viktigheten av å ta i bruk miljøvennlig fremdrift. Det som hindrer rederiet i å investere er blant annet mangel på støtteordninger og lange tilbakebetalingstider. Informanten forklarer at tilbakebetalingstid på investering i LNG-drift har vært på mellom 7 og 10 år, noe rederiet har ment har vært lenge. Med oljeprisen så lav som den er nå øker tilbakebetalingstiden i tillegg dramatisk. Dette er et eksempel på den interne barrieren ikke-markedssvikt. Rederiet er avhengige av en rimelig tilbakebetalingstid og lave kostnader på sine investeringer. *«Ca 60 prosent av driftskostnaden for en charter*, på en lastereise, er fuel. Dersom man redusere mest mulig her er det rent netto inntjening i lomma.»* Dette økonomiske aspektet gjenspeiles også i den eksterne barrieren markedssvikt. Informanten hevder at de før finanskrisen hadde en stor andel skip på spotmarkedet*, men etter at markedet kollapset har det vært utfordrende å kompensere på kostnads- og utgiftssiden. Rederiet lærte fra denne krisen, og mener de er i stand til å takle oljekrisen som nå utspiller seg selv om konkurransen er veldig hard. For å være konkurransedyktig må man ha lave priser. Ifølge informanten var en lang kontrakt tidligere på 10 år, mens i dag vil en lang kontrakt være på 3 år. Slike kundekontrakter skaper stor priskonkurranse, og rederiet har langtidskontrakter med de største kundene sine. Informanten trekker også frem produkttilbud fra leverandører som en barriere og hevder det har vært flere tilfeller hvor krav har vært kjent i årevis, men at leverandører ikke har tilbudt de riktige produktene da de vil selge ut produktene de allerede har produsert. *«Alt handler om penger og profitt. De vil selge ut det de har før de må lage noe nytt i forhold til de nye reglene – treghet med vilje.»* Dette hindrer en hurtig diffusjon av miljøteknologien.

Informanten forteller at det de forbinder med miljøvennlig er utslipp til luft, og presiserer at rederiet har et stort fokus på miljøvennlig fremdrift og at de er spesielt innovative når det kommer til å ta i bruk ny teknologi. Rederiet benytter seg av LNG-fremdrift for å få en grønn profil. Alternativet for å minske utslipp av CO₂*, NO_x* og SO_x* er ifølge informanten skrubber- og katalysatorteknologi*, men dette mener informanten kun er midlertidige løsninger. Informanten sier at det å være innovativ er en fordel, men at det er ofte dyrt å være

den første som tar i bruk ny teknologi og at det ikke er sikkert at kundene er villige til å betale for dette. Dette kan ansees som en ekstern risiko. Videre forteller informanten at kundene tenker mest på pris, og at det er staten som må lage lover og regler fordi kunden kun tenker på penger. Denne eksterne barrieren har tidligere vært en stor faktor som hindret rederiet i å bygge om til LNG-drift. Samtidig hevder informanten at rederiet er en foretrukken partner fordi de har implementert miljøtiltak og er åpne om dette. Kundene setter pris på at rederiet er innovative og er villige til å betale ekstra for dette, sier informanten, men legger fort til at det kun er minoriteten som er villige til å ta på seg den ekstra kostnaden.

Det nevnes flere ganger i løpet av intervjuet at det er internasjonale lovgivende organer som må utarbeide krav og reguleringer for shippingindustrien. Informanten mener dog at næringen ofte blir pålagt lover og krav som må følges opp, men at logistikken rundt dette ikke er på plass. Treghet fra IMO* sin side blir trukket frem som hinder. Informanten forklarer at krav fra IMO, som for eksempel kravet om lavsvoveldrivstoff*, har blitt løst teknisk og i dag bruker rederiet smøreolje som et resultat av dette. Potensialet for utvikling og investering i miljøvennlig fremdrift er stort, men det mangler støtteordninger, hevder informanten. Det er mangel på slike støtteordninger som hindret rederiet i å konvertere dieselmotorene på sine eksisterende skip til LNG-drift for tre år siden. Allikevel er rederiet fornøyd med støtten de fikk fra NO_x-fondet i forbindelse med et katalysatoranlegg. Her dekket NO_x-fondet rundt 80 prosent av investeringen. Et annet mulighetsskapende tiltak informant 7 nevner, som er knyttet til regulatoriske forhold, er at alle havner innfører havneavgifter på skip med høye utslipp. Informanten tror internasjonal subsidiering er mulig men at det har sine utfordringer. Spesielt i den tredje verden vil dette være vanskelig å gjennomføre.

Informanten forklarer at de tekniske tiltakene de gjør nå er å installere sleideventiler som minsker utslipp til luft. Bortsett fra investeringen de har gjort i LNG-skip har rederiet fokusert på operasjonelle tiltak. Ved å benytte seg av værruting sparer rederiet mange tonn drivstoff og begrenser utslippet av CO₂*, ifølge informanten. Det er også et stort fokus på optimalisering og å gjøre grep som begrenser drivstofforbruket, dette gjøres blant annet ved å begrense antall motorer i bruk samtidig og vedlikehold.

4.4 Krysscasetanalyse

Krysscasetanalysen av de ulike rederiene vi har undersøkt i denne masteravhandlingen tar utgangspunkt i within-case analysene som ble presentert og utdypet i det foregående kapitlet. Krysscasetanalysen av disse individuelle analyserte intervjuene resulterte i en oppsummerende tabell samt en utdypende tekst. Det er disse resultatene som er brukt for å drøfte våre funn opp mot eksisterende teori i kapittel 3. Nedenfor følger krysscasetabellen før vi presenterer en oppsummering av funnene og identifisering av barrierene rederiene mener hindrer investering i miljøvennlig fremdrift. De avdekkede faktorene i Barrieremodell 2 er ikke en del av krysscasetabellen da de ikke er direkte barrierer, dog er de to nye identifiserte barrierene, som også er vist i Barrieremodell 2, med i tabellen. De avdekkede faktorene er en del av krysscasetoppsummeringen og av avhandlingens drøftingsdel.

Figur 6 viser oppsettet vi benyttet oss av for å utføre krysscasetanalysen. Hvert enkelt case sitt synspunkt på de identifiserte barrierene ble fylt inn og til slutt ble de ulike resultatene slått sammen. Det sammenlagte resultatet ble satt ut fra flertallets mening om barrieren.

		Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Sammenlagt
Barrierer	Interne	Ikke-markedssvikt							
		Atferd							
	Interaksjon	Atferd							
	Eksterne	Regulatoriske forhold							
		Markedssvikt							
		Risiko							
		Andre	Kundekrav						
	Tilgjengelighet								

Figur 6 Mal for krysscasetanalyse av investeringsbarrierer

Kategorien «andre» under eksterne barrierer er i krysscasetabellen delt inn i «kundekrav» og «tilgjengelighet» da det i within-caseanalysen viste seg at disse to barrierene pekte seg ut hos flertallet av informantene under kategorien «andre». I barrieren «kundekrav» ligger kundens krav til utslipp, skipsteknologi, hastighet og pris til grunn. Under «tilgjengelighet» ligger faktorer som tilgjengelighet på alternativt drivstoff og mangel på, eller lite tilfredsstillende, infrastruktur for lading av batterier og fyllingsmuligheter for alternativt drivstoff.

I krysscasetanalysen er utsagn og funn fra within-caseanalysen kategorisert ut ifra vår oppfatning av barrierenes styrke. Dette resulterte i tre kategorier: lav, moderat og høy. En lav barriere er en barriere casets informant ikke nevner, eller en barriere som ikke tillegges stor vekt eller betydning av informanten. En moderat barriere er blitt omtalt og/eller diskutert av

casets informant, men barrieren blir ikke ansett som noe som alene ville hindret en investering. En høy barriere er en barriere som informanten eksplisitt sier at hindrer investeringer i miljøvennlig fremdrift, eller som vektlegges sterkt av informanten. Deretter er de ulike vurderingene slått sammen og det er disse endelige vektleggingene av barrierene som er videreført til drøftingsdelen av denne avhandlingen. De individuelle svarene og det sammenlagte resultatet er vist i figur 7 nedenfor.

			Case 1	Case 2	Case 3	Case 4	Case 5	Case 6	Case 7	Sammenlagt	
Barrierer	Interne	Ikke-markedssvikt	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	
		Atferd	Lav	Høy	Lav	Moderat	Lav	Lav	Høy	Moderat	
	Interaksjon	Atferd	Lav	Høy	Lav	Lav	Lav	Moderat	Lav	Lav	
	Eksterne	Regulatoriske forhold	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy
		Markedssvikt	Moderat	Moderat	Moderat	Høy	Høy	Moderat	Moderat	Moderat	Moderat
		Risiko	Høy	Høy	Høy	Moderat	Høy	Høy	Moderat	Moderat	Høy
		Andre	Kundekrav	Moderat	Moderat	Moderat	Lav	Lav	Moderat	Moderat	Moderat
Tilgjengelighet	Høy		Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Høy	Moderat	Høy	

Figur 7 Krysscasseanalyse av investeringsbarrierer

I alle syv casene kommer det tydelig frem at «ikke-markedssvikt» er en høy barriere. Informantene la alle stor vekt på at dersom en investering i miljøvennlig fremdrift ikke lønner seg, vil ikke en slik investering gjennomføres. Det er ulike syn på hva det vil si at en investering lønner seg, men stort sett sier informantene at investeringen ikke kan ha en for lang tilbakebetalingstid. I tillegg kan ikke investeringskostnaden være mye høyere enn tradisjonelle fremdriftsalternativer dersom den nye teknologien ikke gir et større konkurransefortrinn. Det er en sammenheng mellom holdningen til barrieren «ikke-markedssvikt» og barrierene «regulatoriske forhold», «markedssvikt» og «risiko», da alle barrierene har blitt kategorisert som høye av flesteparten av informantene.

«Regulatoriske forhold» blir også ansett som en høy barriere, og her er informantene samstemte om at treghet i IMO* forårsaker frustrasjon og ikke minst forvirring rundt hvilke teknologier rederiene bør investere i, da de ikke vet hva som vil bli godkjent. Samtidig mener flertallet av informantene at det er de lovgivende organene som må innføre lover og reguleringer, samt bidra med insentiver og subsidier for at utbredelsen av miljøvennlig fremdrift skal øke. Slike mulighetsskapende tiltak blir også sett i forhold til den eksterne barrieren «risiko» som informantene samlet sett vurderer som høy. Dette illustreres godt med sitatet til informant 5 hvor det understrekes at uten risikominimerende tiltak og støtte til innovasjon vil ikke rederier investere i innovative løsninger når det kommer til miljøvennlig fremdrift.

Flere av informantene mener også at større interaksjon og samarbeid mellom de ulike aktørene i shippingbransjen vil være et mulighetsskapende tiltak, selv om de fleste er fornøyde med klyngekulturen som finnes i norsk maritim industri i dag. Dette gjenspeiles i at interaksjonsbarrieren «atferd mellom aktører» blir vurdert til å være lav. Det er derimot viktig å presisere at flere av informantene utdyper at det er det norske samarbeidet de er fornøyd med. Internasjonalt hevder de at det er liten vilje til å samarbeide på samme nivå som i Norge, og at dette oppleves som en barriere.

Den interne barrieren «atferd» ble sammenlagt vurdert som moderat, men med individuelle vurderinger som representerte hele spekteret. Informant 2 utviste skepsis mot miljøvennlig fremdrift, og investering i denne, underveis i dybdeintervjuet. Informant 4 og 7 derimot viste til at det er vanlig at det i den internasjonale shippingindustrien er liten vilje og forståelse for implementering av miljøvennlig fremdrift. De resterende informantene ga ikke uttrykk for skepsis, og uttalte at de var positivt innstilt til implementering av miljøvennlig fremdrift, dog ble det understreket at slike investeringer må være lønnsomme for rederiet. Dette henger som tidligere nevnt sammen med barrieren «ikke-markedssvikt», men også sammen med den eksterne barrieren «markedssvikt». Denne barrieren ble vurdert til moderat. Hvorav 5 av 7 informanters utsagn resulterte i moderat, og de resterende 2 resulterte i høy. Flere av informantene forklarer hvordan splittinsentivproblemet* påvirker rederiets lønnsomhet, og hvordan dette igjen går utover bedriftens konkurransekraft. Igjen er det kostnader som trekkes frem som overordnet investeringsbarriere.

Både operasjonelle og tekniske tiltak rederier gjør nå og har foretatt de siste årene, er som regel et resultat av krav satt fra lovgivende organer som EU og IMO* ifølge informantene. Det er også eksempler på at tiltak er gjennomført på grunn av subsidier og insentiver fra slike statlige og internasjonale organer. Noe som igjen viser til at barrieren «regulatoriske forhold» også kan være et mulighetsskapende tiltak, som kan bidra til diffusjonen av miljøvennlig fremdrift. En annen faktor som har vist seg å føre til at rederiene gjør tiltak er hvordan de anser framtiden, både med tanke på regulatoriske forhold og miljønnovasjon. Et godt eksempel på dette er hvordan flere av rederiene har investert i renseteknologi for ballastvann* fordi de vet at det i framtiden vil komme krav om dette.

Samtidig påstår flere av informantene at miljøvennlig fremdrift er fremtiden, men for å komme dit fortere må også kundene sette krav til rederiene. Slike kundekrav hevder samtlige informanter at det er lite av i dagens marked. Dersom kundene begynner å sette strengere krav i forhold til hvor miljøvennlig skipene er, sier flere av informantene at de blir nødt til å implementere flere tiltak for å oppfylle disse kravene. Derfor er den eksterne barrieren

«kundekrav» blitt vurdert til å ha en moderat innflytelse på investeringsbeslutningen fordi miljøkrav fra kundene i dag er små. Denne barrieren kan endre seg til å bli høy dersom kundekrav angående miljø øker. Hvis rederiet ikke oppfyller kundens krav, og det resulterer i at de mister kunden til en konkurrent, mister de sin konkurranseposisjon. Tap av en attraktiv konkurranseposisjon vil gå utover inntjeningen til rederiet. Kundekravene vil derfor indirekte føre til at barrieren «markedssvikt» vil øke, og dette viser hvordan de to barrierene henger tett sammen.

Den siste eksterne barrieren er «tilgjengelighet». Denne barrieren ble etablert underveis i kodings- og analysearbeidet av det innsamlede datamaterialet. Det samme ble den interne barrieren «atferd». Det viste seg at «tilgjengelighet» ble ansett som høy av informantene. Samtlige informanter trekker frem hvordan en lite utviklet infrastruktur for fylling av LNG* har påvirket deres investeringsbeslutning angående skip som går på LNG. Informant 7 og 3 har begge investert i slike skip, men de trekker frem at infrastrukturen er et stort hinder for bruk av disse båtene. I tillegg blir den dårlige tilgjengeligheten på landstrøm trukket frem av flere av informantene som en investeringsbarriere.

Andre relevante funn fra analysen er hvordan det offentlige, da eksemplifisert ved norske myndigheter og departementer, ikke velger miljøvennlig fremdrift og miljøvennlig teknologi når de gjennomfører investeringer i shipping bransjen. Det blir også trukket frem at det er mange nasjoner som ikke har kunnskap eller ressurser nok til å kunne ta i bruk miljøvennlig fremdrift, og at dette resulterer i en skjevhet i bransjen. De som gjør minst får en konkurransefordel da de ikke har de samme investeringsutgiftene og kostnadene som rederiene som investerer i miljøvennlig fremdrift.

Funnene fra analysen blir i neste kapittel satt i sammenheng med eksisterende teori og gjennomførte støtteintervjuer. Både ulikheter og likheter blir identifisert og diskutert. Drøftingen leder til en konklusjon og forslag til videre forskning presentert i kapittel 6.

5 Drøfting

I løpet av arbeidet med denne masteravhandlingen samlet vi inn data fra de syv casene våre og fra syv ulike interesseorganisasjoner innen miljøvern og shipping. I tillegg etablerte vi et teoretisk rammeverk som ble grunnlaget for de foreslåtte investeringsbarrierene. Både teoretisk rammeverk og analyser av dybdeintervjuene er gjennomgått i tidligere deler av denne avhandlingen. I denne delen diskuteres disse dataene opp mot hverandre. Drøftingen er delt opp etter barrierene vist i Barrieremodell 2. I likhet med within-case analysene ønsket vi å strukturere drøftingen etter den illustrerte rekkefølgen. Det viste seg at en slik oppbygging av drøftingen ikke gav en logisk sammenheng mellom de ulike synspunktene og barrierene. En årsak til dette kan være at spørsmålene i intervjumalen ikke ble stilt i samme rekkefølge i de ulike intervjuene da dette ikke falt seg naturlig. Samtidig har struktureringen av within-case analysen hatt en innvirkning på hvordan drøftingen er oppbygget, da drøftingen baserer seg på avhandlingens analyser og funn derfra. Som med within-case analysene henger barrierene tett sammen på ulike vis og for å gi drøftingen en logisk oppbygging fant vi det hensiktsmessig å avvike fra den ønskede strukturen.

Støtteintervjuene fra interesseorganisasjonene er blitt brukt for å underbygge argumenter og for å gi et mer nyansert syn på analyseresultatene. Denne bruken av støtteintervjuer øker påliteligheten til våre funn (Yin, 2014), noe som er diskutert i kapittel 2.6.1. Etter en grundig drøfting av dataene er funnene presentert i avhandlingens konklusjon, med påfølgende forslag til videre forskning.

5.1 Intern barriere – ikke-markedssvikt

Den intern barrieren «ikke-markedssvikt» inneholder faktorene, som vist i Barrieremodell 2, operasjonelle kostnader og kapitalkostnader, samt investeringskostnader og økonomisk levedyktighet. Denne barrierene ble av samtlige rederier ansett som høy. Operasjonelle- og kapitalkostnader blir i teorien, kapittel 3.2.1, knyttet sammen med investeringskostnader. Det blir hevdet at nybygg av skip er en langvarig investering, noe som vil redusere operasjonelle kostnader i form av lavere drivstoff forbruk ved utskiftning av eldre skip (Luo & Fan, 2011). Rederiene er enige i denne påstanden, men viser til at dersom en investering ikke gir en tilfredsstillende tilbakebetalingstid og lavere kostnader, hindrer dette investering i miljøvennlig fremdrift. En av informantene gir et tak på hvor lang tilbakebetalingstiden kan være. Dersom tilbakebetalingstiden er over to år vil ikke rederiet gjennomføre investeringen. Selv om teorien sier at miljøoppgraderinger av secondhand skip ikke er lønnsomt (Johnson &

Andersson, 2011; Nuttall et al., 2014; Olsen, 2000), ser vi ut fra dybdeintervjuene at flesteparten av rederiene velger å enten foreta operasjonelle tiltak eller å oppgradere eksisterende båter.

Rederne er lite villige til å foreta miljøtekniske tiltak og investering i nye skip frivillig. Slike holdninger forklares i beslutningsteorien med at et individ, i vårt tilfelle rederen, ser større verdi i det man allerede har enn det man potensielt kan få (Levy, 1997). Rederiene investerer som oftest i nye skip hvis det settes nye krav eller dersom store subsidier eller insentiver tilbys. Denne påstanden støttes av Synne Mossevig fra DNV GL som hevder at aktører innen shippingindustrien ikke gjør mer enn de må. Hun legger til at det er reguleringer og krav som fører til miljønnovasjon innen shipping. Dette står i kontrast til den reduserte alderen på den norskkontrollerte utenriksflåten, samt den høye teknologiske standarden på de nye skipene (Norges Rederiforbund, 2015).

Teorien innen grønn vekst sier at rederienes inntjening vil øke dersom de investerer i miljøvennlig fremdrift (Lun et al., 2015; Poulis et al., 2013). Denne teorien støttes ikke av rederiene som hevder de blir mindre konkurransedyktige da bruk av miljøvennlig fremdrift vil koste mer for kunden. De mener det kun er pengene som teller for kunden og at kunden velger det billigste fraktalternativet. Dette støttes av teorien om skipsinvestering, der Revenko og Lapkina (1997) forklarer hvordan internasjonal shipping operer i et tilnærmet fritt marked, hvor det er fraktprisen som bestemmer hvor kundene går. Derimot hevdes det at innovasjon generelt har en viktig rolle når det kommer til å oppnå en varig konkurransefordel (Baregheh et al., 2009; Laaksonen & Mäkinen, 2013).

5.2 Intern barriere – atferd

I arbeidet med å kode og analysere dybdeintervjuene innså vi at den interne barrieren, «atferd» var tilstede blant norske redere. Denne barrieren er beskrevet av Rehmatulla et al. (2015) i masteravhandlingens teoridel, men ble valgt bort da vi ikke anså den som relevant for norske redere. I arbeidet med kodingen viste dette seg å være et feil valg og «atferd» ble derfor videreutviklet og lagt til som en barriere i Barrieremodell 2. Denne barrieren tar for seg hvilke holdninger og kunnskap rederiet har om miljø, miljøvennlig fremdrift og innovasjon. Barrieren ble rangert til å ha en moderat styrke av informantene, men som vist ovenfor deler ikke rederne akademias syn på hvordan miljøvennlig fremdrift er økonomisk forsvarlig å investere i.

Som vist i teorien benytter flesteparten av rederne tradisjonelle økonomiske investeringsanalyser som NPV, IRR og ROA (Bendall & Stent, 2005; Diakomihalis, 2003; Revenko & Lapkina, 1997; Rousos & Lee, 2012). Dette ble bekreftet av flere informanter i intervjuene. I disse investeringsanalysene blir ikke miljømessige og sosiale aspekter inkludert. Dersom rederne hadde benyttet seg av multi-criteria decision method hadde disse faktorene vært medregnet og grunnlaget for investeringsbeslutningen kunne vært endret. Dette fordi det ved bruk av MCDM er mulig å inkludere miljøfaktorer. Det blir også innenfor teorien om grønn vekst lagt vekt på hvordan bedrifter må integrere miljøhensyn inn i sine beslutningsprosesser (Economy, 2014b).

Rederne er positive til miljøinnovasjon og er spesielt fornøyde med innovasjonsmengden i Norge. Likevel utviser de ikke stor vilje til å være den første til å prøve ut ny teknologi. De fleste rederne er skeptiske til å betale for uprøvd teknologi, og anser dette som et risikomoment. Dette faller derfor innunder den eksterne barrieren «risiko».

Synne Mossevig fra DNV GL er enig i at miljøinnovasjonen i Norge er god. Hun mener at redere i Norge har et annet insentiv for å bli mer miljøvennlig enn andre redere. Dette fordi innovasjon og utvikling av ny teknologi er det norske redere i fremtiden vil tjene penger på. Rederiene gir uttrykk for at hvis de får støtte til å implementere slik teknologi er de positive til å investere i miljøvennlig fremdrift. Dette fordi det minimerer rederens risiko for økonomisk tap. Denne holdningen blir beskrevet som å være risikoavers, noe Kahneman (2011) utdypet i sin prospektteori. Rederne er ikke villige til å investere i miljøvennlig fremdrift dersom risikoen for tap er større enn muligheten for gevinst. Den interne barrieren «atferd» henger tilsynelatende tett sammen med «ikke-markedssvikt», mye på grunn av redernes higen etter å ta økonomisk rasjonelle valg. Rousos og Lee (2012) hevder ingen redere er rasjonelle, men at rederne tar valg basert på instinkt, for så å rettfærdiggjøre disse valgene ved bruk av tradisjonelle økonomiske analyser. Disse påstandene ser ut til å stemme overens med rederiene vi har undersøkt, da de har forklart hvilke framtidssikter de har, og hvilke tanker de har rundt miljøinnovasjon og -fremdrift. De belager seg kraftig på instinkt, tidligere erfaringer og ved å se på andre aktører på markedet. Samtidig benytter de seg av tradisjonelle økonomiske analysemetoder. En av informantene hevder at den maritime klyngen i Norge er så liten at alle vet hva alle gjør. Det er altså stor transparens i bransjen, noe som tillater redere å se på hverandres investeringsbeslutninger, og resultatet av disse investeringene.

5.3 Interaksjonsbarriere – manglende samarbeid mellom aktører

Interaksjonsbarrieren «*manglende samarbeid mellom aktører*» blir vurdert til å være lav, og er den eneste av hindrene i Barrieremodell 2 som fikk denne rangeringen. Klyngesamarbeid blir trukket frem som et tiltak som leder til innovasjon (Haanæs, 2000; Kaloudis & Koch, 2004; Lone et al., 2011; Nås et al., 2001; Wilhelmsen, 2011). Rederne vi intervjuet er fornøyd med den maritime klyngen i Norge, og flere hevdet at dette er unikt til Norge. Dette støttes av Aspen et al. (2015) som hevder det internasjonale shipping markedet består av aktører som ikke deler informasjon seg imellom. Spesielt redere som var medlem av WG5* var overbeviste om at samarbeid mellom ulike aktører bidrar til innovasjon og diffusjon av miljøvennlig fremdrift. Denne innovasjonsprosessen beskrives som åpen innovasjon (Chesbrough, 2006), men kan også sees på som case-based decision theory. Begge disse teoriene legger til grunn at beslutninger tas ved å se på hva andre bransjeaktører gjør, eller har gjort tidligere. På den andre siden var én av informantene svært misfornøyd med den maritime klyngen i Norge da denne, ifølge informanten, ikke ganger mindre rederier. Informanten mener det kun er de store rederiene som tjener på samarbeid og i tillegg at det er de samme rederiene som får subsidier og støtte fra det offentlige hver gang.

5.4 Ekstern barriere – regulatoriske forhold

Subsidier, insentiver, reguleringer og krav er faktorer som faller inn under den eksterne barrieren «*regulatoriske forhold*». Denne barrieren ble vurdert til å være høy, mye på grunn av lovgivende organer som IMO*. Treghet i IMO, og deres lange ratifiserings- og iverksettelsesprosesser blir trukket frem både i teorien (Lister et al., 2015; Roe, 2013; Yliskylä-Peuralahti & Gritsenko, 2014) og av samtlige informanter. Rederne utviser frustrasjon som følge av uklare krav, krav som enda ikke er ratifisert og et komplisert lovverk. Flere av informantene viser også til hvordan lobbyvirksomhet og næringspolitiske interesser har innflytelse på prosessene i IMO. Disse påstandene får bred støtte i teorien (Bloor et al., 2013; Lister, 2015; Roe, 2012).

I teorien blir det trukket frem at både det internasjonale og det europeiske rederiforbundet har stor innflytelse på beslutninger tatt i IMO, og hvordan de flere ganger har forsinket beslutningsprosessene. Disse forbundene var blant annet involvert da forslaget om lavere svovelutslipp i SECA-områdene* tok 10 år å implementere (Roe, 2012). Det er ingen av informantene som nevner disse to aktørenes innvirkning. Derimot hevdes det at nasjoner som Russland og Hellas setter kjepper i hjulene for fremgang i IMO. Det norske

rederiforbundet er medlem i både det internasjonale og det europeiske rederiforbundet, noe som gjør at norske rederier som er medlem av Norges Rederiforbund implisitt er en del av disse to rederiforbundene. Sveinung Oftedal fra Klima- og miljøverndepartementet hevder at det internasjonale regelverket kunne vært bedre dersom rederinæringen ikke hadde motarbeidet prosessen. Han legger til at dersom rederne hevder at IMO sitt rammeverk kunne vært strammere så må det huskes at det er rederinæringen som i hovedsak har forsinket en slik innstramming. Vi finner det derfor bemerkelsesverdig at alle rederne vi har intervjuet mener ting går for sakte i IMO, samtidig som de er medlem av en organisasjon som driver lobbyvirksomhet for å forsinke de lovgivende prosessene. Dette setter vi i sammenheng med redernes kostnadsfokus, og deres påstander om at de ikke investerer i miljøvennlig fremdrift dersom det ikke er krav til dette.

Seks av de syv rederiene vi har undersøkt har en uttalt miljøvisjon som legger vekt på innovasjon og reduksjon av miljøskadelig utslipp. Flere hevder i tillegg at de vil være i forkant og være «beyond compliance», altså gjøre ytterligere tiltak i tillegg til å følge nasjonale og internasjonale lover og reguleringer. Dette er i strid med lobbyvirksomheten de overordnede rederiforbundene er en del av. Flere av rederiene nevner også at de er ISO14001* sertifiserte, og hevder at en slik sertifisering oppfyller krav de har fått fra sine kunder. Informantene mener ISO 14001 beviser at de er bevisste på, og tar hensyn til, miljøet. Ifølge Zero (2016) er ikke ISO 14001 annet enn en regnskapsstandard, og at dette ikke er et bevis på hvor miljøvennlig rederiet er. Som vist i teorien gir ikke standarden minimumsnivåer for miljømessig ytelse utover de lovpålagte kravene som rederiene allerede må forholde seg til. Likevel blir det presentert bevis for at ISO 14001 sertifiseringen kan være en årsak til at rederiets miljømessige ytelse øker (Lun et al., 2015). Det kan se ut som rederiene benytter seg av ISO 14001 som et miljøalibi, uten at de må oppfylle strengere krav enn de allerede er underlagt fra IMO, EU og havner.

Ifølge teorien har det oppstått parallelle regelverk internasjonalt da EU, USA og andre nasjoner har innført lokale utslippskrav. Dette er et resultat av treghet i IMO ifølge Delbeke og Vis (2015), Karim (2014) og Roe (2013). Denne utviklingen er ikke rederne fornøyd med da de må forholde seg til mange ulike reguleringer og utslippskrav, og må til enhver tid ha oversikt over disse. Igjen påpeker vi hvordan rederiforbundene er noe av det som forsinke prosessene i IMO. Miola et al. (2011) hevder at IMO sin lite ambisiøse miljøpolitikk er et resultat av usikkerheten rundt fremtidig lønnsomhet for rederiene og de høye kostnadene forbundet med miljøteknologi. Dette illustrer godt hvorfor det drives lobbyvirksomhet mot lovgivende organer da det til syvende og sist er lønnsomhet som er viktigst for rederiet. Synne

Mossevig fra DNV GL hevder at en konsekvens av treghet i ratifiseringsprosessen er at teknologi blir utdatert før den i det hele tatt blir tatt i bruk. Dette skjer fordi rederne sitter på gjerdet og venter på globale krav. Dette ble også tatt opp av en av informantene, som hevder at en annen side ved treghet i ratifiseringsprosessene er at utstysleverandører ikke starter å selge ny teknologi før de er absolutt nødt til dette. På denne måten kan de tømme lagrene sine for den gamle teknologien før de gjør den nye teknologien tilgjengelig. En konsekvens av dette er at nybygde skip må installere teknologi som ikke er mest mulig effektiv, og de vil være tvunget til å enten bytte ut teknologien når nye krav blir ratifisert.

Samtidig som rederne er misfornøyde med tregheten i lovgivende organer hevder samtlige at det er de lovgivende organene som må tilrettelegge for diffusjon og innovasjon av miljøvennlig fremdrift. Både Hanna Lee Behrens fra Norges Rederiforbund og Jan Kjetil Paulsen fra Bellona er enige med rederne og mener at det ikke kun er rederne som er skyld i lite miljøforbedringer, men at det offentlige må tilrettelegge for slike endringer. Rederne foreslår at dette gjøres ved hjelp av subsidier og insentiver til rederiene, slik at investeringen ikke blir et tapsprosjekt for rederiet. Et slikt forslag får støtte fra Tommy Johnsen i Næringslivets NO_x-fond. Han mener at den beste måten å få til en diffusjon av miljøvennlig fremdrift er å benytte seg av både insentiver og reguleringer, en «gulrot og pisk»-strategi som han kaller det.

Tankegangen rundt bruk av insentiver og subsidier for å fremme miljøvennlig fremdrift får støtte i teorien, hvor Rojon og Dieperink (2014) påpeker at mangel på insentiver hindrer diffusjon av miljøvennlig fremdrift. OECD (2011) mener et klart regelverk rundt utslipp samt skattelegging er veien å gå for å oppnå optimal diffusjon av miljøvennlig teknologi. Dette er Smulders et al. (2014) uenige i og hevder at skattelegging alene ikke vil føre til økt innovasjon og diffusjon av miljøvennlig teknologi, det er også behov for støtteordninger for å øke investeringer i innovasjon. Rederiene forventer at skattelegging, spesielt på CO₂*, vil bli strengere. Dette er informantene positive til da de mener dette fører til økt innovasjon og at det gir et insentiv for å investere i miljøvennlig fremdrift. Samtidig er rederne skeptiske til om en global CO₂-skatt vil la seg gjøre. Dette er på grunn av lovgivning, rapportering og håndheving av krav. IMO* har startet å utvikle en CO₂-strategi, mens EU allerede har utviklet og implementert sitt rapporteringssystem for CO₂, MRV*. Dette har ført til bekymringer om EUs strategi vil komme i konflikt med IMOs strategi (Delbeke & Vis, 2015). Informantene deler denne frustrasjonen, og som nevnt tidligere, håper flesteparten på ett globalt regelverk.

Redernes positivitet til regulatoriske forhold omfatter også en potensiell internasjonal versjon av NO_x-fondet*, hvor subsidier blir fordelt ut fra en felles innsamlet pott. Tommy Johnsen i Næringslivets NO_x-fond forteller at ulike internasjonale organisasjoner har vært på besøk hos NO_x-fondet og ingen av disse tror en slik modell vil funke utenfor Norge. Dette er noe Tommy Johnsen er enig i. Han mener det fungerer i Norge fordi det allerede eksisterte en NO_x-avgift som reduseres ved medlemskap i NO_x-fondet. Han trekker også frem hvordan den maritime klyngen i Norge er tettere enn i mange andre land, noe som gjør det enklere å ta felles beslutninger. Andre land har hverken den samme klyngestrukturen som i Norge eller en NO_x-avgift og det er derfor vanskelig å benytte seg av en slik avgiftsmodell. Samtidig er rederne også skeptiske om en slik modell lar seg implementere på et internasjonalt nivå. På nasjonalt nivå hevder Sveinung Oftedal fra Klima- og miljøverndepartementet at det er fullt mulig å bruke grønne støtteordninger for maritim sektor slik det er gjort for el-biler. Han legger til at det kunne blitt gjort mer, men at dette handler om politiske prioriteringer. Synne Mossevig fra DNV GL er enig i disse påstandene og hevder at lobbyvirksomhet fra oljeindustrien kan være en påvirkende faktor til hvorfor slike støtteordninger ikke blir prioritert.

5.5 Ekstern barriere - markedssvikt

Den eksterne barrieren «markedssvikt» tar for seg faktorene splittinsentiv* og markedsetterspørsel. Disse to faktorene ble ofte trukket frem av informantene under dybdeintervjuene. Splittinsentivproblemet nevnes fordi flere av rederiene opererer med tidsbefraktningssavtaler, altså at det er rederiet som betaler kapital- og vedlikeholdskostnader, mens kunden betaler for drivstoff (Rehmatulla & Smith, 2015). Informantene legger vekt på hvordan dette fører til at kunden velger det fraktalternativet som har lavest drivstoffkostnader. Dersom rederiene investerer i miljøvennlig fremdrift, som de vurderer til å ha en høyere pris enn tradisjonelle skip, hevder de at de må ta høyere rater. På grunn av dette mener flere av informantene at å investere i miljøvennlig fremdrift vil føre til at de mister konkurransekraft fordi de må ta en høyere pris enn rederiene som kjører på bunkersolje*. Dette viser igjen til redernes oppfattelse av kundenes krav, og hvordan disse kravene bunner ut i lavest mulig pris. Dette reflekter markedsetterspørselen.

Rederiene gir uttrykk for at dersom miljøvennlig fremdrift hadde blitt etterspurt av kundene ville rederiene investert i dette, men at i dagens marked er kundene mest opptatt av å benytte seg av rederiet med lavest rater. Den harde konkurransen i shippingmarkedet blir

understreket av både Kou og Luo (2015) og Revenko og Lapkina (1997). Samtidig hevder Poulis et al. (2013) at innovasjon ikke bare forbedrer et rederis ytelse, men at investering i innovative løsninger vil øke rederiets forhandlingskraft. Dette står i motsetning til informantenes oppfattelse av at investering i miljøvennlig fremdrift kan resultere i en svekket markedsposisjon.

5.6 Ekstern barriere – andre: kundekrav

«Markedssvikt» er tett knyttet til den eksterne barrieren «kundekrav». Dette var en av barrierene som ble identifisert under kodingsarbeidet av datamaterialet. Denne barrieren ble rangert som lav av to informanter, mens de resterende fem rangerte den som moderat. I teorien understrekes det at krav om miljøvennlig fremdrift fra kundene vil være et investeringsinsentiv for rederiene (Lai et al., 2011; Lirn et al., 2014; Lister, 2015; Poulsen et al., 2016). Sveinung Oftedal fra Klima- og miljøverndepartementet uttrykte også sin bekymring for at rederiene får få eller ingen krav fra sine kunder slik markedet er i dag. Grunnen til at kundekrav barrieren er rangert til moderat er fordi rederne hevder de får få, om noen, miljøkrav fra kundene. Informantene hevder likevel at dersom kundene fremsetter miljøkrav har de ikke noe annet valg enn å etterkomme disse kravene. Dette gjør at rangeringen av barrieren kan endre seg til høy, men vi anså det som hensiktsmessig å vurdere den til moderat med tanke på dagens kravsituasjon fra kundene.

5.7 Ekstern barriere - risiko

Den teknologiske usikkerheten og den tekniske ytelsen til miljøvennlig fremdrift er faktorene som danner den eksterne barrieren «risiko». Innovasjon- og diffusjonsteorien tar for seg hvordan et individs, eller organisasjons, oppfatning av ny teknologi påvirker hvorvidt teknologien blir implementert og brukt (Agarwal & Karahanna, 2000). Flere av informantene viste til usikkerheten og risikoen som et investeringshinder for adopsjon av nye teknologier. Dette kan settes i sammenheng med beslutningsteorien, og spesielt begrenset rasjonalitet og nevroøkonomi* (Gilboa & Schmeidler, 1995; Kahneman, 2011; Rousos & Lee, 2012). To av informantene hevdet også at shippingbransjen henger bak resten av transportbransjen når det kommer til å ta i bruk ny teknologi, da spesielt miljøvennlige alternativer. Denne påstanden støttes av informanten fra Klima- og miljøverndepartementet. Han legger til at rederiene investerer i miljøteknologiske innovasjoner dersom de har trygghet og erfaringsgrunnlag for at nye løsninger fungerer.

Rederiene hevder at de benytter seg av utprøvd teknologi, da dette minsker sjansen for feil og problemer. Vi mener derfor at rederiene kan ansees å være etternølere når det kommer til adopsjon av ny teknologi, som beskrevet av Rogers (2010). Det kan se ut til at rederiene er på det andre nivået i «innovation-decision process», overtalelsesfasen, som beskrevet av Rogers (2002) og beskrevet i kapittel 3.4.1. Dette er et kritisk nivå da rederiet på neste nivå tar en avgjørelse om å enten adoptere eller forkaste innovasjonen. I diffusjonsteorien ble det hevdet at dersom et rederi anser miljøvennlig fremdrift som enkel å bruke, samt at det har en høyere verdi enn eksisterende teknologi, vil de adoptere innovasjonen (Alam et al., 2014). Vår forskning tilsier at det rederne ikke tillegger miljøvennlig fremdrift hverken høyere verdi eller brukervennlighet. Dette er tett knyttet til kostnadsbildet men også til den eksterne faktoren «tilgjengelighet».

5.8 Ekstern barriere – andre: tilgjengelighet

«Tilgjengelighet» ble avdekket som en barriere i arbeidet med å kode de innsamlede dataene våre. Alle informantene, bortsett fra rederiet som har fått støtte til implementering av landstrøm, trakk frem manglende infrastruktur som et investeringshinder. Miljøvennlig drivstoff som LNG*, biogass og elektriske batterier er avhengig av påfyll på lik linje som skip drevet på bunkersolje*. I motsetning til tradisjonell fremdrift er det ifølge informantene ikke mulig å fylle skipene med alternativt drivstoff overalt i verden. Siden rederiene går på internasjonalt farvann og over lange strekninger, må en infrastruktur være på plass før rederiene er villige til å investere i for eksempel LNG-skip*. Dersom skipene kun kan følge ruter planlagt ut ifra fyllingsmuligheter mener rederiene at de vil miste konkurransekraft og dermed også inntekter. Silke van Dyken fra Enova er enig i at det i dag ikke er en tilfredsstillende infrastruktur, hverken til elektrisk lading eller fylling av gass. Samtidig stiller hun spørsmålet: Skal fyllestasjon eller skip komme først?

5.9 Drøftingen i korte trekk

Ved å overfladisk se på drøftingen ser det ut til at «regulatoriske forhold» er barrieren som blir viet mest oppmerksomhet. Dette er i tillegg en av de to barrierene som i krysscuseanalysen ble rangert som høy av samtlige case. Grunnen til at denne barrieren er diskutert i så stor grad er fordi rederne ser på lovgivende organer både som et gode og et onde.

Rederne er positive til subsidiering og risikominimerende investeringsstøtte, men de er lite fornøyd med hvordan ratifiseringsprosesser foregår. Tregghet, ulike geografiske krav og usikkerhet rundt kommende krav hindrer rederne i å investere i miljøvennlig fremdrift. Disse synspunktene får bred støtte av teorien (Johnson et al., 2014; Rojon & Dieperink, 2014; Smulders et al., 2014). Samtidig er rederne en del av de næringspolitiske interessene som forsinker ratifiseringsprosesser i blant annet IMO* (Lister et al., 2015; Roe, 2012). Rederne er ikke villig til å gjøre mer enn det de er lovpålagte til å gjøre dersom de ikke får en fordel ut av det. Dette reflekteres i barrieren «*ikke-markedssvikt*» der det kommer tydelig frem at høye kostnader og et potensielt tap av konkurransedyktighet hindrer rederne i å investere i miljøvennlig fremdrift. Dette var den andre barrieren som av samtlige case ble ansett som høy. Ifølge grønn vekst-teori vil ikke rederier tape penger på å investere i miljøvennlig fremdrift (Lun, Lai, Wong, & Cheng, 2015; Mansouri, Lee, & Aluko, 2015; Wuisan, van Leeuwen, & van Koppen, 2012), og dette tyder på at det er redernes forutinntatte intrykk som påvirker investeringsbeslutningen.

I diskusjonen rundt den interne barrieren «*atferd*» kommer det frem at rederne ikke ser den økonomiske verdien i å investere i miljøvennlig fremdrift, slik det blir hevdet i academia (Acciaro et al., 2013; Jenssen & Randøy, 2006; Poulis et al., 2013). Dette gjenspeiles i den eksterne barrieren «*markedssvikt*» hvor spesielt splittinsentivproblemet* blir trukket frem som en innvirkende faktor på redernes investeringsbeslutning. Dersom rederiene investerer i miljøvennlig fremdrift uten å motta støtte til dette vil de måtte kreve høyere rater, forutsatt at den nye teknologien totalt sett ikke gir lavere driftskostnader. Den fagfelleverderte litteraturen trekker også frem at høyere rater kan være utfallet dersom et rederi investerer i miljøvennlig fremdrift (Rehmatulla et al., 2015). Dette vil gå utover rederienes konkurransedyktighet, og en investering i slik fremdriftsteknologi vil kun skje hvis det kan forbedre rederiets konkurransedyktighet. «*Kundekrav*» er derfor en derivativ barriere fra «*markedssvikt*».

Barrieren «*risiko*» henger tett sammen med «*atferd*» da det er redernes oppfattelse av miljøvennlig fremdrift som ser ut til å være det som driver risikovurderingen av den nye teknologien. Denne tankegangen ligner den begrensede rasjonaliteten beskrevet av beslutningsteorien (Kahneman, 2011; Masini & Menichetti, 2012) da rederen helst ser at andre aktører tar i bruk ny teknologi først, for deretter å bedømme suksessgraden av deres investering. Dersom teknologien ikke er utprøvd vil ikke rederen investere med mindre det stilles krav om det, eller om implementering av teknologien gir rederiet økonomisk. «*Tilgjengelighet*» er også knyttet til «*risiko*» da det er teknisk usikkerhet rundt eksempelvis

lade og fyllemuligheter for alternativt drivstoff. Dette hindrer redere i å investere i miljøvennlig fremdrift.

Den interaksjonære barrieren «*manglende samarbeid mellom aktører*» ser ikke ut til å være et hinder for investering i miljøvennlig fremdrift, flere av informantene antyder heller det motsatte og er fornøyde med klyngesamarbeidet i Norge.

6. Konklusjon

I dette avsluttende kapitlet presenteres innledningsvis masteravhandlingens konklusjon. Deretter følger en refleksjon rundt studiets implikasjoner for myndigheter og rederinæringen. Etter dette kommer en vurdering av masteravhandlingens begrensninger. Kapitlet avsluttes med våre forslag til videre forskning.

6.1 Konklusjon

I denne masteravhandlingen har vi belyst forskningsspørsmålet «*Da det finnes teknologi som bidrar til miljøvennlig fremdrift, hvilke barrierer hindrer norske redere i å investere i den?*». Ut i fra både analyse og drøfting kan det enkelt hevdes at redere ikke investerer i miljøvennlig fremdrift fordi en slik investering ikke er markedsøkonomisk. Dette illustreres gjentatte ganger i denne avhandlingen. Dersom rederne investerer i miljøvennlig fremdrift hevder de at de må ta høyere rater og derfor vil bli dyrere enn sine konkurrenter. Derfor mener rederne at de vil miste sin konkurranseposisjonen i det internasjonale shippingmarkedet. Når dette settes i sammenheng med få miljøkrav fra kunden og kundens kostnadsfokus er det ikke overraskende at kostnadsaspektet hindrer investeringer. «*Kundekrav*» og «*markedssvikt*» henger tydelig sammen gjennom hele avhandlingen, og tilsammen utgjør disse en faktor som hindrer investeringer i miljøvennlig fremdrift. Dersom rederiets kunder hadde satt krav til skipenes miljøprofil og utslippsreducerende teknologi ville dette ført til at rederne hadde investert i miljøvennlig teknologi. Dette ville trolig ha ført til økt grad av diffusjon av miljøvennlig fremdrift.

«*Regulatoriske forhold*» blir ansett som både en barriere og som et mulighetsskapende tiltak av både rederne, interesseorganisasjonene og den gjennomgatte teorien. Rederiene mener det er lovgivende organer som må fremme diffusjonen av miljøvennlig fremdrift. At stater, IMO* og EU må sette krav samtidig som de gir insentiver og subsidier slik at det vil lønne seg for rederier som benytter seg av den nye teknologien. Det er da bemerkelsesverdig at rederiforbundene jobber imot de internasjonale organene, og forsinker prosessene når det kommer til ratifisering og gjennomslag av krav. Grunnen til denne motarbeidelsen er redernes motvilje til å betale mer for ny teknologi, enn for eksisterende teknologi. Igjen er det kostnader som er barrieren.

Kostnader kan knyttes til alle barrierene i Barrieremodell 2 og er den desidert største barrieren, og er også den underliggende barrieren som kan virke «usynlig» i for eksempel den interne barrieren «*atferd*» og den eksterne barrieren «*regulatoriske forhold*». Det viser seg at

redernes holdninger reflekteres i hvorvidt en investeringsbeslutning gjennomføres, og at denne interne barrieren hindrer investeringer. Det er flere ganger i avhandlingen påpekt at det er en sammenheng mellom de ulike barrierene. Denne sammenhengen er kostnader. Det er ikke til å komme unna at investerings-, operasjons- og vedlikeholdskostnader er det som hindrer redere i å investere i miljøvennlig fremdrift. «*Risiko*» vedrørende teknologisk ytelse og usikkerheten rundt teknologiske krav, samt «*tilgjengelighet*» til å fylle alternativt drivstoff hindrer redere i å investere i miljøvennlig fremdrift da de kan risikere å ikke få avkastning på investeringen sin. Investeringskostnaden er en av de faktorene som oftest er referert til som et hinder av rederne, noe som fører til at «*ikke-markedssvikt*» er ansett å være en stor barriere mot investering i miljøvennlig fremdrift. Barrierene «*markedssvikt*», «*ikke-markedssvikt*» og «*regulatoriske forhold*» er barrierene som utmerker seg sterkest. Norske redere anser derimot ikke «*manglende samarbeid mellom aktører*» som et hinder, men som en fordel.

Ut fra vår forskning ser vi at norske redere ikke er villige til å i stor grad investere i miljøvennlig fremdrift, til tross for at det i Norge er insentiver og subsidier som fordrer til innovasjon og diffusjon av miljøvennlig fremdrift. Dette står i strid med teorien vi har vurdert i vårt teoretiske rammeverk som hevder økonomiske støtteordninger vil øke investeringen i slik fremdriftsteknologi (Rojon & Dieperink, 2014). Det er tidligere ikke gjort lignende forskning på norske redere som operer på internasjonalt farvann, og vi mener dette, samt identifiseringen av barrierene blant norske redere, er avhandlingens største bidrag til akademia.

6.2 Implikasjoner

Store maritime nasjoner som Japan, Hellas, Kina, Tyskland og USA representerer en betydelig prosentandel av det globale handelsmarkedet og er med på å presse fraktprisen nedover (Clark, Dollar, & Micco, 2004). Norske rederier må derfor legge vekt på innovasjon og videreutvikling av energieffektive fremdriftssystemer for å opprettholde konkurransedyktigheten i markedet. Selv med tidsbefraktning og splittinsentiv* vil reduserte drivstoffkostnader gjøre rederiene mer konkurransedyktige, da totalprisen betalt blir lavere for kunde. Det burde ligge i redernes interesse å jobbe for å drive utviklingen innen miljøvennlig fremdrift da et teknologisk skifte kan medføre økonomiske fordeler.

Norges internasjonale handelsflåte hadde i 2014 en samlet verdiskapning på 190 milliarder kroner, samt 110 000 ansatte bare i Norge (Criscione, 2016). Den norske stat må derfor passe på at denne viktige næringen forblir konkurransedyktig, også i årene fremover.

Det er ikke hensiktsmessig å kun skattlegge skip som forurensere, man må også gi subsidier som oppmuntrer til investering i eksisterende og ny miljøvennlig fremdriftsteknologi. Dette kommer tydelig frem i avhandlingen, da rederne kun investerer i miljøvennlig fremdrift dersom de kan tjene på det. Forskningen vår beviser at en kombinasjon av subsidier og krav vil redusere norsk maritim sektors miljøskadelige utslipp, samt opprettholde konkurransedyktighet i det globale markedet. Det er viktig å presisere at dette blir viktigere i årene som kommer, særlig om Rehmatulla og Smith (2015) har rett i at shippingindustrien vil få en økning på 200 til 300 prosent innen 2050.

6.3 Studiets begrensninger

I denne masteravhandlingen har vi utviklet ny kunnskap, som et supplement til eksisterende teori. Vår kontekst, internasjonal shipping, er av en svært kompleks natur, der det er mange påvirkningsfaktorer. Da vi startet forarbeidet til masteravhandlingen hadde vi ingen forkunnskaper om shipping og maritimt lovverk. Dette kan ha påvirket hvordan vi utformet intervjumalen og forårsaket visse misforståelser. Frankel og Devers (2000) mener, i motsetning til Yin (2014), at dette ikke vil begrense forskningsresultatet. De begrunner dette med at lite kunnskap innen et fagområde vil begrense forskerens forutinntatte holdninger, noe som vil avdekke nye aspekter. For å unngå misforståelser reviderte vi likevel intervjumalen seks ganger.

Tidsbegrensninger gjorde det vanskelig for oss å komme i kontakt med og intervjuer flere rederier. Hadde vi gjort dette kunne økt studiets pålitelighet. Dog følte vi at informantene gav oss mye lik informasjon og informasjonsbehovet var mettet etter de syv dybdeintervjuene. Tidsbegrensningene hindret oss også i å se på andre skipssegmenter, som eksempelvis nærskipfart. Dette segmentet opererer som oftest med NOR*-flaggede skip og befinner seg i norsk farvann. Dersom de identifiserte investeringsbarrierene også gjelder for disse aktørene ville det økt studiets generaliserbarhet.

6.4 Forslag til videre forskning

I denne avhandlingen har vi lagt vekt på «thick descriptions», vi har dermed gitt grundige forklaringer der det var rom for tolkning. Dette er noe Maxwell (2005) legger vekt på. Han hevder en bred forklaring gjør studiet enklere å replikere. Vi oppfordrer forskere til å replikere dette studiet, da vi i masteravhandlingen har benyttet oss av teori fra ulike fagdisipliner. Vi har lagt til rette for replikering ved å blant annet benytte oss av overnevnte «thick

descriptions». Avhandlingens teorisammensetningen er, etter vår beste kunnskap, ikke tidligere benyttet for å belyse investeringsbarrierer innen miljøvennlig fremdrift og en replikasjon ville forsterket studiets troverdighet.

Som presisert i konklusjonen var kostnader den mest fremtredende barrieren og gjorde skillene mellom de ulike barrierene utydelig. Dette funnet er grunnet den kvalitative forskningsmetoden benyttet i avhandlingen. Vi har benyttet oss av ikke-numerisk data og tolket informasjonen informantene har kommet med. For videre forskning vil det være interessant å ha en kvantitativ tilnærming til forskningsspørsmålet. Ikke bare vil dette øke forskningens generaliserbarhet (Ringdal, 2013) men det vil også muliggjøre å numerisk vektlegge hver enkelt barriere. Slik vil man på en systematisk og vitenskapelig måte få et klart overblikk over hvilke barrierer som er mest fremtredende i en investeringsbeslutning innen miljøvennlig fremdriftsteknologi.

I denne masteravhandlingen har vi sett på et lite segment, norske rederier med NIS*-skip. Vi foreslår derfor at andre forskere inkluderer redere fra ulike land og med annen flaggstat. Dersom man finner tilsvarende investeringsbarrierer for rederier med en annen nasjonalitet er det stor sannsynlighet at våre funn er generaliserbare. Også ved å utvide studiet til å gjelde nærskipfart vil man få et overblikk over om det er en delt oppfatning av hvilke investeringsbarrierer som finnes, eller om de ulike segmentene har avvikende syn på hva som hindrer en investering i miljøvennlig fremdrift.

Dette er et viktig forskningstema som vi mener i dag ikke er viet stor nok oppmerksomhet i akademien. Vi som forskere håper derfor andre forskere, nasjoner og kommersielle aktører vil øke fokuset på forskning innen miljøvennlig fremdriftsteknologi, og dets investeringshindre. Avslutningsvis vil vi oppfordre forskere til å undersøke hvordan denne avhandlingens identifiserte investeringsbarrierer kan overkommes. Dette vil være viktig informasjon ikke bare for forskningsmiljøet men for alle ledd i shipping industrien. Dersom disse barrierene kan overkommes vil utslipp av klimagasser reduseres og, basert på det teoretiske rammeverket, vil rederienes lønnsomhet øke. I tillegg vil kunnskap om hvordan disse barrierene kan fjernes være hensiktsmessig for lovgivere og interesseorganisasjoner, da det er disse som tilbyr subsidier og setter krav.

Referanser

- Acciaro, M., Hoffmann, P. N., & Eide, M. S. (2013). The energy efficiency gap in maritime transport. *Journal of Shipping and Ocean Engineering*, 3(1-2), 1.
- Agarwal, R., & Karahanna, E. (2000). Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage. *MIS quarterly*, 665-694.
- Alam, S. S., Hashim, N. H. N., Rashid, M., Omar, N. A., Ahsan, N., & Ismail, M. D. (2014). Small-scale households renewable energy usage intention: Theoretical development and empirical settings. *Renewable Energy*, 68, 255-263.
- Amabile, T. M. (1988). A model of creativity and innovation in organizations. *Research in organizational behavior*, 10(1), 123-167.
- Ambec, S., & Lanoie, P. (2008). Does It Pay to Be Green? A Systematic Overview. *Academy of Management Perspectives*, 22(4), 45-62.
- Asariotis, R., Benamara, H., Finkenbrink, H., Hoffmann, J., Lavelle, J., Misovicova, M., . . . Youssef, F. (2015). *Review of Maritime Transport, 2011*.
- Aspen, D. M., Sparrevik, M., & Fet, A. M. (2015). Review of methods for sustainability appraisals in ship acquisition. *Environment Systems and Decisions*, 35(3), 323-333.
- Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2009). Towards a multidisciplinary definition of innovation. *Management Decision*, 47(8), 1323-1339. doi: <http://dx.doi.org/10.1108/00251740910984578>
- Basit, T. (2003). Manual or electronic? The role of coding in qualitative data analysis. *Educational Research*, 45(2), 143-154. doi: 10.1080/0013188032000133548
- Baskarada, S. (2014). Qualitative case study guidelines. *Başkarada, S.(2014). Qualitative case studies guidelines. The Qualitative Report*, 19(40), 1-25.
- Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The qualitative report*, 13(4), 544-559.
- Bell, D. E. (1985). Disappointment in decision making under uncertainty. *Operations research*, 33(1), 1-27.
- Bellona. (2016). *Om Bellona - Bellona.no*. Hentet 29/04 2016, fra <http://bellona.no/om-bellona>
- Bendall, H. B., & Stent, A. F. (2005). Ship investment under uncertainty: Valuing a real option on the maximum of several strategies. *Maritime Economics & Logistics*, 7(1), 19-35.
- Bernhofen, D. M., El-Sahli, Z., & Kneller, R. (2016). Estimating the effects of the container revolution on world trade. *Journal of International Economics*, 98, 36. doi: 10.1016/j.jinteco.2015.09.001
- Bhaskar, R. (2013). *A realist theory of science*: Routledge.
- Bloor, M., Sampson, H., Baker, S., & Dahlgren, K. (2013). The instrumental use of technical doubts: Technological controversies, investment decisions and air pollution controls in the global shipping industry. *Science and Public Policy*, sct050.
- Bryman, A. (2006). Integrating quantitative and qualitative research: how is it done? *Qualitative research*, 6(1), 97-113.
- Bryman, A., & Bell, E. (2015). *Business research methods*: Oxford University Press, USA.
- Celik, M., Cebi, S., Kahraman, C., & Er, I. D. (2009). An integrated fuzzy QFD model proposal on routing of shipping investment decisions in crude oil tanker market. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 6227-6235.
- Chesbrough, H. (2012). Open Innovation: Where We've Been and Where We're Going. *Research-Technology Management*, 55(4), 20-27. doi: 10.5437/08956308X5504085
- Chesbrough, H. W. (2006). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*: Harvard Business Press.
- Christensen, C. (2013). *The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail*: Harvard Business Review Press.
- Clark, X., Dollar, D., & Micco, A. (2004). Port efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade. *Journal of development economics*, 75(2), 417-450.
- Comoglio, C., & Botta, S. (2012). The use of indicators and the role of environmental management systems for environmental performances improvement: a survey on ISO 14001 certified companies in the automotive sector. *Journal of Cleaner Production*, 20(1), 92-102. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.08.022>
- Corbett, J. J., Wang, H., & Winebrake, J. J. (2009). The effectiveness and costs of speed reductions on emissions from international shipping. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 14(8), 593-598.
- Creswell, J. W. (2012). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*: Sage.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3. utg.): Sage.
- Criscione, V. (2016). *Maritime Outlook 2016*. Paper presentert på Norsk Rederiforenings Årskonferanse, Oslo.

- Davidsen, B.-I. (2004). Kritisk realisme og økonomisk-vitenskapelig arbeid.
- Dedes, E. K., Hudson, D. A., & Turnock, S. R. (2012). Assessing the potential of hybrid energy technology to reduce exhaust emissions from global shipping. *Energy Policy*, 40, 204-218.
- Delbeke, J., & Vis, P. (2015). *EU Climate Policy Explained*: Routledge.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE handbook of qualitative research*: Sage.
- Diakomihalis, M. (2003). Investments' evaluating Methods in Shipping - A Comparison Study Between the Newbuilding versus the Secondhand Vessel Purchase 19-36.
- Dikos, G. (2004). New building prices: demand inelastic or perfectly competitive? *Maritime Economics & Logistics*, 6(4), 312-321.
- DNV-GL. (2016). *Vår historie - DNV GL*. Hentet 29/04 2016, fra <https://www.dnvgl.no/om/oversikt/vaar-historie.html>
- Doloreux, D. (2008). Quebec's Coastal Maritime Industrial Cluster: (Not) Innovative and (Locally) Embedded? *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 21(3), 325-344. doi: 10.1080/08276331.2008.10593428
- Dyer, W. G., & Wilkins, A. L. (1991). Better stories, not better constructs, to generate better theory: A rejoinder to Eisenhardt. *Academy of management review*, 16(3), 613-619.
- Dyken, S. v. (2016). Intervju med Enova. I I. Halvorsen & I. Skarrud (Red.). Skype.
- Economy, N. C. (2014a). Better Growth, Better Climate: The New Climate Economy Report. *The Synthesis Report*. www.newclimateeconomy.report.
- Economy, N. C. (2014b). The Global Commission on The Economy and Climate. *World Resources Institute, Washington DC*.
- Edwards, W. (1954). The theory of decision making. *Psychological bulletin*, 51(4), 380.
- Einang, P. M. (2011). LNG fuelling the future ships. *Marintek, SINTEF, Shanghai*.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. [Article]. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550. doi: 10.5465/AMR.1989.4308385
- Ellram, L. M. (1996). The use of the case study method in logistics research. *Journal of business logistics*, 17(2), 93.
- Emadian, S. M., Hosseini, M., Rahimnejad, M., Shahavi, M. H., & Khoshandam, B. (2015). Treatment of a low-strength bilge water of Caspian Sea ships by HUASB technique. *Ecological Engineering*, 82, 272-275. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng.2015.04.055>
- Endresen, Ø., Sørgård, E., Sundet, J. K., Dalsøren, S. B., Isaksen, I. S., Berglen, T. F., & Gravir, G. (2003). Emission from international sea transportation and environmental impact. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 108(D17).
- Engelen, S., Meersman, H., & Voorde, E. V. D. (2006). Using system dynamics in maritime economics: an endogenous decision model for shipowners in the dry bulk sector. *Maritime Policy & Management*, 33(2), 141-158.
- Enova. (2016). *Kort om Enovas formål og rammer* Hentet 29/04 2016, fra <http://www.enova.no/om-enova/36/0/>
- Eyring, V., Köhler, H., Lauer, A., & Lemper, B. (2005). Emissions from international shipping: 2. Impact of future technologies on scenarios until 2050. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 110(D17).
- Fan, L., & Luo, M. (2013). Analyzing ship investment behaviour in liner shipping. *Maritime Policy & Management*, 40(6), 511-533.
- Frankel, R. M., & Devers, K. J. (2000). Study design in qualitative research--1: Developing questions and assessing resource needs. *Education for Health*, 13(2), 251.
- Gagatsi, E., Giannopoulos, G., & Aifandopoulou, G. (2014). Supporting policy making in maritime transport by means of multi-actors multi-criteria analysis: A methodology developed for the Greek maritime transport system. *Transport Research Arena 2014*, 1-12.
- Gilboa, I., & Schmeidler, D. (1995). Case-based decision theory. *The Quarterly Journal of Economics*, 605-639.
- Gorski, P. S. (2013). "What is Critical Realism? And Why Should You Care?". *Contemporary Sociology: A Journal of Reviews*, 42(5), 658-670. doi: 10.1177/0094306113499533
- Grammenos, C. (2013). *The handbook of maritime economics and business*: Taylor & Francis.
- Greener, S., & Martelli, J. (2015). An introduction to Business Research Methods.
- Greening, L. A., & Bernow, S. (2004). Design of coordinated energy and environmental policies: use of multi-criteria decision-making. *Energy Policy*, 32(6), 721-735. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2003.08.017>
- Gripsrud, G., Olsson, U. H., & Silkoset, R. (2011). *Metode og dataanalyse: Beslutningsstøtte for bedrifter ved bruk av JMP* (2. utg.): Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Grønmo, S. (2004). *Samfunnsvitenskapelige metoder* (B. 1): Fagbokforlaget Bergen.
- Guba, E. G., & Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. *Handbook of qualitative research*, 2(163-194), 105.
- Haanæs, K. (2000). Hvordan skape et innovasjonsdrevet næringsliv i Norge? *Delrapport fra prosjektet Et verdiskapende Norge. Forskningsrapport7/2000. Handelshøyskolen BI, Institutt for strategi*.

- Hill, D. M., Agarwal, A., & Gully, B. (2015). A Review of Engineering and Safety Considerations for Hybrid-Power (Lithium-Ion) Systems in Offshore Applications. *Oil and Gas Facilities*, 4(03), 68-77.
- Holm, M. (2016). Intervju med ZERO. I I. Halvorsen & I. Skarrud (Red.). Telefon.
- Hovedorganisasjon, N. (2016). *Miljøavtalen om NOx*. Hentet 29/04 2016, fra <https://www.nho.no/Prosjekter-og-programmer/NOx-fondet/Dette-er-NOx-fondet/Miljoavtalen-om-NOx/>
- Huang, I. B., Keisler, J., & Linkov, I. (2011). Multi-criteria decision analysis in environmental sciences: ten years of applications and trends. *Science of the total environment*, 409(19), 3578-3594.
- Huang, Y., & Quibria, M. (2013). *Green growth: Theory and evidence*: WIDER Working Paper.
- Hueske, A.-K., & Guenther, E. (2015). What hampers innovation? External stakeholders, the organization, groups and individuals: a systematic review of empirical barrier research. *Management Review Quarterly*, 65(2), 113-148.
- Hwang, H.-S., Visoldilokpun, S., & Rosenberger, J. M. (2008). A branch-and-price-and-cut method for ship scheduling with limited risk. *Transportation science*, 42(3), 336-351.
- Jacobs, M. (2012). Green growth: economic theory and political discourse. *Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, London School of Economics and Political Science (LSE), London, Inggris*.
- Jacobsen, D. I. (2005). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?: innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (B. 2): Høyskoleforlaget Kristiansand.
- Jafarzadeh, S., & Utne, I. B. (2014). A framework to bridge the energy efficiency gap in shipping. *Energy*, 69, 603-612. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2014.03.056>
- Jenssen, J. I., & Randøy, T. (2006). The performance effect of innovation in shipping companies. *Maritime Policy & Management*, 33(4), 327-343. doi: 10.1080/03088830600895485
- Johnsen, T. (2016). Intervju Næringslivets NOx-fond. I I. Halvorsen & I. Skarrud (Red.). Oslo.
- Johnson, H., & Andersson, K. (2011). *The energy efficiency gap in shipping-barriers to improvement*. Paper presentert på International Association of Maritime Economists (IAME) Conference.
- Johnson, H., Johansson, M., & Andersson, K. (2014). Barriers to improving energy efficiency in short sea shipping: an action research case study. *Journal of Cleaner Production*, 66, 317-327. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.046>
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*: Macmillan.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 263-291.
- Kalleberg, R., Balto, A., Cappelen, A., Nagel, A., Nymoene, H., Rønning, H., & Nagell, H. (2006). Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi. *Oslo: De nasjonale forskningsetiske komiteer*, 5-35.
- Kaloudis, A., & Koch, P. (2004). De næringsrettede instituttene rolle i det fremtidige innovasjonssystemet.
- Karakaya, E., Hidalgo, A., & Nuur, C. (2014). Diffusion of eco-innovations: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33(0), 392-399. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.01.083>
- Karim, M. S. (2014). *Prevention of Pollution of the Marine Environment from Vessels: The Potential and Limits of the International Maritime Organisation*: Springer.
- Khan, S., & VanWynsberghe, R. (2008). *Cultivating the under-mined: Cross-case analysis as knowledge mobilization*. Paper presentert på Forum Qualitative Sozialforschung/Forum: Qualitative Social Research.
- King, A. A., & Lenox, M. J. (2001). Does It Really Pay to Be Green? An Empirical Study of Firm Environmental and Financial Performance: An Empirical Study of Firm Environmental and Financial Performance. *Journal of Industrial Ecology*, 5(1), 105-116. doi: 10.1162/108819801753358526
- Kou, Y., & Luo, M. (2015). Strategic capacity competition and overcapacity in shipping. *Maritime Policy & Management*, 1-18. doi: 10.1080/03088839.2015.1105395
- Kramer-Kile, M. L. (2012). RESEARCH COLUMN. Situating Methodology within Qualitative Research. *Canadian Journal of Cardiovascular Nursing*, 22(4), 27-31 25p.
- Köhler, J. (2014). Globalization and Sustainable Development: Case Study on International Transport and Sustainable Development. *The Journal of Environment & Development*, 23(1), 66-100. doi: 10.1177/1070496513507260
- Laaksonen, E., & Mäkinen, H. (2013). The Competitiveness of the Maritime Clusters in the Baltic Sea Region: Key Challenges from the Finnish Perspective. *Journal of East-West Business*, 19(1-2), 91-104. doi: 10.1080/10669868.2013.780502
- Lai, K.-H., Lun, V. Y. H., Wong, C. W. Y., & Cheng, T. C. E. (2011). Green shipping practices in the shipping industry: Conceptualization, adoption, and implications. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(6), 631-638. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.12.004>
- Levy, J. S. (1997). Prospect theory, rational choice, and international relations. *International Studies Quarterly*, 41(1), 87-112.

- Lin, B., & Lin, C.-Y. (2006). Compliance with international emission regulations: Reducing the air pollution from merchant vessels. *Marine Policy*, 30(3), 220-225. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2005.01.005>
- Lin, H., Zeng, S. X., Ma, H. Y., Qi, G. Y., & Tam, V. W. Y. (2014). Can political capital drive corporate green innovation? Lessons from China. *Journal of Cleaner Production*, 64(0), 63-72. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.046>
- Lirn, T.-C., Lin, H.-W., & Shang, K.-C. (2014). Green shipping management capability and firm performance in the container shipping industry. *Maritime Policy & Management*, 41(2), 159-175. doi: 10.1080/03088839.2013.819132
- Lister, J. (2015). Green shipping: governing sustainable maritime transport. *Global Policy*, 6(2), 118-129.
- Lister, J., Poulsen, R. T., & Ponte, S. (2015). Orchestrating transnational environmental governance in maritime shipping. *Global Environmental Change*, 34, 185-195. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2015.06.011>
- Lone, J. A., Bjørkli, C. A., Bjørklund, R. A., Ulleberg, P., & Hoff, T. (2011). Organizational climate and innovation in the Norwegian service sector. *Scandinavian Journal of Organizational Psychology*, 3(1).
- Lun, Y. V., Lai, K.-h., Wong, C. W., & Cheng, T. E. (2015). Greening and performance relativity: an application in the shipping industry. *Computers & Operations Research*, 54, 295-301.
- Luo, M., & Fan, L. (2011). *Determinants of Container Ship Investment Decision and Ship Choice*. Paper presentert på International Forum on Shipping, Ports and Airports (IFSPA) 2010-Integrated Transportation Logistics: From Low Cost to High Responsibility.
- Mansouri, S. A., Lee, H., & Aluko, O. (2015). Multi-objective decision support to enhance environmental sustainability in maritime shipping: A review and future directions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 78, 3-18. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tre.2015.01.012>
- Masini, A., & Menichetti, E. (2012). The impact of behavioural factors in the renewable energy investment decision making process: Conceptual framework and empirical findings. *Energy Policy*, 40, 28-38.
- Maxwell, J. A. (1996). *Qualitative research design: An interactive approach: An interactive approach*: Sage.
- Maxwell, J. A. (2005). *Qualitative research design: An interactive design*: Thousand Oaks, CA: Sage.
- Maxwell, J. A. (2012). *Qualitative research design: An interactive approach: An interactive approach*: Sage.
- MEPC, I. (2011). AMENDMENTS TO MARPOL ANNEX VI ON REGULATIONS FOR THE PREVENTION OF AIR POLLUTION FROM SHIPS BY INCLUSION OF NEW REGULATIONS on energy efficiency for ships: IMO.
- Merriam, S. B. (2014). *Qualitative Research : A Guide to Design and Implementation (3)*. Somerset, US: Jossey-Bass.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2015). *Qualitative research: A guide to design and implementation*: John Wiley & Sons.
- Metaxas, B. N. (1981). Flags of convenience. *Marine Policy*, 5(1), 52-66.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*: Sage.
- Miljødirektoratet. (2015). *Klimatiltak og utslippsbaner mot 2030*. Oslo.
- Miola, A., Marra, M., & Ciuffo, B. (2011). Designing a climate change policy for the international maritime transport sector: Market-based measures and technological options for global and regional policy actions. *Energy Policy*, 39(9), 5490-5498. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.05.013>
- Mitchell, M., & Jolley, J. (2012). *Research design explained*: Cengage Learning.
- Montabon, F., Sroufe, R., & Narasimhan, R. (2007). An examination of corporate reporting, environmental management practices and firm performance. *Journal of operations management*, 25(5), 998-1014.
- Mossevig, S. (2016). Intervju med DNV-GL. I I. Halvorsen & I. Skarrud (Red.). Høvik.
- NESH. (2016). *Forskningsetiske retningslinjer for samfunnsvitenskap, humaniora, juss og teologi (4. utg.)*. Oslo: De nasjonale forskningsetiske komiteene.
- Netemeyer, R. G., Bearden, W. O., & Sharma, S. (2003). *Scaling procedures: Issues and applications*: Sage Publications.
- Nuttall, P., Newell, A., Prasad, B., Veitayaki, J., & Holland, E. (2014). A review of sustainable sea-transport for Oceania: Providing context for renewable energy shipping for the Pacific. *Marine Policy*, 43, 283-287.
- Nyeng, F. (2012). *Nøkkeltbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori*. Bergen: Fagbokforl.
- Nås, S. O., Braadland, T. E., Sandven, T., Pedersen, T. E., & Ørstavik, F. (2001). *Innovasjon i norsk næringsliv: En ny oversikt*: The STEP Group, Studies in technology, innovation and economic policy.
- OECD. *Towards Green Growth: Monitoring Progress*: OECD Publishing.
- OECD. (2011). *Towards Green Growth: Monitoring Progress*: OECD Publishing.
- OECD, & ITF. (2015). *Adapting Transport Policy to Climate Change*: OECD Publishing.
- Oftedal, S. (2016). Intervju med Klima- og miljødepartementet. I I. Halvorsen & I. Skarrud (Red.). Oslo.
- Oftedal, S., Gundersen, H., Laugen, L., Lande, M., Nyhus, E., & Mossevig, S. (2016). *Utredning: reduksjon av klimagassutslipp fra Norsk innenriks skipsfart Høvik*: DNV GL.

- Olsen, K. (2000). Tilpasninger til CO2 avgift i skipsfartsnæringen.
- Ovrum, E., & Bergh, T. F. (2015). Modelling lithium-ion battery hybrid ship crane operation. *Applied Energy*, 152, 162-172. doi: 10.1016/j.apenergy.2015.01.066
- Paulsen, J. K. (2016). Intervju med Bellona. I I. Halvorsen & I. Skarrud (Red.). Oslo.
- Phillips, D. C., & Burbules, N. C. (2000). *Postpositivism and educational research*: Rowman & Littlefield.
- Pires, F. C., Assis, L. F., & Fiho, M. R. (2012). A real options approach to ship investment appraisal. *African Journal of Business Management*, 6(25), 7397.
- Pohekar, S. D., & Ramachandran, M. (2004). Application of multi-criteria decision making to sustainable energy planning—A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 8(4), 365-381. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2003.12.007>
- Poulis, E., Poulis, K., & Dooley, L. (2013). 'Information communication technology' innovation in a non-high technology sector: achieving competitive advantage in the shipping industry. *The Service Industries Journal*, 33(6), 594-608. doi: 10.1080/02642069.2011.623776
- Poulsen, R. T., Ponte, S., & Lister, J. (2016). Buyer-driven greening? Cargo-owners and environmental upgrading in maritime shipping. *Geoforum*, 68, 57-68.
- Prajogo, D., Tang, A. K. Y., & Lai, K.-h. (2012). Do firms get what they want from ISO 14001 adoption?: an Australian perspective. *Journal of Cleaner Production*, 33, 117-126. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.04.019>
- Rederiforbund, N. (2015). Krevende farvann. I N. Rederiforbund (Red.). Oslo: Norges Rederiforbund.
- Rederiforbund, N. (2016). *Om oss*. Hentet 29/04 2016, fra <https://www.rederi.no/om-oss/>
- Register, L. s. (2015). *Global Marine Technology Trends 2030* Southampton: Lloyd's Register Group Limited.
- Regjeringen. (2016). *Klima- og miljøverndepartementet* Hentet 29/04 2016, fra <https://www.rederi.no/om-oss>
- Rehmatulla, N., Parker, S., Smith, T., & Stulgis, V. (2015). Wind technologies: Opportunities and barriers to a low carbon shipping industry. *Marine Policy*. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2015.12.021>
- Rehmatulla, N., & Smith, T. (2015). Barriers to energy efficiency in shipping: A triangulated approach to investigate the principal agent problem. *Energy Policy*, 84, 44-57. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2015.04.019>
- Reilly, J. M. (2012). Green growth and the efficient use of natural resources. *Energy Economics*, 34, S85-S93.
- Ren, J., & Lützen, M. (2015). Fuzzy multi-criteria decision-making method for technology selection for emissions reduction from shipping under uncertainties. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 40, 43-60.
- Resnik, D. B. (2011). *What is Ethics in Research & Why is it Important?* Paper presentert på The national.
- Revenko, V., & Lapkina, I. (1997). Methods and models of investment analysis in the shipping industry. *Cybernetics and Systems Analysis*, 33(4), 571-580.
- Richards, L. (2014). *Handling qualitative data: A practical guide*: Sage.
- Ringdal, K. (2013). *Enhet og mangfold: samfunnsvitenskapelig forskning og kvantitativ metode*: Fagbokforlaget.
- Ritchie, J., Lewis, J., Nicholls, C. M., & Ormston, R. (2013). *Qualitative research practice: A guide for social science students and researchers*: Sage.
- Roe, M. (2012). *Maritime governance and policy-making*: Springer Science & Business Media.
- Roe, M. (2013). Maritime Governance and Policy-making: The Need for Process Rather than form. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 29(2), 167-186. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajsl.2013.08.003>
- Rogers, E. M. (2002). Diffusion of preventive innovations. *Addictive behaviors*, 27(6), 989-993.
- Rogers, E. M. (2010). *Diffusion of innovations*: Simon and Schuster.
- Rogers, M. (1998). *The definition and measurement of innovation*: Melbourne Institute of Applied Economic and Social Research Parkville, VIC.
- Rojon, I., & Dieperink, C. (2014). Blowin' in the wind? Drivers and barriers for the uptake of wind propulsion in international shipping. *Energy Policy*, 67, 394-402. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2013.12.014>
- Rousos, E.-P., & Lee, B. S. (2012). Multicriteria analysis in shipping investment evaluation. *Maritime Policy & Management*, 39(4), 423-442.
- Rubin, A., & Bellamy, J. (2012). *Practitioner's guide to using research for evidence-based practice*: John Wiley & Sons.
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2011). *Qualitative interviewing: The art of hearing data*: Sage.
- Saldaña, J. (2015). *The coding manual for qualitative researchers*: Sage.
- Sattler, G. (2000). Fuel cells going on-board. *Journal of power sources*, 86(1), 61-67.
- Saunders, M. N. (2011). *Research methods for business students*, 5/e: Pearson Education India.
- Savin-Baden, M., & Major, C. H. (2013). *Qualitative research: The essential guide to theory and practice*: Routledge.
- Sharaf, O. Z., & Orhan, M. F. (2014). An overview of fuel cell technology: Fundamentals and applications. *Renewable and sustainable energy reviews*, 32, 810-853.
- Silverman, D. (2006). *Interpreting qualitative data: Methods for analyzing talk, text and interaction*: Sage.

- Silverman, D. (2013). *Doing qualitative research: A practical handbook*: SAGE Publications Limited.
- Singh, K. D. (2015). Creating Your Own Qualitative Research Approach: Selecting, Integrating and Operationalizing Philosophy, Methodology and Methods. *Vision: The Journal of Business Perspective*, 19(2), 132-146. doi: 10.1177/0972262915575657
- Smulders, S., Toman, M., & Withagen, C. (2014). Growth theory and 'green growth'. *Oxford Review of Economic Policy*, 30(3), 423-446.
- Sødal, S., Koekebakker, S., & Adland, R. (2009). Value based trading of real assets in shipping under stochastic freight rates. *Applied Economics*, 41(22), 2793-2807.
- Third, I. (2014). GHG study. *International Maritime Organization (IMO)*, London.
- Tournadre, J. (2014). Anthropogenic pressure on the open ocean: The growth of ship traffic revealed by altimeter data analysis. *Geophysical Research Letters*, 41(22), 7924-7932. doi: 10.1002/2014GL061786
- Triantaphyllou, E., & Sánchez, A. (1997). A Sensitivity Analysis Approach for Some Deterministic Multi-Criteria Decision-Making Methods*. *Decision Sciences*, 28(1), 151-194. doi: 10.1111/j.1540-5915.1997.tb01306.x
- Van den Bossche, P., Vergels, F., Van Mierlo, J., Matheys, J., & Van Autenboer, W. (2006). SUBAT: An assessment of sustainable battery technology. *Journal of power sources*, 162(2), 913-919.
- Venus Lun, Y. H., Lai, K.-h., Wong, C. W. Y., & Cheng, T. C. E. (2015). Environmental governance mechanisms in shipping firms and their environmental performance. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 78, 82-92. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.tre.2015.01.011
- Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (2007). *Theory of games and economic behavior* (60th anniversary ed. utg.): Princeton University Press.
- West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., & Chesbrough, H. (2014). Open innovation: The next decade. *Research Policy*, 43(5), 805-811. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2014.03.001
- Wilhelmsen, L. (2011). Innovasjon i norsk næringsliv 2006-2008. *Rapporter*, 32, 2011.
- Wuisan, L., van Leeuwen, J., & van Koppen, C. K. (2012). Greening international shipping through private governance: a case study of the Clean Shipping Project. *Marine Policy*, 36(1), 165-173.
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods*, 3rd edn. Applied Social Research Methods Series, vol. 5: Sage Publications, Thousand Oaks.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*: Sage publications.
- Yin, R. K. (2013). *Case study research: Design and methods*: Sage publications.
- Yin, R. K. (2014). *Case study research: Design and methods* (5. utg.): Sage publications.
- Yliskylä-Peuralahti, J., & Gritsenko, D. (2014). Binding rules or voluntary actions? A conceptual framework for CSR in shipping. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 13(2), 251-268.
- ZERO. (2016). *Om ZERO — ZERO*. Hentet 29/04 2016, fra <http://www.zero.no/om-zero>
- Zobel, T. (2013). ISO 14001 certification in manufacturing firms: a tool for those in need or an indication of greenness? *Journal of Cleaner Production*, 43, 37-44. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.014>

Vedlegg

Vedlegg 1 Litteratormatrise skipsinvestering og beslutningsteori

Artikkel/bok og forfatter	Søkeord	Database	Siteringer	Forskningsområde	Metode	Konklusjon
Revenko, V., & Lapkina, I. (1997). Methods and models of investment analysis in the shipping industry.	Investment Shipping	Springer Link	2	Studiet benytter seg av økonomiske faktorer for å kartlegge skipsinvesterings-holdning i et rederi.	Et økonomisk litteraturgjennomgang av NPV, IRR og Cashflow.	Studiet konkluderer med en analysemodell, der alle analyserte økonomiske faktorer er gjeldene.
Diakomihalis, M. (2003). Investments' evaluating Methods in Shipping - A Comparison Study Between the Newbuilding versus the Secondhand Vessel Purchase	Investment shipping newbuilding secondhand	Springer Link	2	En analyse av investerings metoder, der metodene har blitt vurdert og tilpasset shippingbransjen.	Et økonomisk litteraturgjennomgang av NPV og IRR	En evaluering av skipsinvesteringer kan ikke bli pålitelig kun ved bruk av en metode. Alternativkosten, økonomiske fordeler og markedsstatus i det bestemte tidspunktet vil avgjøre hvilke metode som bør brukes.
Luo, M., & Fan, L. (2011). Determinants of Container Ship Investment Decision and Ship Choice.	Shipowners decision making green technology	Science Direct	2	Studiet analyserer grunner for valg av skip og kapasitetsutvidelse. Dette gjøres ved hjelp av eksisterende teori og erfaringsbaserte analyser av data fra store liner-shipping selskap i tidsrommet 1999-2009.	Studiet benytter en kvantitativ binær logitmodell, der de analyserer både normativ og deskriptiv investeringsoppførsel.	Statistiske resultater støtter opp om at rederen heller kjøper nye skip eller second-hand skip istedenfor å oppgradere egne skip. Videre bekrefter de at nye skip er foretrukket ovenfor gamle. Dersom man har en fast time-charter avtale blir ønske om nytt skip enda sterkere
Kahneman, D., & Tversky, A. (1979).	Decision theory prospect	JSTOR	39755	Studiet kritiserer forventet nytteteori og utvikler en	Utvikling av ny teori (Grounded Theory).	Prospektteorien som tar hensyn til systematiske skjevheter i

Prospect theory: An analysis of decision under risk.				alternativ teori kalt prospektteorien.		menneskers vurderinger. Beskriver hvordan individet oppfatter og forholder seg til forskjellige prospekter som innebærer risiko og verdien av penger.
Gilboa, I., & Schmeidler, D. (1995). Case-based decision theory.	Decision theory case-based	EBSCO host	651	Fremlegger en ny investeringsmodell som baserer seg på at individet gjøre valg ut fra tidligere erfaringer.	Teoriutvikling.	Artikkelen resulterer i Case-based decision modellen. Der man vektlegger å se på andre aktører i markedet før man tar en investeringsbeslutning.
Huang, I. B., Keisler, J., & Linkov, I. (2011). Multi-criteria decision analysis in environmental sciences: Ten years of applications and trends	MCDA in environmental decision making	Science Direct	257	Studiet kartlegger og vurderer applikasjon av miljøvennlige prosjekter ved hjelp av MCDA.	Litteraturgjennomgang av 242 artikler publisert mellom 1990-2000, disse ble brukt analysere historiske trender. 312 artikler/journaler publisert mellom 2000-2009 ble benyttet til å vurdere MCDA på miljøområder.	Bruken av alle kjente MCDA metoder har økt signifikant de siste årene, noe som reflekteres i økningen av MCDA publiseringer. Det har også vist seg at forskjellige MCDA verktøyene favorittseirer de sammen alternativene.
Rousos, Evangelos-Pavlos & Lee, Byung S (2012) Multicriteria analysis in shipping investment evaluation	MCDM ship investment	Taylor & Francis	10	Analyserer en skipsinvestering ved hjelp flere kriterier enn kun kvantifiserte økonomiske faktorer for å komme frem til en rasjonell løsning	Pilotstudie, der man benyttet både kvalitative og kvantitative målenheter for å analysere en skipsinvestering	En reder baserer ikke investeringen på kun økonomiske faktorer, derfor er det essensielt å implementere ikke-økonomiske faktorer i investeringsanalysen. MCDM er det best egnede verktøyet i en slik situasjon.

Vedlegg 2 Litteratormatrise grønn vekst og miljøpolitikk

Artikkel/bok og forfatter	Søkeord	Database	Siteringer	Forskningsområde	Metode	Konklusjon
Smulders, S., Toman, M., & Withagen, C. (2014). Growth theory and 'green growth	Green growth	EBSCOhost	9	Fokus på å definere og forklare begrepet grønn vekst ved hjelp av eksisterende teori angående økonomisk vekst og miljømessig bærekraftighet.	Litteraturstudie av eksisterende publiserte artikler.	Konkluderer med at en korreksjon i markedet kan gi en effektiv og vedvarende effekt. Samtidig vil politikk som øker effektiviteten av ressursfordeling, ved å korrigere eksternaliteter som oppstår i forbindelse med miljø- og naturressurser, ha en indirekte positiv effekt på vekst. Dette fordi ved å øke samlet produksjon vil det føre til en øking i sparing og kapitaloppbygging.
Lirn, T.-C., Lin, H.-W., & Shang, K.-C. (2014). Green shipping management capability and firm performance in the container shipping industry	Green growth and shipping	Taylor & Francis	9	Studien identifiserer essensielle grønne kapabiliteter for shipping ledelse, og undersøker påvirkningen disse har på firmaytelse. Firmaytelse blir delt inn i miljømessig ytelse og finansiell ytelse.	Kvantitativ spørreundersøkelse hvor et spørreskjema ble sendt via post til 180 potensielle respondenter, fikk tilbake 45 svar som ble benyttet i studien. Faktoranalyse brukt for å forsikre resultatenes validitet, reliabilitet og unidimensjonalitet.	Understreker at rederier burde fremheve og engasjere seg i grønn politikk da dette er den viktigste dimensjonen selskaper bør ta hensyn til med tanke på strategisk planlegging. Grønne policier har en positiv effekt på både grønne leverandører og grønne skip. Disse to faktorene leder igjen til en positiv miljømessig ytelse, som videre fører til en positiv finansiell ytelse.
Bloor, M., Sampson, H., Baker, S., & Dahlgren, K. (2013). The instrumental use of technical doubts: Technological controversies,	Green growth and shipping	Oxford Journals	3	Undersøker hvorvidt debatten om bruk av scrubbers var politisk motivert i stedet for basert på teknologiske problemstillinger. Undersøker om økonomiske	Kvalitativ triangulering ved bruk av 16 inspeksjoner om bord på skip og 50 intervjuer gjennomført med ulike interessenter i shipping industrien. Analysert med en induktiv analyse.	Hevder de tekniske kravene er tvilsomme. Produsentene ønsker å selge scrubbere og rederiene ønsker å utsette sine investeringsbeslutninger, men disse motstridende kommersielle interessene er feilaktig fremstilt

investment decisions and air pollution controls in the global shipping industry				motiver lå til grunn for forsinkelsen av reguleringsbeslutningen om utslipp av SO _x i EU.		som en konkurranse mellom ulike tekniske krav. Førre var-prinsippet, en hjørnestein i FN og EUs miljøpolitikk, sier at mangel på full vitenskapelig sikkerhet ikke skal brukes som begrunnelse for å utsette kostnadseffektive tiltak for å hindre miljø ødeleggelser. Men debatten om installasjon av scrubber viser hvordan teknisk tvil kan brukes instrumentelt for å rettferdiggjøre forsinkelser i gjennomføringen av sosial- eller økonomiskendring.
Lister, J., Poulsen, R. T., & Ponte, S. (2015). Orchestrating transnational environmental governance in maritime shipping.	Green growth in shipping	Science Direct	1	Belyser to problemer; hvorfor ligger shipping bak når det gjelder miljøpolitikk og ledelse, og hva er potensialet for at IMO kan iverksette private grønn shipping tiltak for å oppnå bedre miljømessige utfall.	Mixed methods tilnærming. Triangulering av intervjuer og skrevne kilder. Gjennomførte 37 semi-strukturerte intervjuer med ledere i container, tanker og tørrbulk selskaper over en toårsperiode.	Industriusikkerhet rundt krav og reguleringer og en mangel på overenstemmelse mellom frivillige grønn shipping stnadarder sakter adopsjonen av nye forretningspraksiser til tross for økt reguleringsinnsats. IMO må akseptere den nye hybride transnasjonale naturen til miljøpolitikk og ledelse (spesielt EUs og USAs egne regelverk), og de må adressere problemene de selv står ovenfor som organisator innenfor denne politiske arenaen.
Johnson, H., Johansson, M., & Andersson, K. (2014). Barriers to improving energy efficiency in short sea shipping: an	Green growth and shipping	Science Direct	18	Analysere barrierer til energieffektivitet i shipping, spesielt i nærskipstrafikk, for å kunne forbedre og forstå energiledelse i rederier. Og for å forstå hvordan selskaper kan forbedre	Case studie metodologi med en aksjonsforsknings tilnærming og triangulering. En av forfatterne jobbet i team i de ulike bedriftene, mens en annen av forfatterne jobbet som konsulent og ble brukt	Å jobbe i rederier med å forbedre energieffektivitet kan være vanskelig. Fem barrierer er identifisert; lavt nivå av prosjektledelse modenhet, vanskeligheter med å måle energiytelse, fragmenterte

action research case study				ytelsen sin med tanke på energieffektivitet.	som referansepunkt og mentor for den som jobbet i rederiene. Et ettårig samarbeidsprosjekt med et multipelt casedesign med flere analyseenhet.	ansvarsområder, mangel på kommunikasjon og mangel på kunnskap og ressurser.
----------------------------	--	--	--	--	--	---

Vedlegg 3 Litteratormatrise innovasjon og diffusjon

Artikkel/bok og forfatter	Søkeord	Database	Siteringer	Forskningsområde	Metode	Konklusjon
Rogers, E. M. (2010). <i>Diffusion of innovations</i> (bok)	Innovation and diffusion	Google Books	72360	Fokus på hvordan innovasjoner spres i samfunnet.	Første utgave publisert i 1962, oppdatert jevnlig for å øke det teoretiske grunnlaget for innovasjon og diffusjon.	Forklarer hvordan innovasjon spres via diffusjon i kommunikasjonskanaler over tid.
Agarwal, R., & Karahanna, E. (2000). Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage.	Innovation decision	EBSCO-host	2902	Adopsjon av innovasjon, med fokus på internett, blant individer.	Kvantitativ spørreundersøkelse med 288 respondenter.	Adopsjon av innovasjon avhenger av individets oppfattelse av innovasjonen. I tillegg bevises det at en leken og innovativ person lettere adopterer ny teknologi, som WWW.
Hueske, A.-K., & Guenther, E. (2015). What hampers innovation? External stakeholders, the organization, groups and individuals: a systematic review of empirical barrier research.	Barriers to innovation	Springer Link	2	Analysere tidligere artikler publisert om barrierer om hindrer eller forsinker innovasjon ved hjelp av en modell kalt External environment Organization Group Individual barrier model (EOGI).	Litteraturgjennomgang av artikler publisert de siste 30 årene, analysert med sitatanalyse.	Innovasjonsbarrierer må vedkjennes under innovasjonsprosessen for at innovasjonen skal overkomme barrierene. Barrierer forekommer i eksterne omgivelser, i organisasjoner, grupper og på individuelt nivå.
Acciaro, M., Hoffmann, P. N., & Eide, M. S. (2013). The energy efficiency gap in maritime transport.	Innovation in shipping in Norway	ProQuest	19	Kartlegger barrierene som hindrer implementering av kostnadsbesparende teknologier blant norske rederier. Spesielt tekniske barrierer som forårsaker	Kvantitativ spørreundersøkelse sendt til 25 individer i 19 ulike norske rederiselskaper.	Det er høyere barrierer for å investere i teknologiske tiltak enn i operasjonelle tiltak. Mindre modne teknologier er vanskelige å implementere. Usikkerhet rundt endring av lovverk er en barriere. Kommer frem til seks barrierer;

				energieffektivitets gapet blir undersøkt.		sikkerhet og pålitelighet, teknisk usikkerhet, atferd, markedsbegrensninger, finansielle- og økonomiske begrensninger, og kompleksitet.
Jenssen, J. I., & Randøy, T. (2006). The performance effect of innovation in shipping companies.	Innovation in shipping in Norway	Taylor & Francis	47	Undersøker hvordan innovasjon bidrar til firmaytelse innen norsk shipping, og hvilke organisatoriske og inter-organisatoriske faktorer som påvirker denne innovasjonen.	Kvantitativt tverrsnittstudie. Spørreundersøkelse gjennomført med 46 rederier i Norge, både store og små. Analysert med faktoranalyse, Crohnbachs alfa og korrelasjonsmatrise.	Innovasjon bidrar til firmaytelse. Strategi, eksterne forhold (som markedsforhold), og produktivitet har en positiv effekt på innovasjon. Kunder påvirker innovasjonsprosessen positivt, og det samme gjør samarbeid mellom bedrifter og universiteter.
	Innovation in shipping	Science Direct	Ukjent	Undersøker hvilke barrierer og muligheter lavkarbon-shipping, i form av vindteknologi, gir rederier. Ser på økonomiske barrierer, derav ikke-markedssvikt og markedssvikt.	Kvalitativt forskningsdesign. Mixed methods strategi. Åpent survey-skjema og workshops. Analysert via kvalitativ innholdsanalyse.	Innovative finansieringsløsninger kan brukes til å overkomme noen av barrierene. Heterogenitet, informasjonsproblemer og split insentiver forsterker de observerte problemene. Redere er mest bekymret for skjulte- og kapitalkostnader, samt teknisk risiko.
Rehmatulla, N., & Smith, T. (2015). Barriers to energy efficiency in shipping: A triangulated approach to investigate the principal agent problem.	Barriers for innovation in shipping	Science Direct	4	Analyserer principal-agent-problemet innenfor shippingindustrien, og hvorvidt dette er en barriere for energieffektivisering.	Mixed methods metode, i form av en triangulering av resultater fra gjennomført literature review og en online survey hvor internasjonale rederier svarte.	Resultatene foreslår at skipets teknisk effektivitet vil være lavere når rederiet er ansvarlig for kapitalkostnader og tidsbefrakteren er ansvarlig for seilasen (inkludert drivstoffkostnader), med mindre skipets eier/operatør kan tjene inn investeringen, i energieffektivitet. Denne inntjeningen kan skje gjennom høyere seilasrater basert på befrakters besparelsen av energi. Dette hindrer innovasjon i tekniske tiltak om bord i skip.

Poulis, E., Poulis, K., & Dooley, L. (2013). 'Information communication technology' innovation in a non-high technology sector: achieving competitive advantage in the shipping industry.	Innovation in shipping	Taylor & Francis	2	Undersøker hvordan digitale nettverk påvirker den tradisjonelle shipping industrien, og hvordan adopsjon av høy teknologi foregår i en lav teknologi sektor som shipping.	Kvalitativt case studie design. Benyttet seg av tre organisasjoner.	Understreker at informasjon- og kommunikasjonsteknologi er nødvendig for å få en konkurransefordel. Tradisjonelle skipseiere velger å ikke investere i teknologi, mens moderne skipseiere investerer i dette fordi de føler at de må for å opprettholde konkurransefordelen.
Rojon, I., & Dieperink, C. (2014). Blowin' in the wind? Drivers and barriers for the uptake of wind propulsion in international shipping.	Barriers for innovation in shipping	Science Direct	4	Studerer innovasjonssystemet for vindfremdriftsteknologier. Identifiserer strukturelle barrierer og drivere for utviklingen av denne teknologien.	Kvalitativ undersøkelse. Benyttet triangulering av artikler, online intervjuer og semi-strukturerte intervjuer med aktører i bransjen.	Identifiserte barrierer er; mangel på politikk og insentiver for å fremme vindfremdrift, mangel på finansielle ressurser, dårlig samarbeid mellom aktører i sektoren, og den riskaverse holdningen til redere. Foreslår at IMO tilby flere og bedre insentiver og reguleringer for å sette i gang diffusjon og teknisk utvikling av vindfremdrift.

Vedlegg 4 Innledende intervju

- Hvilke lover og reguleringer, både internasjonale og nasjonale, må dere som redere forholde dere til med tanke på eierskap og drifting av skip i Norge i dag?
- Hvordan kan innovasjon innen sjøfart stimuleres?
 - av det offentlige?
 - av det private?
- Hvordan vil du beskrive dagens situasjon med tanke på innovasjonsmengden innenfor sjøfart?
- Det er en rekke eksempler på grønne og miljøvennlige teknologier som kan implementeres i shipping industrien i dag, hvorfor blir ikke dette gjort?
- Det utvikles nye typer skip (kom med eksempler her, helst noe kjent) som kan kraftig redusere miljøskadene forårsaket av sjøfarten, hva skal til for at dere investerer i slik teknologi?
- Norge som nasjon er stolt av hvor fremtidsrettede de er med sin politikk rundt elbiler, både med avgiftsfritak og intensiver som oppfordrer til kjøp og bruk av slik teknologi, hvordan kan en lignende politikk implementeres innen sjøtransport segmentet?
- Hvilke krav setter deres interessenter til miljøutslipp fra skipene dere produserer?

Vedlegg 5 Endelig intervjujal

Navn:

Bedrift:

Stilling:

År i bransjen:

1. Hva frakter dere mest av, og hvem er de største kundene deres?
2. Hva slags type fartøy benytter dere dere av?
3. Hvordan definerer din bedrift begrepet “miljøvennlig”, og spesielt da “miljøvennlig fremdrift”?
4. Hvilke reelle muligheter mener dere det eksisterer i dag til å ta i bruk miljøvennlig fremdrift, og hvordan tilrettelegger det offentlige for investering i slik teknologi?
5. Hvilke lover og reguleringer, både internasjonale og nasjonale, må dere som redere forholde dere til med tanke på eierskap og drifting av skip i Norge i dag?
 - a. Hvordan forholder dere dere til de miljøkravene og reguleringene? Finnes det kostinsentiver som ikke er utnyttet?
6. Hvordan kan miljøinnovasjon innen sjøfart stimuleres?
 - a. av det offentlige?
 - b. av det private?
7. Hvordan vil du beskrive dagens situasjon med tanke på innovasjonsmengden innenfor sjøfart?
8. Det er en rekke eksempler på grønne og miljøvennlige teknologier som kan implementeres i shipping industrien i dag, i hvilken grad blir dette gjort?
9. Det utvikles nye typer skip (biodiesel, algedrivstoff, hybridløsninger) som kan kraftig redusere miljøskadene forårsaket av sjøfarten, hva skal til for at dere investerer i slik teknologi?
10. Norge som nasjon er stolt av hvor fremtidsrettede de er med sin politikk rundt elbiler, både med avgiftsfritak og intensiver som oppfordrer til kjøp og bruk av slik teknologi, hvordan kan en lignende politikk implementeres innen sjøtransport segmentet?
11. Hvilke krav setter deres interessenter til miljøutslipp fra skipene deres?

Vedlegg 6 Kodingsmatrise fra dybdeintervjuene

Denne matrisen er vedlagt i sitt originale Excelformat i den interaktive innleveringen av avhandlingen.

	Ikke-markedssvikt
	<p>"Vi har store utgifter i drivstoff hvert år. Vi har sett at vi har spart 3-4% hvert år de siste fire årene med økt fokus på fuel-effektivitet." "Dette (investering i tekniske tiltak) er kun for våre egne skip, spesielt for kombinasjonsskipene. Det er enklere å gjøre vurderingen fordi vi får tilbake innsparingene selv."</p> <p>"Vi kan ikke gå utover regelverket på det (bruk av lavsvovel-fuel), fordi det er dobbel pris på dette. Alle våre konkurrenter er ikke der så da kan ikke vi fors vare det heller."</p> <p>"Ballastvann, USA kjører på fordi de har kostnader og kan ikke vente på IMO. Og da blir det forvirring, det er fortsatt ingen systemer som er godkjent av USA. Så da må vi gamble på at leverandøren vår blir godkjent. Så lenge man velger en leverandør fra en liste får man 5 års «grace», dersom man velger feil leverandør. Dersom en leverandør garanterer at de blir godkjent har ikke det noe å si dersom leverandøren går konkurs. Det der er en klassisk greie. "</p> <p>#1 "Er lettere å putte penger inn i et prosjekt når man har langvarig eierskap, kan akseptere 10-15 års tilbakebetalingstid. Sånt vil ikke funke på kortvarige prosjekter – ikke lønnsomt."</p> <p>"Der (implementering av miljøtiltak/teknologi) er det mye som går på at det man gjør i utgangspunktet, ofte drevet av compliance eller at man har en eller annen fordel av det. En fordel nå eller på sikt. Det må være en gulrot ett eller annet sted – bedre branding for eksempel eller en direkte tilbakebetaling."</p> <p>"Det må være en fordel (å investere i miljøvennligteknologi). Jeg har ikke tro på biodiesel på skip, hvor miljøvennlig er det? Har mer tro på LNG type drift. Det må være en eller annen cost benefit i det. Må ikke nødvendigvis være direkte cash inn eller tilbakebetaling i løpet av ett år, kan for eksempel være goodwill. Vi tror at et godt rykte, til og med i vårt segment, vil det på sikt være lønnsomt."</p> <p>"En utfordring; hvor lang vil levetiden på et skip være. Om det er en stor utvikling på effektivitet så vil skip kjøpt i dag være dårlige om 10 år fordi det har kommet ny og mer effektiv teknologi."</p> <p>"Det er dyrt å være fattig også, når man tenker kortsiktig. Så vil ikke det lønne seg, og det vil koste mer i lengden. Lønner seg å være langsiktig."</p>
#2	<p>"Vet ikke helt hvor mye det kostet i innføre (tekniske tiltak for mulig bruk av landstrøm), så vet derfor ikke hvor mye vi har tapt. Igjen; det går på tilskudd. Man kan ikke betale for å legge landstrøm selv."</p> <p>"Markedet i dag; Vi sier at vi taper penger, men vi taper ikke så mange penger som så mange andre. Vi er utsolgt på fronthold (ut av Sør-Amerika), men taper penger når båtene skal tilbake."</p>
#3	<p>"Kost/nytte er det alt dreier seg om. Hvis man på sikt får en økonomisk gevinst av å investere i en teknologi, men om det bare er en utgift gjør man det kun fordi det er lovpålagt. Alt handler om å overleve i en industri med små marginer."</p> <p>"Standard for oss er at vi docker båten (for vedlikehold) hvert 5. år, da er det viktig å ta riktig beslutning ang hva man skal spare inn på, kvalitet eller penger."</p> <p>"Dersom payback tid er under 2 år investerer vi i miljøvennlig fremdrift."</p> <p>"Vi har gjort et studie på det – har konkludert med at det ikke er økonomisk ansvarlig å installere scrubber fordi vi er lite i de områdene. Derfor bedre å bytte fuel tank før de kommer til SEKAS. Scrubber koster dobbelt så mye som å bytte fuel tank."</p>
#4	<p>"Hvis prisen på miljøvennlig fremdrift er høyere, hvordan skal dette verdsettes? Vet ikke hvordan våre kunder verdsetter dette."</p> <p>"Skipene tar med seg returlast, stål osv. Mer eller mindre last i båten til enhver tid, ballast er dårlig forretning."</p> <p>"LNG fremdrift har vi på tegnebrettet, men det er vanvittig dyrt. Er 20% ekstra kostnad. Hvordan skal det regnestykket gå i hop hvis man ikke bruker mindre penger på LNG enn det man hadde brukt på fuel? Hvor idealistiske skal vi være? Hvis vi hele tiden kjøper dyrere ting enn konkurrentene våre vil vi til slutt ikke være konkurransedyktige."</p> <p>"Det er ofte at rederiene sitte igjen med regningen på miljøtiltak."</p>
#5	<p>"Vi vinner på kanskje lave driftskostnader, ikke på miljøprofilen. At the end of the day må det lønne seg for kunden. Om det betyr at man sparer på avgifter (NOx, drivstoff osv) så må det lønne seg for å få med seg kundene. Verden er kynisk i denne bransjen."</p>
#6	<p>"Det er pengene som teller."</p> <p>"Hvis energiprisen er lik går vi for det mest miljøvennlige. Er den mye dyrere vil vi velge en annen fuel. Miljøfaktoren er en vippefaktor."</p>
#7	<p>"Ca 60% av driftskostnaden for en charter, på en lastereise, er fuel. Dersom man redusere mest mulig her er det rent netto inntjening i lomma."</p> <p>"Showstopperen for det (investering i LNG-drift) var at det ikke fantes noen støtteordninger for det, payback var 7 til 10 år og infrastrukturen nedover Europa var ikke på plass."</p> <p>"LNG tar mye plass, og må settes på dekk – det er den store kostnadsdriveren. Vi minker lastekapasiteten med 400 til 500 tonn med et sånt anlegg dersom vi hadde gjennomført prosjektet."</p> <p>"Oljeprisen er nå en showstopper for å bygge om til LNG drift, fordi payback tiden øker dramatisk."</p>

	Intern barriere - Atferd	Interaksjonsbarriere - Atferd
#1		<p>"Internasjonal håndheving er vanskelig, man kan alltid slippe unna. Det er jo en ting vi har sett på nå. Håndhevelse av ECA og svovelkrav, vi har blitt med i The Trident Alliance. En samarbeidsgruppe med flere rederier (20-25 rederier) for at håndhevelsen av dette skal være rettferdig. En ting er å ha krav, men om ingen håndhever de (eller at de som jukser kommer unna med det eller straffes for mildt) blir det ingen utfall fra kravene."</p> <p>"Samarbeidet med WG5 har vi mye ut av. Lønner seg helt klart."</p>
#2	<p>"Infrastrukturen vår tilsier at man må ha noe, men spørsmålet er hvordan vil man ha det. Å ikke ha havn i Oslo og ikke trailere i sentrum virker ikke. Alle forretninger i Oslo sentrum trenger leveranser. Man får ikke levert varer på sykkel. Det går ikke.</p> <p>Det er ikke sant at supplybåter i Bergen havn forurenses like mye som 13 000 lastebiler. De bruker en hjelpemotor som går kun til strøm og lys. Forurensing i byer er oppskrytt. Supplybåten i Bergen forurenses som 1 lastebil. Når noen får fortelle dette gang på gang så blir det plutselig en sannhet – men det er ikke en sannhet."</p>	<p>"Man kan selvfølgelig lage ordninger, og klustere som i Norge, men man vil aldri få med seg den store shippingverdenen. De får noe ut av noe av det, forskningsmilder osv. Forskningsmiljøet i Norge er jo helt på ræva. Det er kun de store rederiene som blir spurt om å være med. Vi kjøpte oss inn i et prosjekt som gikk på bruk av IT (maritim IT-drift) på 90tallet for at de store (klavenes, wilhelmsen osv) ikke skal si hva vi skal gjøre (lage standarder). Og da kjørte vi e-mail på båt tidlig på 90tallet. Det jeg vil frem til er at det er mange mindre og mellomstore rederier som har avanserte løsninger enn de store som får masse forskningsmidler. Jeg er ikke imponert."</p> <p>"Rederibransjen er veldig liten i Norge og alle vet hva alle gjør."</p>
#3	<p>"Vi erkjenner at vi er i en industri som bidrar til å forurense verden, selv om maritim industri er den mest miljøvennlige formen for transport. Står bare for 2-3% av verdens CO2 utslipp, men det er likevel signifikant og vi vil gjøre det vi kan for å minimere."</p>	
#4	<p>"Når vi er ute og snakker med internasjonale redere skjønner de ikke hvorfor de skal tenke på miljøet. De vil spare fuel for å spare penger, dersom det sammenfaller med mindre miljøutslipp så er det det som teller. Lønnsomhet er viktig for oss også selvfølgelig."</p>	<p>"Utenlandske rederier har ikke den klusteren som vi har i Norge der det er samarbeid mellom banker, rederier, verft og forskningsinstitusjoner."</p>
#5		<p>"Det som er interessant er at selv om energi er blitt billigere, jobber vi fortsatt kraftig med dette her. For å få innført ny teknologi må det være et samspill mellom aktører innen den maritime næringskjeden, FoU."</p>
#6		<p>"De har en del forskningsprogrammer for å ta ut ny teknologi. Men man vil jo ikke dele sin egen forskning. Og det gjør en skeptisk til å bli med på maritime forskningsprogram. Vi vil gjerne være med på det, vi stiller våre skip til disposisjon."</p>
#7	<p>"Økonomi, vilje og forståelse er hindrene til dette (internasjonal subsidiering av miljøvennlig fremdrift)."</p>	

Regulatoriske forhold

"Det kommer jo nye krav hele tiden. ECA, NOx og SOx påvirker oss, men det er jo lokale ting. Der gjør vi det som skal til i forhold til bruk av lavsvovel-fuel i de områdene, men vi bruker det bare der vi må."

"Lokalt er det (lavsvovel-fuel) mer miljøvennlig å bruke. Det er et reelt alternativ for oss, men sånn som det er nå bruker vi det bare i ECA områdene. Vi kan ikke gå utover regelverket på det, fordi det er dobbel pris på dette. Alle våre konkurrenter er ikke der så da kan ikke vi forsvare det heller."

#1 "IMO er jo ikke raskest i klasse, jeg har vært der faktisk... Det er jo en demokratisk organisasjon, med sikkert 180 land, og å få gjennom nye ting må man jo ha flertall, og det ligger mange forslag ute. Men det er nesten i-land mot u-land. Når det kommer nye krav, som for eksempel EEDI, så er det noen som trenerer, og sier at dette vil gå utover oss. Og derfor tar ting tid. Det er ikke bare å klubbe gjennom forslag. Flaggstatene sitter jo i IMO, noen er ganske store, men det er jo ikke land. Det er mer kommersielt rettet, aktører som vil ivareta sine kunder (som for eksempel Panama, Liberia, Bahamas, de har ikke sin egen flåte)... Man får jo til ting. Man har fått press ifht globale klimaforandringer. Det gjenstår å se. EU blir jo utålmodige og så kjører de sitt eget løp, og så kjører USA sitt eget løp. Dette er et resultat av at det går tregt i IMO."

"Største problemet med EEDI, er at det ikke sier noe om hvordan båten brukes, bare hvordan den er designet. Ser det samme på biler, man kan optimalisere bilen for å få best mulig utslippstall under visse forhold. Dette skjer i EEDI også, utslippstallene er ikke de samme ved reelt bruk. En båt som ser bra ut på papiret er ikke nødvendigvis bra i drift."

"EEOI, og MRV, kan kanskje stimulere litt. Da må man rapportere inn faktisk forbruk, og hvor mye man har brukt reelt sett. Men hva betyr det? Hva skal det brukes til?"

"Der (implementering av miljøtiltak/teknologi) er det mye som går på at det man gjør i utgangspunktet, ofte drevet av compliance eller at man har en eller annen fordel av det. En fordel nå eller på sikt. Det må være en gulrot ett eller annet sted – bedre branding for eksempel eller en direkte tilbakebetaling. Gulrot eller pisk!"

"... det må være noen intensiver der, men hvem skal gi disse? Er det markedet eller er det noe som skal komme fra sentralt hold? Jeg tror at for at man skal få til noe må det være IMO. Å lage lokale reguleringer (NOx-fondet) gjør at ting blir mer komplisert, og gjøres ting dyrere i ett land flyttes kostnaden over på noen andre. Om det er industrien eller de som bor i det landet kan diskuteres."

#2	<p>"Til sammenligning med noen av de andre dere har snakket med (Grieg, Colorline osv), så lenge vi må registrere oss i NOx-fondet og ikke får noe tilbake, så lønner det seg ikke. Ingen gjør noe uten å tjene på det. Det er greit nok at man bruker systemet som er der, men jeg er litt sånn flåsete på det, de har ikke investert i noe som har kostet de (Grieg, Color Line osv) noen virkelige penger (fordi de får penger fra NOx-fondet), vi har investert i ballastvannsystem frivillig."</p> <p>"Det er klart at pådriver for miljø i shipping er IMO. Men som sagt, om du som reder investerer noe fordi du tror det er bra, så får du ingenting igjen for det i dag. I dag er det ingen ordentlige intensiver. Billigere havneavgift er for små intensiver."</p> <p>"Jeg var på en konferanse i London angående ballastbehandling i desember 2014. Der sitter det en snegle fra Panama som da er sjef for den tekniske komiteen i IMO og sier at de er flinke til å lage regler. Og Panama har fortsatt ikke ratifisert ballast-treatment konvensjonen, som er laget av IMO. Hvis land som ikke kan følge opp reglene burde de ikke få sitte styringsorganet som lager nye regler som ikke blir fulgt."</p> <p>"Vi er rimelig sikre på at vår leverandør (av ballast treatment system) blir godkjent i løpet av våren. Dersom det ikke blir det har vi selvfølgelig et problem, men vi er temmelig sikre på at alle som har installert tidlig (før reglene trådte i kraft) får en eller annen form for grand father clause (at man får godkjent den båten i dens levetid)."</p> <p>"Litt av min kjepphet i dette er at jeg tror ikke lovgiverene er klar over hva skipene forbrenner i dag, det er jo faktisk søppelen fra oljeproduksjonen. Hva skal man gjøre med den dersom den ikke brennes opp? Det andre det kan brukes til asfalt. Har man tenkt igjennom den delen? Det er et issue."</p>
#3	<p>"Det (miljøkrav og reguleringer) kommer ikke oss til gode, men hele kloden til gode. Men alt som blir påtvunget har gjerne en prislapp for oss. Båtene våre seiler internasjonalt, bare en håndfull med norsk flagg. Vi er et globalt selskap. Vi forholder oss kun til skatteregler i Norge, båtene forholder seg til flaggstaten og havneregler."</p> <p>"En jungel av regelverk der ute – IMO, EU, Amerikanske. Viktig for oss at vi alltid følger disse og får forberedt oss i god tid på endringer i disse regelverkene."</p> <p>"Vet ikke om det de (ballast og kloakk) har installert blir godkjent av US coastguard. Trolig en kombinasjon av lobbyvirksomhet og lite kompetanse innen feltet.. Derfor har IMO bestemt, men ikke ratifisert at slike systemer BW bruker ikke er godkjent enda. Vi vet derfor ikke om det er godkjent at vi bruker det eller ikke. Tregheten gjør det vanskelig. Derfor er det lettest å forholde seg til CO2 utslipp."</p>

#4	<p>"Har sammenlignet oss selv med de som setter det internasjonale regelverket (UNCC, IMO, EU og norske myndigheter). Som du ser er det forskjellige nivåer på hvilket årstall man er på. Griegstar har som strategi å være bedre enn alle disse interessentene."</p> <p>"Må ha en mekanisme som stimulerer til teknologiutvikling samtidig som man kan konkurrere på like vilkår. Hvem skal ta på seg kostnaden?"</p> <p>"Hvis vi hele tiden kjøper dyrere ting enn konkurrentene våre vil vi til slutt ikke være konkurransedyktige. Viktig at reglene retter seg etter dette så det blir rettferdige konkurranseforhold. Disse lovene må gjelde på tvers av landegrenser. Internasjonalt regelverk må sette agendaen. IMO har ambisjoner men det er en vei til det blir implementering av de målene de har satt seg. IMO jobber sakte, men tanken er god. Veldig omstendig prosess."</p>
#5	<p>"Vi har ført litt skip tilbake til Norge i det siste. Det er det ulike årsaker til. Det viktigste for oss er at rammebetingelsene i Norge er konkurransedyktige, og at vi finner kompetanse her i Norge."</p> <p>"Gode rammebetingelser er viktig, at skatt og forhold for sjøfolk ellers er stabile og forutsigbare. Ikke forandres for forbigående politiske innskytelser."</p> <p>"Og det offentlige må inn med intensivordninger."</p> <p>"IMO er et politisk organ og det domineres av næringspolitiske interesser. Tier 3 ble utsatt fordi russere og grekere gikk sammen – en del ting som har gjort at IMO ikke har blitt det det burde. Å utvikle et internasjonalt regelverk med like spilleregler for alle vil være det mest viktige. Hvor man kanskje får tiltak som gjør at man tilpasser seg på en smart måte. IMO gjør det til dels i dag, men prosessen er lett å påvirke og det er det en del næringsorganisasjoner som gjør."</p> <p>"Ballastvann er nærmere enn noensinne, men det har jeg hørt i 10 år. Vi har begynt å implementere det, men det er en liten vits hele greia. 10-12 har ballastvannbehandling i dag, vi sitter litt på gjerdet og venter fordi vi vet ikke hvilken teknologi vi skal installere, usikkert hva kravene blir."</p>

"Miljøinvesteringene vi har gjort i senere år har vi tatt for å komme i land med de kravene som har kommet i det siste."

"Må forholde oss til en rekke lover og regler, i forhold til miljø er det MARPOL. De har mange annexer, det er de vi må følge i utgangspunktet. Må også følge havnestatsreguleringer, vi går bare i 7 havner og der er det ingen ekstra krav. MARPOL er laget for å lage en effektiv verdenshandel, men i tillegg er det jo skipskontrollen. Norsk skipskontroll vil ikke ha norske særkrav, disse fjernes nå. Er kun MARPOL vi ønsker å følge. Men EU er frempå og holder på med å stille krav, de vil hoppe utpå å lage regler. Første regelen er bare et regnskap om utslipp (MRV regelverket), men det er jo ikke noe krav, bare å holde orden på CO2 man slipper ut. Vi tror at det blir et krav fra EU ang CO2 utslipp etter hvert."

#6 "Vi vil ikke at alle havner skal ha forskjellige lover, vil ha det på et internasjonalt nivå sånn at det blir lik konkurranse for alle. Alle rederier må følge samme regelverk. Kina og USA liker ikke IMO, og USA kjører derfor på med egne regler. Det må være koordinerte regler for at det skal være like konkurransevilkår."

"Hadde det ikke kommet krav fra myndighetene hadde vi fortsatt som før, for eksempel med SOx-kravet. Blir det en CO2 avgift i fremtiden vil det tvinge folk til å investere mer i fornybar energi."

"Det er jo det at på sjøtransportsegmentet er det ikke Norge som bestemmer, det er i bestefall EU, men egentlig verden. Om Norge blir for strenge vil skipene bare bytte flagg. NOx-fond modellen har fått stor oppmerksomhet, og har virket."

"Økonomiske insentiver driver om vi skal investere i miljøvennlig fremdrift på en større skala. Det må koste å forurense."

"EU går fort frem, og er kanskje nødt til det, men fra mitt ståsted så skjer ting veldig sakte."

"...sånn som i dag er det regelverk for dette som blir strengere og strengere (SOx, NOx, CO2) og hvor i verden man går (California og Norge er strenge), IMO har jo lagt begrensninger de siste årene på svovelinnhold i fuel (som er en tekniskutfordring med tanke på maskineri), dette har underveis blitt løst teknisk (har smøreolje i dag som et resultat). Diesel må man bruke i alle Europeiske havner, og ultra lavt svovelinnhold i Nord-Europa."

"Ellers har vi også sett på dette med å ha rene utslipp ved å konvertere dieselmotorer til LNG-drift. Eksisterende båter da altså. Så på dette for over tre år siden på grunn av avgiftene på norskekysten. Reduserer vi utslippene får vi redusert avgiftene. Showstopperen for det var at det ikke fantes noen støtteordninger for det."

#7 "Problemet vårt er at ofte, snakker generelt for næringen, er at vi blir pålagt masse lover og regler som vi må følge opp, men logistikken rundt oss er ikke på plass. Bordet fanger."

"Økonomi, vilje og forståelse er hindrene til dette (internasjonal subsidiering av miljøvennlig fremdrift). Den tredje verden har ikke en økonomisk muskel som er stor nok til å være med på dette. Enkelte havner der (Afrika) bøtelegger. Men der er spesielt California et foregangseksempel med strenge miljøkrav i havnene."

"Det er staten som må lage lover og regler fordi kunden kun tenker på penger. Optimalisering er viktig."

"Potensialet (for utvikling og investering i miljøvennlig fremdrift) er stort, men det mangler støtteordninger."

"IMO må ha go-ahead fra et visst antall flagg og med en viss tonnasje for å få en ny regel. Derfor det tar så lang tid før nye regler kommer."

Markedssvikt

#1	<p>"Det er vanskelig å skille seg ut sånn (å være mest mulig miljøvennlig) fordi man på mange måter mister konkurransekraft. Hvorfor skal vi betale ekstra for å gå til Norge for å eksportere eller importere varer til Norge – kanskje man heller bare skal flytte produksjonen da?"</p> <p>"Vi kan ha 300 000 tonn (forbruk av bunkers) på ett år, 1% av det er ganske mye (snakk om reduksjon av utslipp). Alt henger sammen, supply and demand. Transport i dag er utrolig billig, transporten koster jo nesten ingenting. Men det er vanskelig å få gjort noe med."</p>
#2	<p>"Saga Welco betaler fuelen og bestemmer om de (skipene) skal gå fort eller sakte."</p> <p>"Selv om vi samarbeider med Saga Welco har vi ulike preferanser. Det er mye penger å investere i en ny båt, det er ikke alltid krystallkula viser det riktige resultatet. Det som ser riktig ut i dag er nødvendigvis ikke riktig i morgen. Fuelprisene er et god eksempel på det. Ingen innbilte seg at ting skulle skje som det har skjedd. De fleste har vel sikret seg på høye bunkers verdier og har klausuler rundt det. Vi må redusere frakten vår med lave bunkerspriser. Vi hadde klausuler der kunden måtte være med å betale om bunkersprisen gikk opp, nå som den har gått ned må de få tilbake penger."</p>
#3	<p>"Farten har størst innvirkning på fuelforbruk. Men vi vil ikke gå sakte hvis vi ikke må, vi vil frakte så mye som mulig. I et svakt marked med lite last blir man tvunget til å gå sakte, dersom det er høy etterspørsel blir man tvunget til å gå fort. Det som er viktig er at vi går med riktig fart, dvs den farten som gir maks inntekt per dag for gitte rater og bunkerspriser (dersom rater er høye og bunkerspris er lave så gå fort, og omvendt)."</p> <p>"Skipenes effektivitet; det kommer ut nye og mer fuel-effektive skip fra verftene hele tiden. Vi vil at hele flåten skal være konkurransedyktig. Har voyagecharter, spot (da betaler BW for fuel) for en hel reise. Men brokers ser på hvor mye fuel båter bruker ved visse hastigheter. Time charter betaler kunden for fuel. Da er det en bid prosess, og man må ofte garantere at båten ikke skal bruke mer fuel enn et satt nummer hver dag. Dersom man bruker mer enn man har lovet må BW dekke det som går over."</p> <p>"Hvis ikke vi er billigst fra A til Å så går det på kompetanse. Vi må sikre konkurransedyktig drift av skip i Norge. Hvorfor gjøre det i Norge når det kan gjøres for halve prisen i Østen? Det som har vært en utfordring for oss er at vi har hatt problemer med å finne riktig kompetanse. Den praktiske erfaringen mangler ofte i Norge."</p>
#4	<p>"Lasteier kan sitte hvor som helst og vi konkurrerer gjerne med rederier med ulike nasjonaliteter, så det eneste felles blant alle rederier er at det er penger som gjelder."</p>
#5	<p>"Det lønner seg ikke å kjøre med LNG nå, men det er en annen historie. Per i dag koster det mer å fylle LNG enn gassolje."</p> <p>"Det er om å gjøre å gjøre transporten billigst mulig, fordi transportandelen av kull og jernmalm industrien er nesten halvparten. Det blir om å gjøre å få den billigst mulig."</p>

#6	<p>"Det må være koordinerte regler for at det skal være like konkurransevilkår."</p> <p>"Det er pengene som teller."</p> <p>" Det som har gjort at det har stoppet opp litt med LNG er at den er fortsatt ikke billig nok. Hadde LNG vært billigere hadde flere skip gått på det nå. LNG prisen i Europa er kunstig høy, den er billigere i Asia og USA, og den går derfor tregere her. Har med å gjøre Europas «energiewende» politikk. For å få frem vindkraft og solkraft. Betyr at LNG i Europa først og fremst er varme til hus, er til samme pris som strøm til husholdninger. LNG burde vært priset annerledes til maritim sektor, for at det kan konkurrere med eksisterende fuel."</p>
#7	<p>"Før finanskrisen hadde vi en stor del i spotten, etter krisen datt markedet i grus så det har vært utfordrende med å kompensere på kostnads- og utgiftssiden. Har gjort mange grep for å komme rundt dette, vi så alle da at markedet ble ganske forandret. Vi var der i 2009 der de tradisjonelle offshore rederne er i dag. Vi er ikke i samme markedet som de med konstruksjon og supplybåter, men vi gjorde tidlig mange grep etter 2009 så vi kan klare det vi ser nå i markedet i dag."</p> <p>"Spesielt om vinteren venter vi på værvinduer, har en del værkriterier vi jobber etter. Kundene er positive til det fordi det er de som betaler fuelen (hvert fall når det er på kontrakt)."</p> <p>"Dersom betalingsviljen ikke er tilstede er det vanskelig. Etter finanskrisen er det vanskelig, konkurransen har vært veldig hard. Lavest pris er viktigst. De som er våre kunder ser hva de kan bli tilbudt, før var en lang kontrakt 10 år med 5 års opsjon, i dag er en lang kontrakt 3 år i enkelte segmenter (for eksempel produkt). Men har 20-25 års kontrakter på LNG båtene (private kontrakter med oljeselskaper). Man trenger minst 5 år, men ideelt sett 20 års kontrakter."</p> <p>"Utfordringen (sist med svovelreduksjon) med dette er teknisk. Det vi gjorde sist var at vi lagde et prosjekt der vi så hele flåten under ett, hvilke tekniske utfordringer som ville dukke opp. Det vi så var at leverandørene som leverer fuel, smøreolje osv var ikke klare for denne reduksjonen, de hadde ingen løsninger på dette. Det stoppet ikke opp, men en motor er bygd for å gå på smøring med svovelinnhold og for å gå på full belastning på motoren. Dersom man reduserer på dette så skjer det noe i motoren. Dersom komponenter som smøring osv ikke er tilpasset, går det utover motoren. Det er utfordrende når sånne ting skjer, fordi noen har jo et kommersielt syn på dette. De sitter igjen med et stort beholdning av et produkt, og det kan være et intensiv til å trenere litt. Alt handler om penger og profit. De vil selge ut det de har før de må lage noe nytt i forhold til de nye reglene – treghet med vilje."</p> <p>"Økonomi, vilje og forståelse er hindrene til dette (internasjonal subsidiering av miljøvennlig fremdrift). Den tredje verden har ikke en økonomisk muskel som er stor nok til å være med på dette."</p>

Risiko

#1	<p>"Det vi ser nå, når tidene er så dårlig er at man ser etter alle muligheter for å holde seg i live. Når man ser etter steder å spare hele tiden vil man ikke investere i å være miljøvennlig. Vi har flaks som har råd til å tenke fremover, og kan investere i det."</p> <p>"En utfordring; hvor lang vil levetiden på et skip være. Om det er en stor utvikling på effektivitet så vil skip kjøpt i dag være dårlige om 10 år fordi det har kommet ny og mer effektiv teknologi. Man sitter med en mer effektiv flåte, men har mer hyppig vraking av skip (altså både positivt og negative sider). Med økt fokus, og en effektivisering av ny teknologi vil nok båter bli mer gammeldagse fortere. Det er ikke lett i det hele tatt. Tror det er den store utfordringen; kortsiktig versus langsiktig. Lett å være kortsiktig. "</p>
#2	<p>"Skal man da investere også i en dual fuel maskin og tenke gass på lang sikt? For da har man jo allerede investert i en renseteknologi. Vi er definitivt i tenkeboksen, og har ingen fasit på hva vi kommer til å gjøre."</p> <p>"La meg si det sånn; når ingen tjener penger er det ingen som investerer heller. Vi klarte å få aksept på å få installert ballast-treatment, hadde jeg kommet i dag hadde jeg ikke fått gjennomslag for det."</p> <p>"Når man skal vurdere hva man skal gjøre og ikke skal gjøre så forandres forutsetningene dag for dag. Det er klart at vi har tenkt høyt at det her med tungolje i 2020/2025 sier IMO at alt skal som brennes skal være lavsvovel. Da vil ikke tungoljen være en trading commodity på samme måte som den er i dag (fordi det egentlig ikke er lovlig å gjøre hvis man ikke bruker en scrubber.)"</p>
#3	<p>"Vet ikke om det de (ballast og kloakk) har installert blir godkjent av US coastguard."</p>
#4	<p>"Det kan ikke være risiko for store prishopp på ny fuel."</p>

	<p>"Risk assesment – hva bevirker det – må lage seg en opinion om hvilket skip som totalt sett er det beste. Det blir en total risk assesment, den miljømessige biten er en del av det, men det er også en finansiell vurdering med vurdering av second hand verdi. Noen vil være mer populære enn andre (koreanske har vært mer populære enn japanske, men det er ikke gitt at det blir sånn fremover). Alt dette blir bakt inn i en matrise så vil vi sette penger på det."</p> <p>"Finansiering blir viktig fremover, og hvordan det skal foregå er det store spørsmålet. Det er nok en ting som må på plass. Det er en risiko med dette, kan den reduseres blir det lettere å ta en investeringsbeslutning. Shipping er en kapitalintensiv sak, skal man satse på nye ting så tror jeg det blir vanskelig å overtale banker til å låne penger."</p> <p>"Når vi går for LNG, kunne man gjort det på to båter; et skip som bare går på LNG eller et som går på både LNG og gassolje. Vi gikk for det siste. På grunn av prisisiko, usikkerhet angående hvor man kan fylle LNG."</p> <p>"Jeg tror at for at innovasjon skal gjennomføres må det være risikominimerende tiltak, støtte til innovasjon, aksept fra kundene om at dette er fornuftig og at de også er med på å dele risikoen OG gevinsten."</p> <p>"Ballastvann er nærmere enn noensinne, men det har jeg hørt i 10 år. Vi har begynt å implementere det, men det er en liten vits hele greia. 10-12 har ballastvannbehandling i dag, vi sitter litt på gjerdet og venter fordi vi vet ikke hvilken teknologi vi skal installere, usikkert hva kravene blir."</p>
#6	<p>"Den nye teknologien må være driftssikker. LNG var usikkert for 10 år siden, nå er den teknologien blitt moden. Men batteri er ny teknologi vi ser stor risiko med - slitasje på batteripakke osv."</p>
#7	

Andre

"Alternativt fuel har vi sett på andre løsninger, men foreløpig er det ikke noe vi har valgt å investere i. LNG er det for lite infrastruktur til å satse på."

"Det er nok LNG på sikt (som reelt alternativ til bunkers), men det mangler infrastruktur. Det er tilstede noen steder, men ikke nok. Skipet mister verdi når det ikke kan gå overalt. Har man en sånn «linjefart» kan man jobbe målrettet mot de havnene, men vi har skip som går overalt, og da kan man ikke lage langsiktige avtaler med noen."

#1

"Det er mye politikk, sånne tiltak har store konsekvenser. Mange land kan ikke tenke på miljøet fordi de lever fra hånd til munn. Jeg ser den utfordringen de har, men er det menneskene eller bedriftene i landet man tenker på. Det er en liten prosentandel i verden som har den luksusen at man kan tenke litt lenger enn i morgen. Kan være en barriere. Hvem skal betale for det, skal noen betale mindre?"

"Vi får ikke mye krav fra **kunder**."

"Gass kommer til å bli tilgjengelig, men det er klart at en rundtur for oss (trenger vi 3000 kubikkmeter gass), det kan vi ikke nå. Det tar for stor plass. **Infrastrukturen** må være på plass. Bunkersbåten må komme med gass til deg, ikke at man må dra til et bunkersanlegg for å tanke."

#2

"Vi har gjort en investering til; fem båter er helt ferdige og klare til å ta imot landstrøm for å kjøre kranene og alt (kan kjøre hele operasjonen på landstrøm), men det er ikke en havn der det kan kobles til og gi nok strøm til at man kunne oppnå dette. Har med **infrastruktur** å gjøre. Vet ikke helt hvor mye det kostet i innføre, så vet derfor ikke hvor mye vi har tapt. Igjen; det går på tilskudd. Man kan ikke betale for å legge landstrøm selv."

"**Kunder** har krav, og vi må vise vår miljøprofil ovenfor kundene. Derfor alle båtene er ISO 14001 sertifisert."

"Men vi gjør ikke noe annet enn 14001."

	<p>"Vi ser at det både blir strengere krav og charterene våre vil at vi skal operere mest kostnadsgunstig."</p> <p>"Mindre rederier langs norskekysten som bruker LNG som fuel, selv om det ikke har noe med frakten å gjøre. Problemet med det i global transport er at det ikke er tilgjengelig LNG. Når man trader globalt er man tvunget til å bruke det som er tilgjengelig."</p> <p>"Jeg tror det er kunden som må kreve mer for at man skal kunne kaste seg på ny teknologi."</p> <p>#3 "Vi har holdt på litt med å se på alternative fuels. Skrevet en del avhandlinger rundt type fuel. Kan vi gå på etan, LPG? LNG går vi jo på. Tilgjengelighet globalt er problemet med de andre."</p> <p>"Når kundene (oljeselskapene) auditerer oss er det stort fokus på hva vi gjør på miljøsidan, men til syvende og sist går de for det som er best for de økonomisk. Dersom det er ganske likt mellom oss og et annet selskap i en konkurransesituasjon, kan miljøfokuset være en vippefaktor."</p> <p>"LNG-båtene våre har time charter, kontrakter som går på 20 år. Da har man sittet å snudd og vendt på alt mulig i forkant av kontraktinngåelse."</p> <p>"Hadde Chevron kommet til oss og sagt at de ikke ville bruke våre båter dersom det ikke var installert ballast water treatment måtte vi installert det til slutt."</p>
	<p>"Flere og flere kunder vil ha en oversikt over miljøbelastningen av sitt produkt. Fra produsent til konsumer, inkludert sjøtransporten."</p> <p>"Ved at offentlige etater ikke bruker miljøvennlig fremdrift hindrer det utviklingen."</p> <p>"I x- antall saker er det også offentlige innkjøp som har vært spesielt interesserte i å gå etter pris, de går kun på laveste pris og har fått kritikk for dette."</p> <p>"Hvis prisen på miljøvennlig fremdrift er høyere, hvordan skal dette verdsettes? Vet ikke hvordan våre kunder verdsetter dette."</p> <p>#4 "Alternative drivstoff er interessant, men problemstillingen vår er at vi må ha fyllesteder rundt om i verden."</p> <p>"Dersom det bare kan fås tak i, i for eksempel Europa, går det ikke. Må kunne fylle overalt i hele verden."</p> <p>"Men kysttransporten i Norge bygger seg nå opp på gass, så kanskje det kan bli bra for oss i fremtiden også. Når man ser på sånne gassfyllestasjoner er det mange som bygger ut, særlig nærskipfarten (Norge og Nord-Europa) der klarer de å finne fyllestasjoner. Over Stillehavet, til Kina, til Japan, gjennom Panamakanalen, Brazil, man må ha tilgang til å fylle på alle disse stedene. Må legges opp til infrastruktur."</p> <p>"Ser lite til at kundene er villige til å betale for miljøvennlig fremdrift. Er spent på dette i fremtiden.""</p>

#5	<p>"Og så er det (tørrlast) markedet jævla dårlig, men vi sitter med en populær flåte som hvert fall gjør det bedre enn resten av markedet. Dette er moderne skip som er brennstofføkonomiske. Forbruk som er mye lavere, derfor velger kundene disse skipene. Det er lite idealisme i tørrlastmarkedet, alt går på penger. Ingen miljøfane skyves foran seg her."</p> <p>"Sementindustrien er badboys når det gjelder CO2 utslipp på land, så de er opptatt av å ha lave utslipp til sjøs. De vil spare inn der de kan (CO2). For dem er LNG interessant."</p> <p>"Man trenger infrastruktur for å skulle investere (i LNG). Offshore er det kanskje lettere for enn for oss som driver med internasjonal shipping. Om vi skal gå på LNG i de store skipene må infrastrukturen være på plass."</p> <p>"Spørs hva som er på agendaen lokalt der de (kundene) opererer. Dersom det blir et problem rundt terminaler så gjør de aktive tiltak for å få lov til å fortsette å opererer der, eller fordi det er lover og regler man må følge. Fordi de vil fremstå med grønne profiler. Men går man for en trader som lever på å ta marginer på oljelaster så tror jeg ikke de bryr seg filla om det her."</p>
#6	<p>"Vi må komme frem i dagslys på grunn av passasjerene. Derfor er det viktig for oss å designe et skip med miljøprofil."</p> <p>"Våre kunder kommuniserer vi så smått med. Vi vet at landstrøm er veldig populært, vi vil lage den mest miljøvennlige fergen vi kan fordi vi tror at kundene vil ha best available technology og derfor bruke pss. Public opinion og CSR er viktig for oss. Det vil gi oss en konkurransefordel, så dette allerede med landstrøm. Fått mye media oppmerksomhet på grunn av dette."</p>
#7	<p>"Har langtidskontrakter med disse store kundene, dette er policyen til rederiet."</p> <p>"Showstopperen for det var at det ikke fantes noen støtteordninger for det, payback var 7 til 10 år og infrastrukturen nedover Europa var ikke på plass."</p> <p>"Men det er ofte dyrt å være den første med en ting og det er ikke sikkert alle chartere er villige til å betale for det."</p> <p>"Kundene tenker mest på pris. Det er staten som må lage lover og regler fordi kunden kun tenker på penger. Optimalisering er viktig."</p> <p>"Vi hadde veldig lyst til å ombygge til LNG drift, men pga kost og villighet i andre enden til å betale for dette (kunden ville ikke legge penger i dette, hadde man hatt en støtteordning for et sånn prosjekt hadde det vært mer interessant) ble det ikke gjort."</p> <p>"Jeg velger å tro at vi er ofte en foretrukken partner fordi vi gjør slike miljøtiltak, at vi er ærlige og åpne om dette. Det setter kundene pris på. De vet at vi er innovative. På lang sikt har vi opparbeidet oss et godt rykte."</p> <p>"Kundene sier de kommer til oss pga dette selv om de må betaler litt mer til oss. Dette fordi de vet hva vi står for og hva vi gjør. Men det er ikke mange av dem, det er nok en minoritet."</p>

Miljøinnovasjon

#1	<p>"Det har vært et godt forsøk med EEDI, en stimulering til innovasjon og man har krav til å forholde seg til. Vi har jobbet mye med design og utforming, så er det hvordan man skal ta det derfra."</p> <p>"EEOI, og MRV, kan kanskje stimulere litt. Da må man rapportere inn faktisk forbruk, og hvor mye man har brukt reelt sett. Men hva betyr det? Hva skal det brukes til? Prinsippene er gode, og utviklingen av EEDI vil totalt sett gi en bedre eller mer miljøvennlig flåte fremover. Men det er lett at man blir suboptimal, som man ser med biler. Hybrid-plug biler som er helt idiotisk, det er litt samme prinsippet som kan skje her også. "</p> <p>"Det er mye spennende som kommer nå, som for eksempel hybridrelatert drift i forhold til å optimalisere driftsprofil. Bruke minst mulig fuel, gram per kilowatt time, kan gjøres ved batteri. Ved å holde motorene på konstant belastning. Og bruke batterier til kranhåndtering. Vi har ikke det foreløpig men har sett på det som en god mulighet i fremtiden om vi skal ha båter med kraner. Grieg har vel fått disse nå."</p> <p>"Vi har fem skip bestilt nå hvor vi har gått tungt inn på dette (langvarige miljøteknologi-prosjekter). Vi prøver å bygge skip som er så effektive som mulig med dagens teknologi, men vi har så langt ikke gått dramatisk til verks og brukt helt ny teknologi. Proven technology er det vi har gått for, men vi kan gjerne legge litt ekstra i og få det beste."</p> <p>"Vi får ikke mye krav fra kunder. Har hatt litt fokus på, EWDI (en kvasiversjon av EEDI, Wright ship har kategorisert hele verdens flåten, i «kjøleskapskategori»). Flere har kastet seg på dette, og velger skip som har best kategorisering."</p>
#2	<p>"Ikke imponert (over miljøinnovasjon i Norge)."</p>
#3	<p>"Bruker «avkok» fra LNG man frakter, da bruker ikke skipene sin egen fuel."</p> <p>"Skipsfarten er tradisjonelt sett vært veldig konservativ bransje, sammenlignet med fly har vi vært bakstreberske. Alt er veldig mekanisk, man har vært sent ute med digitalisering og overvåkning, samt ship online (er mest vanlig på cruise). Men innovasjon kan være så mangt. Ute hos Veritas driver de med mye innovasjon."</p> <p>"Vi forsker ikke på innovasjonsfeltet, men er med i en del forskningsprosjekter. Da går vi sammen med ABB, DNV-GL. Har hatt et prosjekt der vi så på energitapene om bord på båter, kan disse tapene lokaliseres, kan energien gjenbrukes? Innovasjonen i shipping går mest på digitalisering."</p> <p>"Vi har investert i selskaper som driver med miljøteknologi vi har tro på. Ballast water treatment. Nanoteknologi og maling."</p> <p>"Om det kunne fors vares økonomisk ville vi vært så grønne som mulig."</p> <p>"LPG markedet eksploderte i 2014. Vi er glade for at vi ikke er i container eller bulk – der er det krise. LPG har vært et strålende marked og er fremdeles veldig bra. I løpet av året leveres det ny tonnasje som kan føre til lavere rater fordi det blir flere skip tilgjengelige."</p> <p>"Hovedfokusområdet (vårt) er energy management."</p>

	<p>"I Norge har vi et prosjekt nå som vi får støtte til å implementere om bord i våre skip, fra Enova."</p> <p>"- Må skille mellom Norge og internasjonalt, Norge er i særstilling (mye grunnet NOx-fondet). Ferger, nærskipfart osv er Norge ledende på, og Asia og Europa ser mot Norge. Dette er pga insentivene til å drive innovasjon. Japanske selskap viser bilder og videoer av norsk teknologi og fremstiller det som deres. Kynisk. Utenlandske rederier har ikke den klusteren som vi har i Norge der det er samarbeid mellom banker, rederier, verft og forskningsinstitusjoner."</p> <p>#4 "Griegstar får tilbake alt de tjener på å bruke mindre drivstoff. Ikke tap."</p> <p>"Teknologiutvikling, miljøvennlighet og å drive gode forretninger er to sider samme sak."</p> <p>"Vi bygger jo i Asia, i Kina. Og det er ikke så enkelt å komme med innovasjon eller nye ting der. For de er også veldig skrudd mot at de skal levere et produkt til fastsatt tid og fastsatt pris. Alltid en risikovurdering når vi kommer med nye ideer for deres del. De sier lenge nei frem til at de har knekt koden og at de faktisk kan gjøre det. Det tar tid å få gjennomslag for sånne forbedringer. Vi er avhengige av hva verftene er villige til å levere. De kinesiske verftene tenker bare på risiko ved implementering av ny teknologi, og er lite villige til å prøve hvis ikke vi tar på oss risikoen (regningen)."</p>
#5	<p>"Varmesystemer om bord der man utnytter restvarme. Steamdrevne systemer på vanlige skip, se om man kan tune ned forbruket der. På segmentskip bruker vi ikke varme, men vann fra hovedmotoren for å varme opp hele skipet. Et dampsystem kompliserer vedlikehold, og det må fyres uansett, så å ta det bort hjelper."</p> <p>"Lossesystemer har vi sett på, se på de mest effektive lossingene. Frank Moen sine pumper ble valgt, og et system fra Moss. Bruker 30 i stedet for 60 tonn."</p> <p>"Det som taler for (miljøinnovasjon) er egentlig at konkurransen mellom produsenter gjør at de må tenkte nytt og annerledes enn tidligere for å utnytte de små forskjellene i markedet og for å skaffe seg en edge i markedet."</p> <p>"Spørsmålet fremover er; hva blir energibæreren? Blir det gassolje, gass, lavsvovelolje, eller hva blir det? Noen satser litt på metanol, kanskje bra til visse formål."</p>

	<p>"Vi er inne på tanken på LNG på nye skip, ikke på eldre skip."</p> <p>"I dag så finnes det nye teknologier, noen veletablerte, som vi kan bruke for å redusere utslippene. Man kan kjøpe fra leverandørene. Det som er så bra med fremdrift, jo mindre energi du har behov for jo mindre fuel bruker du. Prøver å lage energieffektive båter."</p> <p>"Det er mye testing og konseptutvikling for å få til skrog, propell og propulsjonsanlegg. Kan også velge teknologi for å rense avgass. Evt velge biofuels og landstrøm for å redusere utslipp enda mer, det er et spekter av teknologier som finnes. Noen er gode, andre er ikke så gode. Må finne ut hvilken teknologi som er best for de ulike rutene."</p> <p>#6 "Vi er skeptisk til uprøvd teknologi. Vi må ha båter som går i rute. Den nye teknologien må være driftssikker. LNG var usikkert for 10 år siden, nå er den teknologien blitt moden. Men batteri er ny teknologi vi ser stor risiko med - slitasje på batteripakke osv. Om staten betaler for batteriskift hadde risikoen gått ned, og det kunne vært aktuelt."</p> <p>"Cruiseskip i USA er i voldsom teknologiutvikling og har som mål å få ut utslippene, motivert av å få ned fuel kostnadene. Bedre ruter pga litt varierende tidtabeller osv."</p> <p>"I Norge er man ferdig med LNG og har gått over til batteri på en del segmenter. Det skjer litt, nye fremdriftssystemer og nye skrog. Jeg synes det er bra innovasjon egentlig. Brenselceller er vanskelig i praksis på en båt som må stoppe 10 ganger på et døgn, blir mange tekniske utfordringer. Teknologien må tilpasses skipets operasjonsprofil, og da blir det en del begrensinger. Scrubber-system har også kommet langt, samt landstrøm + utvikling av skrog."</p>
#7	<p>"Vi var tidlig ute med (lagde prototype på en katalysator som reduserte NOx, reduserte NOx med 83%, det var det eneste anlegget som var i kontinuerlig drift og med bra resultater og god oppetid)."</p> <p>"Vi prøver å være proaktive i forhold til dette, og tenker selv. Hva kan vi gjøre med egne ressurser? Vi sitter med masse kompetente folk."</p> <p>"Jeg tror at å være innovativ er en fordel. Komme med gode løsninger. Men det er ofte dyrt å være den første med en ting og det er ikke sikkert alle charterere er villige til å betale for det. Derfor tror jeg en kombinasjon av innovasjon, lover og regler er viktig."</p> <p>"Føler at vi her i Norge, og i Europa, er langt fremme. Mange flinke folk ser på løsninger og design, og på motorsiden er det mange som ser på forskjellige ting."</p>

Miljøvennlig fremdrift

#1	<p>"Skipene mellom Midtøsten og Australia er stort sett aldri tomme. Vi prøver å tilpasse oss en industri med behov i begge ender, sånn sett er det det mest miljøvennlige vi kan gjøre i dag (med den fuelen vi har). Å frakte noe begge veier er mye bedre enn å gå tom den ene veien."</p> <p>"Miljøvennlig er å redusere fuelen for å redusere utslippet. Er vi effektive bruker vi mindre fuel, og kombinasjonstrade minimerer ballastreiser."</p> <p>"... vi har stor tro på dette med trening. At de om bord skjønner hva vi holder på med og hvorfor. Å bruke ekte scenarioer, caser og simulatortrening har vi tro på. WG5 har et kurs på Filippinene, og det er nettopp på det. Mye praktisk trening og forståelse av det de holder på med. Det har mye å si. Alle om bord kan bidra. Småting; hvilken temperatur man har på egen lugar, hvor man fyller på vaskemaskinen sov. Helt banale ting som kan redusere energiforbruket."</p>
#2	<p>"... vi er jo på samme måte som alle andre selvfølgelig opptatt av å få ned fuel-forbruk. Det er et essensielt issue i det. Vi mener vi har god tonnasje på det. Vi er vel innenfor EEDI kurvene vi skal oppfylle."</p> <p>"Ja, shipping forurensner, men det er vel den transportmåten som forurensner minst i forhold til mengden last man frakter. Vi har bare noen prosent av global forurensning, men frakter kanskje 90% av godset. Sjøtransport har et lite carbon footprint."</p>
#3	<p>"Vi har egentlig ikke en definisjon av miljøvennlig, men tenker at båtene skal være så energieffektive som mulig."</p> <p>"Har en zero-harm policy : går på helse, sikkerhet, miljø og båtene våre. Alle som jobber om bord skal komme trygt hjem etter å ha vært på jobb. Sterkt fokus på sikkerhet, også utslipp og håndtering av miljøfarligavfall."</p> <p>"Sertifisert etter ISO 14001, miljøstandard."</p> <p>"Energieffektivitet og skipsdesign er viktig for å ha minimalt utslipp."</p>
#4	<p>"Vi har ingen klar definisjon, men en av visjonene vi har er at vi ikke skal ha farlige utslipp til luft, vann og jord. Miljøvennlig er egentlig noe som er mindre miljøskadelig, for alt vi gjør har innvirkning på miljøet. En elbil er jo ikke miljøvennlig, den gjør det bare ikke så ille. «No harmful emission» er vårt ståsted. Sjøtransport vil ha utslipp av CO2 gasser, men Paris-avtalen og Kyoto-avtalen spør etter sustainable utslipp. Det er litt av cluet her. Vi anerkjenner at det vil være utslipp, men det er forskjell på harmful og ikke harmful emissions. Man slipper ut CO2 gasser, men på et nivå som ikke skader miljøet."</p>

#5	<p>"Per i dag kan ingen fremdrift karakteriseres som miljøvennlig, det er noen som er mindre miljøskadelig enn andre bare. Premissene for postulatet er litt at.. Vi har ingen definisjon sådan, ofte må man sammenligne seg med state of the art i bransjen. Vi har mål om å være bra når det gjelder det."</p> <p>"Valg av hovedmotorløsning. Gjerne investere litt ekstra så kan man kanskje få en mer økonomisk hovedmotor."</p> <p>"Vi prøver å markedsføre oss som grønne."</p> <p>"De som transporterer biler vil nok virke mer grønne, og planlegger dette nærmere. I vår del (minus kanskje segment industrien hvor det er et gryende fokus på dette) så gis det f. De som er mer direkte mot konsumer markedet er nok mer eksponert for dette + cruiseselskapene. Mulig at oljeselskapene også er litt grønnere enn tørrlastsiden."</p>
#6	<p>"Miljøvennlig definerer vi som en løsning som er mindre skadelig for naturen (land, luft og vann). Luft og sjø er å få til en bedre løsning enn eksisterende og bedre enn miljøkravene, men nå har miljøkravene tatt oss igjen."</p> <p>"Miljøvennlig er å klare kravene, men helst gå lengere enn kravene og utnytte teknologien."</p> <p>"Miljøvennlig fremdrift er jo energien som brukes til propellen. Langt over 90% av, på våre båter, energien går til fremdriften."</p>
#7	<p>"Vi har veldig fokus på dette, dette rederiet er veldig innovativt i forhold til å bruke ny teknologi."</p> <p>"Utslipp til luft er det vi assosierer med miljøvennlig."</p> <p>"Det vi kan gjøre for å få grønnprofil i dag er LNG-fremdrift, ikke bruke tungolje eller diesel. Alternativet ifht til å minske CO2, NOx og SOx er scrubber teknologi og katalysatorteknologi, men dette synes jo jeg er midlertidig."</p>

Framtidsutsikter

"Bygger tre nye skip nå. Disse båtene (kombinasjonsskip) er spesialskip som generelt sett har hatt ett mer langsiktig marked, har tjent mindre i gode tider, men generelt mer i dårlige tider. De skipene er skip vi planlegger å ha i 20 år."

"Vi tror jo at energi er en driver i fremtiden, og nettopp fordi vi gjør det bruker vi mye ressurser på å følge med på fuel effektivitet. Satser en god del på det. Og investerer tungt i kombinasjonsskipbyggingen. Vi tror at dette er en differensiator i fremtiden for oss, at det gjør at vi kan differensiere oss fra de andre. Både fordi vi er økonomisk smærte ved å bruke mindre penger på fuel, og fordi det i fremtiden blir mer skatter og fokus på fuel."

"Med det mønsteret vi har nå er ikke LNG tilgjengelig for oss, hadde det vært det hadde det vært en helt annen situasjon og vi ville investert i det."

#1 "LNG er kanskje mer miljøvennlig fordi det er ingen svovel, man kommer unna den. Og det er vesentlig reduksjon i NOx. Det er vel det mest reelle alternativet som finnes (til miljøvennlig fremdrift)."

"Vi ser på å ta i bruk moderne teknologi, systemer som gir innsikt i hvordan det faktisk er om bord. Algoritmer, big data, og å virkelig være flink i å plukke ut feil osv tidlig. Vi tror at det kan bli bedre å følge opp skip, mindre grad av manuell rapportering større grad av automatisk rapportering. Sånne type ting åpner for å gjøre ting mer effektivt."

"All transport på lange avstander er skip eneste muligheten. I Europa vil nok det være fortsatt effektivt å bruke skip, ifht hva de kan transportere. Fokus; hvordan kan man passe på at insentivordningene på sjøtransport og landtransport henger sammen? Gjøre det billigere å bruke skip enn landtransport. Men dette skal ikke være en hvilepute (at man i utgangspunktet er effektivt), det har det vært tradisjonelt. Må alltid ha fokus på å bli bedre."

"Større fokus i visse land, enn andre (på grønn teknologi og bærekraft). Noen land i Europa og USA har et fokus på sånt, men mange land (land i Asia) er ikke så opptatt av det der. Det blir nok større fokus på dette og på footprint."

"Vi vet ikke hva vi skal gjøre i fremtiden, vi vet ikke om vi skal gå for en dualfuel maskin og gjøre klar for gass. Skal man møte Tier 3 må man installere scrubbere osv nå. Da er spm; skal man da investere også i en dual fuel maskin og tenke gass på lang sikt? For da har man jo allerede investert i en renseteknologi."

"Vi må følge de internasjonale reglene og må se hvor vi ender. Vi kjører de beste malingsystemene som finnes i verden, på alle våre båter. Disse tingene er en del av det vi gjør. Men per i dag, på fremdriften, er vi i tenkeboksen. Det mest sannsynlige er å gå for et scrubbersystem, hvis man skal gjøre noe nå pga Tier 3."

#2 "I internasjonal shipping, utenfor lekegrinda i Norge, er det omtrent ingen intensiver (for bruk av miljøvennlig fremdrift) som jeg ser. Tror ikke det er mulig å sette i gang noe, det er for tungrodd. Det vil alltid være noen som ikke gjør det, og som derfor har et konkurransefortrinn."

"Biodiesel har jeg ikke trua på, algedrivstoff vet jeg ikke. Skal man dra opp alle algene så blir det ramaskrik om hvor mye man får dra opp. Det er ikke mengder nok til å dekke internasjonalskipsfart. Biodiesel fra matavfall er bra, men å bygge ned land for å lage drivstoff er ikke særlig miljøvennlig. Hva er egentlig miljøvennlig?"

"I forbindelse med vision prosjektet vårt har vi vurdert om vi skal installere gass. Tier 3 i Marpol har SOx og NOx krav dersom man bygger nytt skip i dag. Må ta et valg når man skal bygge nye båter i dag. Vi skal begynne sammen med Masterbulk å snakke høyt om neste generasjon båter, og vi får se hvor vi lander."

#3	<p>"Det vi har sett litt på; om bord på hvert skip har man tre generatorer som lager strøm. Hvis man ser at man nesten klarer seg med to generatorer, men mangler litt. Kanskje man da kunne koblet til et batteri i stedet for å koble til den tredje motoren/generatoren? Må være på hjelpemotornivå."</p> <p>"Råolje; med lave oljepriser er det mange land som fyller opp lagrene sine. Derfor har oljetankerne våre vært travle i det siste. Det man vet er at energietterspørselen ikke blir mindre, med lave oljepriser bruker man nok mer olje enn andre ting."</p> <p>"Fortsetter å fokusere på energy management, vi må være konkurransedyktige for å få business, det er fremdeles signifikante økonomiske besparelser."</p>
#4	<p>"Flere og flere kunder vil ha en oversikt over miljøbelastningen av sitt produkt. ... Bilindustrien (Mercedes) er veldig bevisst på å vise regnskapene fra elbil og bensinbil, viser at miljøregnskapet går fra produksjon til dekonstruksjon. Det tror vi at kommer til å skje med oss i fremtiden også."</p> <p>"Har akkurat kommet med en ny miljøstrategi for utgangen av 2020. 2007 er benchmark. 2007-2020 -35%. 2020-2030 -10%. 2030-2050 – 10%. Remaining in 2050 45%?. Skulle bli 20% bedre fra 2007 til 2015 – det klarte vi."</p> <p>"Men kysttransporten i Norge bygger seg nå opp på gass, så kanskje det kan bli bra for oss i fremtiden også. Når man ser på sånne gassfyllestasjoner er det mange som bygger ut, særlig nærskipsfarten (Norge og Nord-Europa) der klarer de å finne fyllestasjoner."</p> <p>"Når det kommer til merkevarebygging, og å fremstå som en grønn bedrift, tror vi dette kommer etter hvert, men i dag er det ikke sånn."</p>
#5	<p>"Commodity ship, råvarer går gjerne fra råvareprodusenter til foredler som gjerne er i Asia, det er derfor mindre som går andre veien. Men øker man fleksibiliteten kan man frakte halvfabrikata tilbake, vi ser på dette nå for å øke inntjeningen. Det hender man kan kombinere med trekantlaster i Asia."</p> <p>"Disse skipene (LNGskip) er bygd for å vare 30-40 år så vi tror de kommer igjen."</p> <p>"Verden er mineralavhengig. På sett og vis tvinges verden nå til å tenke nytt. Ikke kun pga miljø, men også fordi vi går tom for mineralolje. Men det har en syklus, må få energi frem som skal erstatte den gamle. Av og til, her i Norge, får man inntrykk av at om man bruker elbil så redder man verden, sånn er det ikke. Vi kan løse problemer lokalt, men ikke globalt. Langt igjen til vi klarer å fri oss fra mineralolje som en hovedbærer."</p> <p>"At oljebransjen slutter å korrumpere hele Norge er gledelig for oss. Det er lettere for oss i dag å rekruttere velkvalifisert arbeidskraft enn når oljeindustrien gikk for full gass."</p> <p>"Det har foregått mye innovasjon de siste 10 årene, men jeg er redd verftsindustrien vil blø. De blødde i fjor, internasjonalt, Korea ligger med brukket rygg. Kineserne har fått en kraftig down-turn. Det gjør at man må kutte kostnader og budsjetter. Så jeg tror det vil stoppe litt opp. Man kvitter seg med mye folk, og det som gjerne går ut er de yngste og de eldste. Jeg er redd for at det hvert fall blir litt mindre fremover."</p> <p>"Tror det vil fortsette fremover og høste arbeidet fra de siste 5-10 årene. Operasjonalisere mer på driftssiden. Vi har spart 10-20-30 % i forhold til tidligere. Det blir litt som når du har begynt med noe så kan du ikke slutte, så da må du bare bli best."</p> <p>"Spørsmålet fremover er; hva blir energibæreren? Blir det gassolje, gass, lavsvovelolje, eller hva blir det? Noen satser litt på metanol, kanskje bra til visse formål."</p>

#6	<p>"Om noen år er kanskje biofuel på plass, samt et CO2 regnskap. LNG har vært aktuelt for oss, men biofuel er også blitt snakket om. Dagens biofuel er ikke etisk spiselig, den er jo ikke miljøvennlig fordi den ødelegger landskapet, men tredje generasjons biofuel kan være aktuelt, og vi er klare til å bruke det."</p> <p>"Reelt for oss er en hybridløsning. Skal bygge ny båt nå og ser på batteripakker."</p> <p>"Sandefjord havn har kriterier for båter som skal komme inn der etter 2020. Alle skip som vil seile der må melde seg innen 1 september i år. Alle må følge MARPOL, og de beste skipene får lov til å seile her (altså hvem som har høyest standard, er mest miljøvennlige). Skal kun være tre skip som skal gå i den havnen. Går på SOx, NOx, CO2 og PM. Dette skal vi jobbe med nå, for å tilfredsstille kriteriene."</p> <p>"Vi har ikke hatt nybyggingsplaner før nå og skal derfor prøve ENOVA for første gang nå."</p> <p>"Blir det en CO2 avgift i fremtiden vil det tvinge folk til å investere mer i fornybar energi."</p> <p>"COP forhandlingene ble det diskutert bunkers skatt, som skulle settes i et fond. Det var en modell som høres forferdelig ut å håndheve. Mange måter å vri seg unna på. Men det er vel den veien man må gå. Men det er for mye korrupsjon i verden til at det skal gå."</p>
#7	<p>"Diesel må man bruke i alle Europeiske havner, og ultra lavt svovelinnhold i Nord-Europa. Alternativet er å kjøre en scrubber for å vaske luftutslippet, dette er min personlige mening; man fjerner luftutslipp men vasker det rett ut i sjøen så jeg mener dette bare er en midlertidig løsning. Jeg tror det blir begrensninger på dette. På korte distanser er batteri bra, vi ser litt på dette i forhold til bøyelasterene som ligger mye på DP, der ser vi på sånne batteripakker. Man har opptil 5 Megawatt pakker. Og de bøyelasterene ligger mest på tomgang og vi vil ta deres peaker med batteri."</p> <p>"Scrubber og katalysatorteknologier er nok bare en midlertidig løsning. Fremtiden er enten LNG eller ultralav-svovel. Tror at det er mulig å effektivisere motorer enda mer for å spare fuel. Motorene er mer optimaliserte i dag enn for 10 år siden og der kan man hente mye. Kan også se på driftsprofilene når man bygger båtene, turtall og propell. Og å optimalisere skroget enda mer."</p> <p>"Potensialet er stort, men det mangler støtteordninger. Måten dette (grønn fremdrift) fremtvinges på, for det kommer, lover og regler går mer i den retningen. Politisk må dette styres."</p>

Mulighetsskapende tiltak

#1	<p>"NOx-fondet internasjonalt; prinsippet er godt. CO2 kommer det en skatt på internasjonalt. Men hvordan skal dette håndteres internasjonalt? I Norge er det enkelt. Men på internasjonalt nivå er det vanskelig å innføre. Jeg tror det kan ha en god effekt, om man får det til. Men det er så lett å snike seg unna når skip går over hele verden og man kan registrere de overalt."</p> <p>"EEOI, og MRV, kan kanskje stimulere litt. Da må man rapportere inn faktisk forbruk, og hvor mye man har brukt reelt sett. Men hva betyr det? Hva skal det brukes til? Prinsippene er gode, og utviklingen av EEDI vil totalt sett gi en bedre eller mer miljøvennlig flåte fremover."</p> <p>"Rederiene kan bidra til innovasjon; jobbet med i WG5 gruppen; en av barrierene er hvordan kontrakten ser ut. Leier man en båt i dag, må man følge opp bruken av båtene. Må garantere å bruke et visst antall fuel, bruker man mer må man betale. Om man gjør det bedre så får man ingen fordel ut av det. Derfor sett på hvordan kontraktene kan formuleres annerledes og at dette «overskuddet» kan fordeles. Det er en lang prosess, men der kommer det nok til å skje en del. Det har vi tro på. At man betaler for det man gir – gjør man det dårlig får man dårlig betalt – gjør man det bra får man bedre betalt. Gjøres en del arbeide på dette, ved universiteter osv."</p> <p>"At vi får avtale på grunn av gode skip vet vi ikke, det er et viktig element vi vil være gode på, men kan ikke være sikre på at det bare er dette. Det er nok mer en vippefaktor enn en avgjørende faktor."</p> <p>"Jeg har mer tro på å gjøre ting globalt, med de utfordringene det har. Et CO2 fond av noe slag, flat skatt på bunker på skip som kan håndteres, hadde vært bra. I form av NOx-fondets modell, man betaler skatt og så støtter man annen type reduksjon av miljøfarlige stoffer. Tanken er god, men det er det å få til å gjennomføre det. Generelt dårlige tider i verden med lite penger gjør det vanskelig å gjennomføre det. Det er kroken på døra om man ikke klarer å holde hodet over vannet, gjør at man tenker kortsiktig i stedet for langsiktig."</p>
#2	<p>"Planlegging av logistikk kan gjøre transporten mer klimavennlig. Kan man planlegge så ting tar en måned (og derfor bruker mindre fuel) å komme frem? Brønnbåter til key locations i Europa med store havtankere bør ikke være et problem i for eksempel fiskeoppdrett. Da får man redusert både kostnader og miljøskader."</p> <p>"Internasjonalt får man det ikke til (tilby tiltak som øker innovasjon og investering i miljøvennlig fremdrift). Lokalt; ja. Color Line får betalt for sin landstrøm og for scrubbere. Ampere hadde aldri blitt bygd uten subsidier i Norge. Norge kan ikke subsidiere hele verden. Shipping er egentlig en industri som i hele sin periode har konkurrert og kommer til å fortsette med det. Det er umulig å få til en ordning som er brukbar på verdensbasis."</p>
#3	<p>"Vi har deltatt i joint industry projects, fått støtte fra Transnova til det. Men ingen støtte fra det offentlige utover det. Intensivene våre er «driversene» fra pp slidene, CSR og å spare penger."</p> <p>"Transnova og sånn. At man kan søke om penger til miljørelaterte prosjekter."</p> <p>"Vi forholder oss til internasjonale lover og regler, IO 14001 sier at vi må gå beyond compliance – dette bruker vi som marketing. Viser overfor våre kunder at vi gjør mer enn det lover og regler påkrever. Det er et intensiv for oss, at vi bruker det som et salgargument."</p> <p>"Hadde man avgiftsbelagt heavy fuel oil slik at lavsvovel fuel hadde blitt billigere, hadde alle gått på lavsvovel fordi det hadde vært billigst. EU har bestemt at det skal etableres et monitoreringssystem for CO2 utslipp (rapporteringssystem). På langsikt skal det være beskatning av CO2-utslipp. Det ser ut som IMO følger etter og ønsker å etablere et tilsvarende globalt system. Da vil man jo få på plass beskatning på CO2 utslipp. Men om noe av det går tilbake til næringen vet man ikke."</p> <p>"Billigere havneopphold dersom man oppfyller krav i havner er et positivt intensiv her (tiltak som kan bidra til miljøinnovasjon).</p>

"Kontrakts reguleringer av skipsfarten; for å nå utslippsmålene, dersom man ser på verdensflåten som en flåte er den ekstremt vanskelig å regulere for å oppnå optimalt resultat. Vi er i et område som er lite dekket, det er ingen intensiver i kontraktinngåelsen. Det er om å gjøre å gå fortest mulig fra A til B, ikke å gå mest mulig miljøvennlig."

"Myndighetene og beskatning; vi har jo sett på forslag som går på å skattlegge 25 dollar per tonn fuel, (som er tregangen ifht fuel 75), dersom man forbrenner mer enn konkurrenten blir dette en disadvantage og det vil lønne seg å bruke miljøvennlig fremdrift."

"NOx-fondet har vært vellykket, henter inn beskatning ved innrapportering av NOx-utslipp som finansierer miljøtiltak. Hvordan man skal få det ut internasjonalt vet man ikke. EU tar til orde for å skattlegge de skip som kommer til EU-havner, som blir beregnet ut fra sjøreisen du har hatt (lengden)."

#4

"Det offentlige kan bidra med forskningsprosjekter, SMART-maritime, der det offentlige går inn med penger til universitetene til doktorgrader og mastergrader innenfor ny teknologi og hva man kan oppnå der. Det er viktig med forskning. Forskningsrådet for eksempel. Fin mekanisme for å stimulere til teknologiutvikling."

"Noe vi kan bidra med i sånne sammenhenger er å stille et lite beløp til disposisjon i prosjekter, og har en innsats i form av timer og uttesting av teknologi. Våre skip er godt utrustet til å måle utslipp, som kan deles inn i disse prosjektene. Teknologien må prøves ut og det kan vi gjøre. Det er risiko i sånne prosjekt, å prøve ting om bord i skip, så det er laborietesting i fullskala. Vi må ha ressurser som har anledning til å ta tak i sånne ting (sånn som dere studenter)."

"Rederier som opererer internasjonalt, der er det ikke mye man kan gjøre på avgiftssiden. Rederibeskatning, det er for å eie og drive skip fra Norge. ENOVA, NOx-fondet, hjelper rederier med norsk flagg. Må ha en mekanisme som stimulerer til teknologiutvikling samtidig som man kan konkurrere på like vilkår. Hvem skal ta på seg kostnaden?"

"Med LNG skipene fikk vi fødselshjelp fra et EU-fond. EU har et prosjekt innen transport, (TENT), som gir støtte til miljøvennlig transport og innovasjon. Likt noe av de norske systemene, så kan vi søke NOx-fondet og har sett på ENOVA løsninger. Er inne nå i et fellesprosjekt med Marintek i SMART Maritime, ser på interessante løsninger. Der er det offentlige midler med i bildet for å være med på FoU. Jeg tror det er en viktig forutsetning at det lønner seg å drive utvikling på dette området. Derfor Norge ligger foran på dette området."

"Det offentlige støtter miljøvennligskipsfart er som oftest bare i Europa. Finnes nok intensiver, men de er ikke godt kjent. Japan har en del ting, mye forskning og subsidiering av dette. De er nok nærmest oss her i Norge med tanke på FoU. Kineserne vet ingen hva holder på med, men de satses vel på det (på selskapsnivå, ikke offentlig) for å ikke tape ut av verdenskonkurransen. I Singapore har det vært noen skatteintensiver, men litt usikker."

"Jeg har også vært i Forskningsfondet, det foregår litt av hvert. Det finnes mange muligheter fremover for å se på dette, gjennom offentlige ordninger kan det utvikles. Finansiering blir viktig fremover, og hvordan det skal foregå er det store spørsmålet. Det er nok en ting som må på plass. Det er en risiko med dette, kan den reduseres blir det lettere å ta en investeringsbeslutning. Shipping er en kapitalintensiv sak, skal man satse på nye ting så tror jeg det blir vanskelig å overtale banker til å låne penger. Da må andre kilder til finansiering dukke opp, private equity fond osv. mye kapital ut av NYC nå som er investert i shipping. Halvstatlige garantiordninger vil hjelpe."

#5

"Miljørapporteringsdirektivet fra EU må vi forholde oss til. Kommer en ny lov fra EU nå om at vi må ha utslippsregnskap, skal implementeres nå. Alle venter på det som skal skje i 2017/2018, for å se om svovel-cap fra IMO kommer fra 2020 eller 2025. Man tror litt mer på at det kommer i 2020 enn i 2025, og det vil føre til en ganske betydelig omlegging av rammebetingelsene."

"Jeg tror at for at innovasjon skal gjennomføres må det være risikominimerende tiltak, støtte til innovasjon, aksept fra kundene om at dette er fornuftig og at de også er med på å dele risikoen OG gevinsten. Hvor åpne verftene er til å se på ny teknologi, de må være villige til å være med på prosessen. Må ha med seg kontraktører som er villig til å være med på det og produsenter av utstyr (og eventuelt tjenester) bak deg."

"Det har vært mye snakk om en skatt på tungolje. Jeg har alltid ment at, man skal være forsiktig med, man har allerede EEDI. Jeg er litt redd for at som med EEDI får man litt avarter av det at det virker mot sin hensikt, det viktigste er at det er lønnsomt å være energieffektiv. Allerede gjort en del i dag med energi-rating i havner der man kan få rabatter. Veldig motiverende at det snart blir klart at svovel utslippet må bli mindre fra 2020. Skipsfarten har allerede gjort mye, redusert NOx på et moderne skip med 80% (Tier 3 fra MARPOL). Skipsfarten rundt Norge får noe ut av NOx-fondet, men globalt sett er det piss i havet. IMO er et politisk organ og det domineres av næringspolitiske interesser... Å utvikle et internasjonalt regelverk med like spilleregler for alle vil være det mest viktige. Hvor man kanskje får tiltak som gjør at man tilpasser seg på en smart måte. IMO gjør det til dels i dag, men prosessen er lett å påvirke og det er det en del næringsorganisasjoner som gjør."

"Det er CO2 utslippene som er det store. Nå som fuel er så billig er det lite intensiver til å minske bruken av dette. Strengere krav på SOx og NOx fra IMO er bra. SECA områdene er bra fordi det reduserer lokalutslipp. NECA er jo ikke på plass pga Russland i våre områder, men USA har fått dette. Jeg tror NECA kommer så vi tar høyde for de kravene også."

"Virkemiddelapparatet er bra. Til og med vi får 20-30% (nå faktisk 50%) til landstrømsanlegg fra det offentlige (Enova, NOxfondet osv). Vi får ikke like mye støtte og innovasjonshjelp som de innenlands-norske skipene. Vi skal undersøke om vi for eksempel får støtte til batterihybridisering, vet ikke hva som skjer. Har trua på at vi får det etter hva regjeringen har gått ut og sagt, og vi tror det blir en løsning. Vi vet også at EU har slike program, men de er ikke vi kvalifiserte til å få støtte fra fordi vi er norske."

#6

"Vi er også utenfor NOx-fondet (er ikke medlem), fordi vi har ikke fordel av å bli medlem. Men de støtter landstrøm uansett fordi de må spare NOx utover sine egne medlemmer, og det ganger oss. Avgiftspliktig frakt er det som gjør at man må betale NOx avgift, men det må ikke vi betale. Derfor er det ikke vits i å være medlem."

"Om staten betaler for batteriskift hadde risikoen gått ned, og det kunne vært aktuelt."

"Kongsberg Maritime for eksempel, de trenger plattformer å prøve ny teknologi på, ofte vi får halvpris på utstyr for at det skal prøves ut. Investorer vet jeg ikke om gjør så mye, de vil ha cashback."

"Nesten alle LNG skip laget i Norge har sendt regningen til staten, fergene osv. EU midler er også brukt på LNG skip. Hadde noen som helst kjøpt gassbåt om det ikke hadde vært for staten?"

"Den modellen (NOx-fondet) er nok det som må til for å få shipping i Europa til å bli grønnere, om det så går på CO2 eller NOx. EEDI faktoren er en SOLAS sak og den tvinger rederiene til å bli mer og mer energieffektive. Markedet vil senke utslipp selv på grunn av EEDI og kostnader ved fuel. Mange rederier har vært imot dette, men det er vi ikke enige i."

"Tidligere, for en del år siden, var det ikke mye, bare NOx-fondet. Nå er ENOVA veldig aktive og de ser utover landegrensene også. Vi kan søke midler fra disse, og det er positivt. Vi kan utvikle nye systemer og få støtte for det fra ENOVA, positivt for å kunne utvikle nye ting. Vi har ikke fått støtte direkte fra dem, men vi ser for øyeblikket på en del ting som vi skal søke der."

"Vi er medlem i NOx-fondet. Katalysatoranlegget jeg snakket om var fundet av NOx-fondet. Vi stod for alt det praktiske med å kjøre prosjektet, så NOx-fondet dekket ca 80% av investeringen."

"Derfor tror jeg en kombinasjon av innovasjon, lover og regler er viktig. Subsidiert på plass er en trigger for å snu en trend. Dette er spesielt i forhold til resten av verden. Ladbar-hybrid er subsidiert av staten."

"Jeg tror internasjonal subsidiering er mulig, men det er utfordringer. Ikke lett å gjennomføre i den tredje verden. Vesten, der det er store økonomier, er det mulig. Og det er ofte førende for hva som blir en standard og lover og regler."

#7

"Det offentlige i Norge kan supporte sånn som de har gjort (NOx-fondet og nå Enova). Det som var spesielt med NOxfondet var at så lenge man har en båt som operer i Norge kan man være innom NOx-fondet. Du forplikter deg som rederi å drive fast ved norske kysten fordi det ble fratrukk på totaloppgjøret de dagene man ikke var i norsk farvann. Men det er helt klart med på å stimulere til tiltak, de som ikke gjør tiltak må betale en mye høyere avgift."

"Lover og regler, eller subsidier."

"Hvert land har en mulighet til å gjøre noe der. Havner i Europa har en del gulrøtter, billigere avgift osv."

"Hører jo masse snakk om luftforurensing. Så har de (havnene) en mulighet til å endre dette ved å gi høyere avgift til de som slipper ut mest. En risiko her er at båtene går til andre havner og havnene taper penger."

"Kundene sier de kommer til oss pga dette selv om de må betale litt mer til oss. Dette fordi de vet hva vi står for og hva vi gjør. Men det er ikke mange av dem, det er nok en minoritet."

		Tiltak redere gjør nå	
		Operasjonelle	Tekniske
#1	<p>"Vi bruker mye energi på å følge opp ruting av skip i forhold til vær. I utgangspunktet så følges alle lengere sjøreiser opp av Metia Group som sier hvor fort og hvor de skal gå for å utnytte vær og strømmen. Vær og hastighet er det vi satser på på den operasjonelle biten. Og å følge opp at de gjør som de skal. En båt som ligger stille må for eksempel vaskes osv for å unngå tap (begroing øker kostnader mye)."</p>	<p>"Skip vi eier selv kan vi tenke fremover med. Installert diverse finner og devices som skal forbedre propulsjonen. Hvilken maling skal vi bruke osv. Dette er kun for våre egne skip, spesielt for kombinasjonsskipene. Det er enklere å gjøre vurderingen fordi vi får tilbake innsparingene selv."</p>	
#2	<p>"Vi gjør det vi kan for å la båtene gå så lett som mulig, polerer propellene, slowsteamer osv. Det er det vi gjør på eksisterende tonnasje."</p> <p>"Vi har kjørt et prosjekt med Veritas over to-tre år om driftseffektivitet. Vi har forbedret driften vår med ca 34% i løpet av de årene, altså effektiviteten av driften av flåten (ikke bare fuel)."</p>	<p>"Tier 3 er ikke tilbakevirkende, så dagens flåte kommer til å gå på dagens teknologi. Kommer global cap i 2020 endrer det seg. Men vi gjør operasjonelle endringer nå, venter med tekniske endringer."</p> <p>"Vi tok en policyavgjørelse på dette (installasjon av ballast treatment system) i 2011/2012 fordi vi så allerede da at det kom krav om dette. Vi kikket på flere ting, men å lage en tidlig rammekontrakt når de leverandørene prøver å overleve inntil det ble et krav, ble det billig, vi måtte ikke stå i kø. Vi får et fortrinn ved at vi da kan komme inn til USA mens andre rederier må vente på at leverandøren har tid/kapasitet til å installere på deres båter. Vi er rimelig sikre på at vår leverandør blir godkjent i løpet av våren. Dersom det ikke blir det har vi selvfølgelig et problem, men vi er temmelig sikre på at alle som har installert tidlig (før reglene trådte i kraft) får en eller annen form for grand father clause (at man får godkjent den båten i dens levetid)."</p>	

<p>#3</p>	<p>"Det finnes leverandører av masse fancy utstyr og de hevder at man kan spare mye. Man kan jo for eksempel kjøpe elektroniske systemer som diagnostiserer tilstanden på motoren automatisk, men det koster mye penger og det er vanskelig å måle hvor mye det har for seg. Tror våre folk kan fikse det selv. Trim tabellene for eksempel; vi har valgt å bare gjøre en simulering og puttet det på en poster på brua, men man kan jo få instrumenter for å måle gunstig trim fra sekund til sekund, men det mener ikke vi at vi trenger. Vi synes det er for dyrt ifht hva vi får igjen."</p> <p>"I tillegg til energy management har vi en miljøplan. Fleet environmental management plan."</p> <p>"Har også bestemt å monitorere det som går gjennom seperatoren."</p> <p>"Har iverksatt så mange tiltak at vi ikke kan skille hvilke effekter som stammer fra hva. Kan derfor ikke si hvor mye værruting har spart."</p> <p>"Trim; Draft (hvor mange meter båten går ned under vann, både foran og bak på båten)."</p> <p>"Begroing; ruer, slim og gress, skjell setter seg fast på båten. Har man et dårlig anti fouling system får man mye av det. Da får man mye motstand i vannet og bruker mer fuel. Vi prøver derfor å legge på gode anti fouling systemer, og da skal i teorien ikke skroget begros på 5 år."</p> <p>"Det vi tror er at den menneskelige faktorene er noe av det viktigste i energy management. Dersom folk ikke bryr seg, kan eller er med på å bruke alle de fancy instrumentene har det ikke noe for seg. Alle offiserer skal derfor gjennom et praktisk kurs, der de ser hvordan ting påvirker hverandre, og de lærer å redusere fuelforbruk."</p> <p>"Hvis alle bare prøver å gjøre ting riktig til enhver tid, vil ikke det bare påvirke fuelforbruk og minimere utslipp, men det vil redusere vedlikeholdskostnader og ulykker. Det handler om å være mer bevisst."</p>	<p>"Vi renser det (bilge), oily water seperator."</p> <p>"I maskinrommet må man hele tiden passe på at alt utstyret er i god stand. Vi har investert i flere instrumenter, for å lettere følge opp forbruket."</p> <p>"To av LNGbåtene er helt online. Kongsberg system – veldig dyrt (KIMS). Vi kan se med 10 sekunders forsinkelse hvordan båtene kjøres, hvordan generatorene kjøres, hvordan gramforbruket på hovedmotoren er."</p>
<p>#4</p>		<p>"Skip som har en hovedmotor, som går med samme turtall som motoren er en veldig økonomisk løsning og det er derfor det blir brukt i internasjonalt shipping, de er veldig optimalisert. Skrogutforming og det som er under vannoverflaten (anti foiling) (slik at skipet går bedre gjennom vannet) og energiforbruk om bord</p>

#5	<p>"Vi har en eldre flåte hvor vi ofte kan spare mye energi og utslipp ved enkle tiltak. Klarte å spare utslipp på OBOs med å bare bli bevisst over forbruket av energien og bruke den fornuftig. Skru av det som ikke trengtes, trimme ned, og heller ha lavere beredskap men som tilfredsstilte sikkerheten. Et nitidig overvåkningssystem gir indikatorer på overforbruk som gjør at vi kan gå tilbake og arrestere, dette gjelder drift."</p> <p>"Redusert utslipp på eksisterende flåte ved å bli oppmerksomme og lære opp mannskap opp utslipp og sparing."</p> <p>"Vi vil redusere kostnadene og etter hvert utslipp. Dette ved hjelp av vedlikehold av skrog, nærruting."</p>	<p>"Verftene som tilbyr det billigste og beste designet, med forbruk og utslipp man kan tro på, er de som selger."</p> <p>"Spesialskip – ting du spesialsyr til ditt behov. Offshore flåte til en stor grad. Vi har holdt på mye med det tidligere. Også sementflåten vår havner i denne kategorien. Der har vi litt mer frihet ofte til å komme opp med smarte løsninger som gjør skipene energieffektive i den farten de skal gå."</p> <p>"Har akkurat bygd sementskip med gassfremdrift og da har vi gjort LED-lys og andre ting. Store og små tiltak. Vi sikter mot det som heter «low hanging fruits», enkle tiltak som gir resultater. Indikasjon av hovedmotor osv. Time Online = hovedmotoren selv-tunes og justerer seg selv, sparer 1-2% på det i døgnet kanskje. En del sånne tiltak vurderes for å finne det beste utgangspunktet. Selvfølgelig ser vi også på malings-systemer for å oppgradere og forbedre de (eksisterende)."</p> <p>"På skip i nærskipsfart har vi valgt å ha duelfuel (LNG gass og olje). Disse går i Nord-Europa per i dag."</p>
#6		<p>"Kan ta i bruk landstrøm, det er forholdsvis nytt: vi har en 4-5 skip med det. Det nye nå er at vi kan ta med landstrømmen på sjøen (altså lade på natten når man ligger til land), kan da seile et stykke på vei for å etter det starte motoren (forhindrer lokalutslipp som SOx og NOx). Det er bedre med SOx og NOx utslipp på havet og ikke i havn. Dette er mulig med de nye batteriløsningene."</p>
#7	<p>". Nå har vi optimalisert via ECO Care program. Loggfører alle tiltak som fører til reduksjon i drivstoff. Et eksempel kan være at når vi skal ut og laste olje offshore, så er det ikke værvindu, da kan vi dra i spaken og gå inn til kysten et sted og rett og slett droppe ankeret og ikke kjøre maskineriet. Da har vi spart mange tonn fuel og CO2. Det er sånne ting det går på, da har vi en grønn operasjon. Loggene estimerer besparelsen av fuel og CO2."</p> <p>"Optimalisere mest mulig. Gjøre grep for å begrense forbruk. Hvor mange motorer må gå samtidig? Sparer på vedlikehold, brennstoff osv ved å bruke færre motorer."</p>	<p>"Vi var tidlig ute med sleidentiler ifht å minske luftutslipp og installerte."</p>

MELDESKJEMA

Meldeskjema (versjon 1.4) for forsknings- og studentprosjekt som medfører meldeplikt eller konsesjonsplikt (jf. personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter).

1. Intro		
Samles det inn direkte personidentifiserende opplysninger?	Ja ● Nei ○	En person vil være direkte identifiserbar via navn, personnummer, eller andre personentydige kjennetegn. Les mer om hva personopplysninger .
Hvis ja, hvilke?	<input checked="" type="checkbox"/> Navn <input type="checkbox"/> 11-sifret fødselsnummer <input checked="" type="checkbox"/> Adresse <input checked="" type="checkbox"/> E-post <input checked="" type="checkbox"/> Telefonnummer <input checked="" type="checkbox"/> Annet	NB! Selv om opplysningene skal anonymiseres i oppgave/rapport, må det krysses av dersom det skal innhentes/registreres personidentifiserende opplysninger i forbindelse med prosjektet.
Annet, spesifiser hvilke	Stilling i bedrift	
Skal direkte personidentifiserende opplysninger kobles til datamaterialet (koblingsnøkkel)?	Ja ○ Nei ●	Merk at meldeplikten utløses selv om du ikke får tilgang til koblingsnøkkel, slik fremgangsmåten ofte er når man benytter en databehandler
Samles det inn bakgrunnsopplysninger som kan identifisere enkeltpersoner (indirekte personidentifiserende opplysninger)?	Ja ● Nei ○	En person vil være indirekte identifiserbar dersom det er mulig å identifisere vedkommende gjennom bakgrunnsopplysninger som for eksempel bostedskommune eller arbeidsplass/skole kombinert med opplysninger som alder, kjønn, yrke, diagnose, etc.
Hvis ja, hvilke	Stilling i bedrift, alder, kjønn	NB! For at stemme skal regnes som personidentifiserende, må denne bli registrert i kombinasjon med andre opplysninger, slik at personer kan gjenkjennes.
Skal det registreres personopplysninger (direkte/indirekte/via IP-/epost adresse, etc) ved hjelp av nettbaserte spørreskjema?	Ja ○ Nei ●	Les mer om nettbaserte spørreskjema .
Blir det registrert personopplysninger på digitale bilde- eller videoopptak?	Ja ○ Nei ●	Bilde/videoopptak av ansikter vil regnes som personidentifiserende.
Søkes det vurdering fra REK om hvorvidt prosjektet er omfattet av helseforskningsloven?	Ja ○ Nei ●	NB! Dersom REK (Regional Komité for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk) har vurdert prosjektet som helseforskning, er det ikke nødvendig å sende inn meldeskjema til personvernombudet (NB! Gjelder ikke prosjekter som skal benytte data fra pseudonyme helseregistre). Dersom tilbakemelding fra REK ikke foreligger, anbefaler vi at du avventer videre uttylling til svar fra REK foreligger.
2. Prosjektittel		
Prosjektittel	Miljøvennlig fremdrift: Barrier som hinder investering i grønn teknologi	Oppgi prosjektets tittel. NB! Dette kan ikke være «Masteroppgave» eller liknende, navnet må beskrive prosjektets innhold.
3. Behandlingsansvarlig institusjon		
Institusjon Avdeling/Fakultet Institutt	Høgskolen i Sørøst-Norge	Velg den institusjonen du er tilknyttet. Alle nivå må oppgis. Ved studentprosjekt er det studentens tilknytning som er avgjørende. Dersom institusjonen ikke finnes på listen, har den ikke avtale med NSD som personvernombud. Vennligst ta kontakt med institusjonen.
4. Daglig ansvarlig (forsker, veileder, stipendiat)		

Fornavn Etternavn Stilling Telefon Mobil E-post Alternativ e-post Arbeidssted Adresse (arb.) Postnr./sted (arb.sted) Sted (arb.sted)	Roland Hellberg Førsteamanuensis 310 096 20 rolandh@hbv.no rolandh@hbv.no Høgskolen i Sørøst-Norge Hasbergsvei 36 3616 Kongsberg Kongsberg	Før opp navnet på den som har det daglige ansvaret for prosjektet. Veileder er vanligvis daglig ansvarlig ved studentprosjekt. Veileder og student må være tilknyttet samme institusjon. Dersom studenten har ekstern veileder, kanbiveileder eller fagansvarlig ved studiestedet stå som daglig ansvarlig. Arbeidssted må være tilknyttet behandlingsansvarlig institusjon, f.eks. underavdeling, institutt etc. NB! Det er viktig at du oppgir en e-postadresse som brukes aktivt. Vennligst gi oss beskjed dersom den endres.
5. Student (master, bachelor)		
Studentprosjekt	Ja ● Nei ○	Dersom det er flere studenter som samarbeider om et prosjekt, skal det velges en kontaktperson som føres opp her. Øvrige studenter kan føres opp under pkt 10.
Fornavn Etternavn Telefon Mobil E-post Alternativ e-post Privatadresse Postnr./sted (privatadr.) Sted (arb.sted) Type oppgave	Ine Skarrud 98602550 ineskarrud@gmail.com ing_halforsen@hotmail.com Fougstadsgate 47 0173 Oslo Oslo ● Masteroppgave ○ Bacheloroppgave ○ Semesteroppgave ○ Annet	
6. Formålet med prosjektet		
Formål	På bakgrunn av de økede miljøkonsekvensene transportsektoren og industrien fører med seg er det i dag viktigere enn noensinne å være bevisst på hvilken teknologi man velger. Alternativ miljøvennlig fremdriftsteknologi, som batteri og brenselceller, eksisterer allerede og har gjort det lenge. Likevel investerer redere stadig i fremdriftsteknologi som benytter seg av forurensende drivstoff som tungolje. Det er foreløpig få studier som beskriver hvorfor redere velger miljøbelastende teknologi istedenfor bærekraftig alternativer. Vårt forskningsspørsmål er derfor; Når det finnes teknologi som bidrar til miljøvennlig fremdrift, hvilke barrierer er det som hindrer redere i å investere i den?	Redegjør kort for prosjektets formål, problemstilling, forskningsspørsmål e.l.
7. Hvilke personer skal det innhentes personopplysninger om (utvalg)?		
Kryss av for utvalg	<input type="checkbox"/> Barnehagebarn <input type="checkbox"/> Skoleelever <input type="checkbox"/> Pasienter <input checked="" type="checkbox"/> Brukere/klienter/kunder <input type="checkbox"/> Ansatte <input type="checkbox"/> Barnevernsbarn <input type="checkbox"/> Lærere <input type="checkbox"/> Helsepersonell <input type="checkbox"/> Asylsøkere <input checked="" type="checkbox"/> Andre	

Beskriv utvalg/deltakere	Representanter for investeringsbeslutninger i norske rederier	Med utvalg menes dem som deltar i undersøkelsen eller dem det innhentes opplysninger om.
Rekruttering/trekking	Selektivt utvalg ved at vi kontakter ulike rederier for å komme i kontakt med personer som har med teknologiske investeringer i rederiet å gjøre	Beskriv hvordan utvalget trekkes eller rekrutteres og oppgi hvem som foretar den. Et utvalg kan trekkes fra registre som f.eks. Folkeregistret, SSB-registre, pasientregistre, eller det kan rekrutteres gjennom f.eks. en bedrift, skole, idrettsmiljø eller eget nettverk.
Førstegangskontakt	Vi tar kontakt med relevante representanter via epost og/eller telefon.	Beskriv hvordan kontakt med utvalget blir opprettet og av hvem. Les mer om dette på temasidene .
Alder på utvalget	<input type="checkbox"/> Barn (0-15 år) <input type="checkbox"/> Ungdom (16-17 år) <input checked="" type="checkbox"/> Voksne (over 18 år)	Les om forskning som involverer barn på våre nettsider.
Omtrentlig antall personer som inngår i utvalget	10	
Samles det inn sensitive personopplysninger?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	Les mer om sensitive opplysninger .
Hvis ja, hvilke?	<input type="checkbox"/> Rasemessig eller etnisk bakgrunn, eller politisk, filosofisk eller religiøs oppfatning <input type="checkbox"/> At en person har vært mistenkt, siktet, tiltalt eller dømt for en straffbar handling <input type="checkbox"/> Helseforhold <input type="checkbox"/> Seksuelle forhold <input type="checkbox"/> Medlemskap i fagforeninger	
Inkluderes det myndige personer med redusert eller manglende samtykkekompetanse?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	Les mer om pasienter, brukere og personer med redusert eller manglende samtykkekompetanse .
Samles det inn personopplysninger om personer som selv ikke deltar (tredjepersoner)?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	Med opplysninger om tredjeperson menes opplysninger som kan spores tilbake til personer som ikke inngår i utvalget. Eksempler på tredjeperson er kollega, elev, klient, familiemedlem.
8. Metode for innsamling av personopplysninger		
Kryss av for hvilke datainnsamlingsmetoder og datakilder som vil benyttes	<input type="checkbox"/> Papirbasert spørreskjema <input type="checkbox"/> Elektronisk spørreskjema <input checked="" type="checkbox"/> Personlig intervju <input type="checkbox"/> Gruppeintervju <input type="checkbox"/> Observasjon <input type="checkbox"/> Deltakende observasjon <input type="checkbox"/> Blogg/sosiale medier/internett <input type="checkbox"/> Psykologiske/pedagogiske tester <input type="checkbox"/> Medisinske undersøkelser/tester <input type="checkbox"/> Journaldata	Personopplysninger kan innhentes direkte fra den registrerte f.eks. gjennom spørreskjema, intervju, tester, og/eller ulike journaler (f.eks. elevmapper, NAV, PPT, sykehus) og/eller registre (f.eks. Statistisk sentralbyrå, sentrale helseregistre). NB! Dersom personopplysninger innhentes fra forskjellige personer (utvalg) og med forskjellige metoder, må dette spesifiseres i kommentar-boksen. Husk også å legge ved relevante vedlegg til alle utvalgs-gruppene og metodene som skal benyttes. Les mer om registerstudier her . Dersom du skal anvende registerdata, må variabeliste lastes opp under pkt. 15
	<input type="checkbox"/> Registerdata	
	<input type="checkbox"/> Annen innsamlingsmetode	
Tilleggsopplysninger		
9. Informasjon og samtykke		
Oppgi hvordan utvalget/deltakerne informeres	<input type="checkbox"/> Skriftlig <input checked="" type="checkbox"/> Muntlig <input type="checkbox"/> Informeres ikke	Dersom utvalget ikke skal informeres om behandlingen av personopplysninger må det begrunnes. Les mer her . Vennligst send inn mal for skriftlig eller muntlig informasjon til deltakerne sammen med meldeskjema. Last ned en veiledende mal her . NB! Vedlegg lastes opp til sist i meldeskjemaet, se punkt 15 Vedlegg.
Samtykker utvalget til deltakelse?	<input checked="" type="radio"/> Ja <input type="radio"/> Nei <input type="radio"/> Flere utvalg, ikke samtykke fra alle	For at et samtykke til deltakelse i forskning skal være gyldig, må det være frivillig, uttrykkelig og informert . Samtykke kan gis skriftlig, muntlig eller gjennom en aktiv handling. For eksempel vil et besvart spørreskjema være å regne som et aktivt samtykke. Dersom det ikke skal innhentes samtykke, må det begrunnes.

10. Informasjonssikkerhet		
Spesifiser	Oppbevares skriftlig	NB! Som hovedregel bør ikke direkte personidentifiserende opplysninger registreres sammen med det øvrige datamaterialet.
Hvordan registreres og oppbevares personopplysningene?	<input type="checkbox"/> På server i virksomhetens nettverk <input type="checkbox"/> Fysisk isolert PC tilhørende virksomheten (dvs. ingen tilknytning til andre datamaskiner eller nettverk, interne eller eksterne) <input type="checkbox"/> Datamaskin i nettverkssystem tilknyttet Internett tilhørende virksomheten <input checked="" type="checkbox"/> Privat datamaskin <input type="checkbox"/> Videoopptak/fotografi <input checked="" type="checkbox"/> Lydopptak <input type="checkbox"/> Notater/papir <input checked="" type="checkbox"/> Mobile lagringsenheter (bærbar datamaskin, minnepenn, minnekort, cd, ekstern harddisk, mobiltelefon) <input type="checkbox"/> Annen registreringsmetode	<p>Merk av for hvilke hjelpemidler som benyttes for registrering og analyse av opplysninger.</p> <p>Sett flere kryss dersom opplysningene registreres på flere måter.</p> <p>Med «virksomhet» menes her behandlingsansvarlig institusjon.</p> <p>NB! Som hovedregel bør data som inneholder personopplysninger lagres på behandlingsansvarlig sin forskningsserver.</p> <p>Lagring på andre medier - som privat pc, mobiltelefon, minnepinne, server på annet arbeidssted - er mindre sikkert, og må derfor begrunnes. Slik lagring må avklares med behandlingsansvarlig institusjon, og personopplysningene bør krypteres.</p>
Annen registreringsmetode beskriv		
Hvordan er datamaterialet beskyttet mot at uvedkommende får innsyn?	Personlig passord på PC	Er f.eks. datamaskintilgangen beskyttet med brukernavn og passord, står datamaskinen i et låsbart rom, og hvordan sikres bærbare enheter, utskrifter og opptak?
Samles opplysningene inn/behandles av en databehandler?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	Dersom det benyttes eksterne til helt eller delvis å behandle personopplysninger, f.eks. Questback, transkriberingsassistent eller tolk, er dette å betrakte som en databehandler. Slike oppdrag må kontraktreguleres.
Hvis ja, hvilken		
Overføres personopplysninger ved hjelp av e-post/Internett?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	F.eks. ved overføring av data til samarbeidspartner, databehandler mm.
Hvis ja, beskriv?		<p>Dersom personopplysninger skal sendes via internett, bør de krypteres tilstrekkelig.</p> <p>Vi anbefaler for ikke lagring av personopplysninger på nettskytjenester.</p> <p>Dersom nettskytjeneste benyttes, skal det inngås skriftlig databehandleravtale med leverandøren av tjenesten.</p>
Skal andre personer enn daglig ansvarlig/student ha tilgang til datamaterialet med personopplysninger?	Ja <input checked="" type="radio"/> Nei <input type="radio"/>	
Hvis ja, hvem (oppgi navn og arbeidssted)?	Ingebjørg Halvorsen, Student HSN	
Utleveres/deles personopplysninger med andre institusjoner eller land?	<input checked="" type="radio"/> Nei <input type="radio"/> Andre institusjoner <input type="radio"/> Institusjoner i andre land	F.eks. ved nasjonale samarbeidsprosjekter der personopplysninger utveksles eller ved internasjonale samarbeidsprosjekter der personopplysninger utveksles.
11. Vurdering/godkjenning fra andre instanser		
Søkes det om dispensasjon fra taushetsplikten for å få tilgang til data?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	For å få tilgang til taushetsbelagte opplysninger fra f.eks. NAV, PPT, sykehus, må det søkes om dispensasjon fra taushetsplikten. Dispensasjon søkes vanligvis fra aktuelt departement.
Hvis ja, hvilke		
Søkes det godkjenning fra andre instanser?	Ja <input type="radio"/> Nei <input checked="" type="radio"/>	F.eks. søke registreier om tilgang til data, en ledelse om tilgang til forskning i virksomhet, skole.
Hvis ja, hvilken		
12. Periode for behandling av personopplysninger		
Prosjektstart	01.01.2016	Prosjektstart Vennligst oppgi tidspunktet for når kontakt med utvalget skal gjøres/datainnsamlingen starter.
Planlagt dato for prosjektslutt	01.05.2016	Prosjektslutt: Vennligst oppgi tidspunktet for når datamaterialet enten skal anonymiseres/slettes, eller arkiveres i påvente av oppfølgingsstudier eller annet.
Skal personopplysninger publiseres (direkte eller indirekte)?	<input checked="" type="checkbox"/> Ja, direkte (navn e.l.) <input type="checkbox"/> Ja, indirekte (bakgrunnsopplysninger) <input type="checkbox"/> Nei, publiseres anonymt	NB! Dersom personopplysninger skal publiseres, må det vanligvis innhentes eksplisitt samtykke til dette fra den enkelte, og deltakere bør gis anledning til å lese gjennom og godkjenne sitater.

Hva skal skje med datamaterialet ved prosjektslutt?	<input checked="" type="checkbox"/> Datamaterialet anonymiseres <input type="checkbox"/> Datamaterialet oppbevares med personidentifikasjon	<p>NB! Her menes datamaterialet, ikke publikasjon. Selv om data publiseres med personidentifikasjon skal som regel øvrig data anonymiseres. Med anonymisering menes at datamaterialet bearbeides slik at det ikke lenger er mulig å føre opplysningene tilbake til enkeltpersoner.</p> <p>Les mer om anonymisering.</p>
13. Finansiering		
Hvordan finansieres prosjektet?		
14. Tilleggsopplysninger		
Tilleggsopplysninger		

Vedlegg 8 Begrepsforklaring og ordliste

Annex III og VI	Miljøregelverk laget av MARPOL. Hensikten er å minimere forurensing fra rutineoperasjoner og uhell. Hvert annex har sitt spesialområde i fokus, der miljøreguleringer er iverksatt. Det er totalt seks ulike annex men vi har kun omtalt følgende i denne avhandlingen: <i>Annex VI</i> – Regulering av luftforurensings fra skip (iverksatt 19 mai 2005). Ble oppdatert i 2011 til å inkludere EEDI, SEEMP og EEOI.
Ballastvann	Vann som fraktes istedenfor last for å stabilisere et tomt fartøy.
Bulkskip	Skip som fører tørre bulklaster. Enkelte bulkskip er spesialbygd f.eks. for transport av kull, malm, korn, papir, tømmer, etc. Også kalt tørrlastskip.
Bunkers(olje)	Halvraffinert tungolje brukt som drivstoff til skip. Påfylling av bunkersolje kalles bunkring.
Bunkerspris	Markedsprisen på bunkersen. Utviklingen av bunkersprisen følger oljeprisen.
Charter	Inngå avtale om befraktning (leie) av et helt skip eller del av et skip.
Chartere	Leietakere
Containerskip	Skip med lasterom tilpasset et bestemt antall standardcontainere. En stor del av kapasiteten består også av containere som fraktes på dekk. Containerne løftes om bord og i land med spesialkraner. Containerskip går i linjefart og er relativt hurtige.
COP forhandlingene	Conferences Of the Parties. Årlige partnernøter som et resultat av FNs klimakonvensjon som ble etablert i Rio de Janeiro i 1992. Kyoto- og Paris-avtalen er resultater av disse COP forhandlingene.
CO ₂	Karbondioksid. Bidrar til global luftforurensing.
CSI	Clean Shipping Index. Dette er et internetbasert verktøy som vurderer skip og rederiers miljøinnsats. Skal fungere som en oppfordring til kunden om å velge miljøvennlig transportmåter.
CSR	Corporate Social Responsibility.
Dual fuel maskin	Hybrid skipsmotor som kan benytte seg av både naturgass og bunkers for å generere maskinenergi.
EEDI	IMOs Energy Efficiency Design Index. Måleverktøy påbudt alle nybygg fra 2011. Måler skipets energiforbruk, i håp om å fremme mindre energikrevende fremdriftsteknologier og optimalisere energiytelsen til skip.
EEOI	IMOs Energy Efficiency Operational Indicator. Dette er et overvåkningsverktøy som registrerer drivstofforbruket til et skip. Det er i dag frivillig for redere å benytte seg av denne indikatoren, men anbefales for å få en effektiv SEEMP.
Enova	Et statsforetak, etablert i 2001 av Olje- og energidepartementet. Enova skal drive frem en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon. Gjøres via økonomisk støtte og rådgivning.
Europas energiewende	Omstillingsoperasjon iverksatt av Tyskland. De ønsker å fase ut kjernekraftverk, redusere forbruk av olje, kull og gass og bygge ut den fornybare energiproduksjonen.
FoU	Forskning og utvikling.
Fryseskip	Skip hvor lasterommet er isolert og kjøll - frysemaskineri er implementert. Frakter ofte kjøtt, bananer og frukt.

Gassolje	Et tyntflytende dieselliknende brennstoff som primært benyttes som drivstoff på skip og som oppvarming.
Hybrid fuel	Dette er brennstoffet som kan benyttes på en dual fuel maskin. Eksempler på dette er elektrisk kraft og diesel eller en miks av bensin, etanol og metanol.
IMO	International Maritime Organization. Et spesialisert organ i FN som lager globale standarder innen internasjonale maritime aktiviteter.
ISO 14001	Standard som spesifiserer krav til miljøstyringssystemer.
Kombinasjonsskip	Skip som fører ulike lastetyper i samme lasterom, men ikke samtidig. Dette kan være både flytende og tørre bulklast. Det er to hovedtyper: malmtankskip og bulktankskip.
Kyoto-avtalen	COP 3. Internasjonal avtale som refererer til klimakonvensjonen. Avtalen innebærer at 37 industriland skal redusere klimagassutslippet med 5.2 prosent (i forhold til 1990-nivået) i perioden mellom 2008-2012. EU skal senke utslippet med 8 prosent, USA med 7 prosent, og Japan med 6 prosent.
Lavsvovelolje/drivstoff	Drivstoff med lavere svovelinnhold enn 0.1 prosent. Mer kostbart å fremstille, dermed har det en dyrere salgspris enn vanlig drivstoff.
LNG	Liquefied Natural Gas. Flytende naturgass.
LNG-skip	Skip med fremdriftsmotor som omdanner kjemisk energi fra flytende naturgass (LNG) til maskinenergi.
LPG	Liquefied Petroleum Gas. Flytende petroleumsgass.
LPG-skip	Skip med fremdriftsmotor som omdanner kjemisk energi fra flytende petroleumsgass (LPG) til maskinenergi.
LGC	Large Gas Carrier.
MARPOL	IMOs Internasjonale sjøfartskonvensjon (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships). Konvensjonen omfatter bestemmelser som tar sikte på å forebygge og redusere forurensning fra skip.
MRV	Monitor-Report-Verify prinsippet fra Europaparlaments- og rådsforordning (EU) 2015/757.
NECA	Nitrogen Oxide Emission Control Areas. Områder hvor det er utslippstak på nitrogenoksid til luft, regulert av IMO. Det er to NECA områder: Nord-Amerika og USA karibiske hav.
Nevroøkonomi	Tverrfaglig felt der en kobler økonomisk teori om menneskers beslutningsprosesser med kunnskap om hjernen og kognitive prosesser.
NIS	Norsk Internasjonalt Skipsregister. Ble opprettet i 1987 og skulle forbedre konkurransevilkårene for norskregistrerte skip i utenriksfart, samt opprettholde sysselsetting av norske sjøfolk. Skip som er NIS registrert seiler altså under norsk flagg og norsk jurisdiksjon. Forvaltet av Nærings- og handelsdepartementet.
NOR	Norsk Ordinært Skipsregister. Ble opprettet i 1992 og det kreves en sterk tilknytning til Norge dersom man ønsker å seile under NOR flagg. NOR skip kan gå i faste ruter med passasjerer mellom norske og utenlandske havner. Strengere krav til mannskapets

	lønns- og arbeidsforhold enn NIS skip. Forvaltet av Nærings- og handelsdepartementet.
NO _x	Er en fellesbetegnelse for nitrogenoksidene NO og NO ₂ . Utslipp av NO _x bidrar til luftveissykdommer og sur nedbør. Skipsfart står for en signifikant andel av verdens NO _x utslipp og bidrar til lokal luftforurensing i havner.
NO _x -fondet	Reduksjon av NO _x -utslipp er hovedmålet med Næringslivets NO _x -fond. Fondet er et spleiselag der medlemsbedriftene kan søke om støtte til utslippsreducerende tiltak. Betaling til fondet avhenger av hvilket segment man operer i; 11 kr/kg NO _x for offshore og 4 kr/kg NO _x for øvrig virksomhet (fiskefartøy, skipsfartøy og supply-skip). For ikke-medlemmer må man betale en NO _x -avgift til den norske stat på 21.17 kr/kg NO _x .
Open hatch skip	Skip designet til å transportere stor last i åpent skrog. Skipet har integrerte kraner for lasting og lossing.
Paris-avtalen	COP 21, 12 desember 2015. Avtalen er skrevet under av 175 land, og går ut på at de globale utslippene raskes mulig skal nå sin topp. Den globale oppvarmingen skal begrenses til ”godt under 2 grader”. Internasjonal handel (shipping) er ikke med som en del av landenes utslippsstatistikk.
Payback	Tilbakebetalingstiden til en investering.
Prosjektlast	Et vidt begrep som beskriver diverse utstyr som krever spesiell håndtering.
SECA	Sulphur Emission Control Areas. Områder hvor det er utslippstak på svoveloksid til luft, regulert av IMO. Det er fire SECA områder: Østersjøen, Nordsjøen, Nord-Amerika og store deler av Karibia.
SEEMP	IMOs Ship Energy Efficiency Management Plan. SEEMP er et skips spesifikke energieffektivitets plan. Blir ofte gjennomført i fire steg; 1 – planlegge 2 – implementere, for eksempel måleverktøy som EEDI 3 – måle, ofte ved hjelp av EEOI 4 – evaluere og forbedre operasjoner
Slow steame	Styrer lasteskip, som krysser Atlanterhavet, med en betydelig redusert hastigheten.
SO _x	Svoveloksider, blant disse svoveldioksid (SO ₂). Fargeløs gass som dannes ved at svovel brenner, lett løselig i vann. Denne gassen fører til helseskader i luftveier og øyne, samt bidrar til sur nedbør. Skipsfart står for en signifikant andel av verdens SO _x utslipp og bidrar til lokal luftforurensing i havner.
Splittinsentiv	Innen shipping er dette en tilstand der befrakteren, istedenfor rederen, betaler deler eller alle drivstoffkostnadene. Dette fjerner forutsetningen for rederen å investere i energieffektive fremdriftssystemer, da de må betale for investeringen men drar ikke nytte av drivstoffbesparelsen.
Spot	I shipping varierer spotprisen med etterspørselen etter transporttjenesten. En spot eller spotkontrakt er en avtale om bestemt oppgjør til en spesiell dato, ofte er spotprisen tilbudt to virkedager etter at handelen er inngått.
Spotmarked	Åpent marked. Korttids kontrakter for voyage, turer eller korttidschartre - vanligvis ikke lengre enn tre måneder.
Skrubber- og katalysator teknologi	Avansert renseteknologi. Skrubber reduserer SO _x -utslipp og katalysator reduserer NO _x -utslipp. Begge disse skipsteknologiene bidrar til renere luft.

Supply skip	Skip som transporterer forsyninger til borefartøyer eller installasjoner under oppbygging eller i produksjon.
Svevestøv	Particle Matters, kalt svevestøv på norsk. Bidrar til lokal luftforurensing.
Tanker	Handelsfartøy konstruert for å transportere væsker eller gasser i bulk.
Tier 3	Tekniske krav til skipsmotor for å redusere reduksjon av NO _x -utslipp fra i NECA områder.
Timecharter	Frakten avtales som leie for skip med mannskap. Befrakteren bestemmer hvordan skipet skal benyttes. Rederiet betaler mannskap, rekvisita, forsikring, reparasjoner, administrasjon, etc., mens befrakteren betaler de "reiseavhengige" utgiftene som bunkers, havne- og kanalutgifter, samt utgifter til lasting og lossing.
Tonnasje	Mål av skipskapasitet.
Tungolje	Heavy Fuel Oil. Uraffinert biprodukt fra petroleumsproduksjon.
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change. Internasjonal miljøavtale der målet er å stabilisere konsentrasjonen av menneskeskapt klimagasser i atmosfæren.
VLCC	Very Large Crude Carrier (Oljetankere).
Voyage charter	Avtale gjeldende transportfartøy eller charter i en eller ett spesifikt antall turer (voyages) eller tidsrom.
WG5	Working Group 5. Medlemmer er Thorvald Klaveness, BW Gas, Solvang Shipping, Grieg Shipping, Høeg Autoliners AS og Whil. Wilhelmsen.