

Bacheloroppgave

TS301211 - Praksis i bedrift

Havner som en driver for grønn skipsfart

Kandidatnummer: 10010

Totalt antall sider inkludert forsiden: 70

Ålesund, 15.12.2017

Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens studieforskrift §31	<input type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 30

Veileder: Bernt Christoffer Aaby

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten ([Åndsverkloven §2](#)).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved NTNU i Ålesund en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. [Jfr. Offl. §13](#)/[Fvl. §13](#))

Dato: 15.12.2017

Forord

Gjennom å undersøke problemstillingen i denne oppgaven har jeg hatt en dialog med flere havner i Norge, og jeg er veldig takknemlig for informasjonen de har bidratt med. Kvaliteten på denne undersøkelsen har vært avhengig av deres informasjon.

Jeg er også veldig takknemlig ovenfor Kjell-Olav Gammelsæter og Bernt Christoffer Aaby som har gitt meg muligheten til å ha praksisplassen min i KS Bedrift Havn. De har også gitt meg en god veiledning og oppfølging av oppgaven.

Sammendrag

Denne oppgaven undersøker hvordan havner i Norge kan tilrettelegge for mer miljøvennlig nærsjøskipsfart. Dataen er samlet inn gjennom en distribusjon av et spørreskjema, og gjennom dybdeintervjuer med fire ulike havner.

Havnene legger til rette for å utvikle et lokalt næringsliv, tilbyr omlastingstjenester til og fra land og vann og tilrettelegger for transport til en hel region. Havnene utvikles imidlertid av markedsendringer og må tilpasse seg etter eventuelle markedsmuligheter.

Gjennom spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene ble kartlagt kritiske kriterier for hvordan havnen kan gjøre sin egen drift mer miljøvennlig, og ga et generelt overblikk over hvor langt havnene er kommet i prosessen i dag. Det ble videre undersøkt hvordan havnene kan tilrettelegge for mer miljøvennlig skipsfart.

Havnene må tilrettelegge for å bli en energihub, og må dermed kunne betjene flere aktører på sjøen, i vann og på land. Havnene bør videre fokusere på å søke samarbeid med ulike aktører for å lage et tilbud som gjør det mer gunstig å velge sjøtransporten.

Dette må gjøres når markedet er modent for det. Havnens kostnads- og priselement trekkes frem som viktige faktorer.

Blant de viktigste funnene kom det fram at over 70 prosent av havnene i undersøkelsen tilbyr landstrøm i havnen og i overkant av 50 prosent tilbyr bunkring av LNG. Flere havner har investert i mer miljøvennlig infrastruktur, men det er imidlertid under 25 prosent av skipene som anløper havnene som er mottakelig for teknologien.

Havnene benytter i større grad virkemidler og tiltak som er hensiktsmessige for å stimulere mer miljøvennlig skipsfart, men det må tas høyde for at havnene drives som forretninger og at det ikke kan overinvesteres i et marked som ennå ikke er modent. Dersom det stilles myndighetskrav om infrastruktur i havnene kan dette imidlertid stimulere rederier til å bygge om eller å kontrahere nye skip.

Innhold

1.0	Introduksjon	1
2.0	Bakgrunn	2
2.1	Norge som kyst- og skipsfartsnasjon.....	2
2.2	Grønt skifte.....	3
3.0	Innledning	5
3.1	Havn	5
3.1.1	Havneutvikling.....	6
3.2	Skipsfart.....	7
3.2.1	Nærsjøskipsfart	8
3.2.2	Grønn skipsfart.....	9
3.3	Intermodalitet	10
3.4	Problemstilling	11
4.0	Teori	12
4.1	Utslipp ved anløp.....	12
4.1.1	Utslipp til vann.....	13
4.1.2	Utslipp til luft.....	16
4.2	Utslipp i havnen.....	19
4.2.1	Havneoperasjoner.....	19
4.2.2	Energihub	20
4.3	Utslipp ved intermodale forbindelser	24
4.3.1	Miljøvennlige havnetariffer	25
4.4	Grønn havn	26
4.4.1	Miljøledelse.....	28
4.4.2	Anskaffelser	28
5.0	Metode	29
5.1	Forskningsdesign.....	29
5.2	Forskningsprosessen.....	30
6.0	Resultat	33
6.1	Oppgavens funn.....	33
6.1.1	Utslipp ved anløp	33
6.1.2	Utslipp i havnen	34
6.1.3	Utslipp ved intermodale forbindelser.....	37
6.1.4	Grønn havn.....	38
6.1.5	Oppsummering.....	41
6.2	Drøfting	41
6.2.1	Bærekraftighet.....	41
6.2.2	Barrierer og drivere	43
6.2.3	Forsyningskjeden	45
6.2.4	Veien videre	45
6.2.5	Oppsummering.....	46
7.0	Konklusjon	48
8.0	Avgrensninger og videre forskning	50
9.0	Kildeliste	51
10.0	Vedlegg	57
10.1	Spørreundersøkelse	57
10.2	Mail- og ringeskjema	61
10.2.1	Mailskjema.....	61

10.2.2	Ringeskjema.....	62
10.3	Intervjuguide.....	63
Tabell 1-	ESPO topp 10 miljømessige prioriteringer i europeiske havner	27
Tabell 2-	Differensierte havnetariffer basert på skipets miljøstandard.....	34
Tabell 3-	Redusert fart	34
Tabell 4 -	Havnens forvaltningsplaner.....	35
Tabell 5-	Bunkring av alternativt drivstoff	36
Tabell 6 -	Prosentandel mottakelig for teknologien.....	36
Tabell 7 -	Havnekjøretøyenes fremdriftsmiddel	37
Tabell 8 -	Differensierte havnetariffer basert på videre transportform.....	38
Tabell 9-	Miljøsertifisering	38
Tabell 10 -	Sammenligning med ESPO topp 10 miljømessige prioriteringer	39
Tabell 11-	Havnens vurdering av påstander.....	40
Tabell 12-	Oppgavens sentrale funn	48
Figur 1 -	Havnens miljømålinger	38

1.0 Introduksjon

Denne oppgaven tar for seg hvordan havnene i Norge jobber for å gjøre sin egen drift mer miljøvennlig, og hvordan havnen kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart. Oppgavens formål er å kartlegge kritiske kriterier som kan gjøre havnen mer miljøvennlig, og til hvilken grad havnen kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart i dagens marked. Det vil imidlertid fokuseres på godstransport langs kysten, og det vil med dette ikke inkludere europeisk eller internasjonal skipsfart. Oppgaven og dens funn vil derfor hovedsakelig gjelde transport av gods langs norskekysten.

Under presenteres en kort beskrivelse av innholdet i oppgavens åtte kapitler.

- Kapittel en introduserer oppgaven og gir en kort beskrivelse av hva de ulike kapitlene inneholder.
- Kapittel to presenterer bakgrunnen for valg av oppgave.
- Kapittel tre introduserer oppgavens problemstilling, og skal presentere relevant teori for oppgaven.
- Kapittel fire presenterer oppgavens teoretiske rammeverk.
- Kapittel fem beskriver metoden som er benyttet i oppgaven.
- Kapittel seks presenterer oppgavens funn og drøfter innsamlet data.
- Kapittel syv fremviser konklusjonen.
- Kapittel åtte beskriver oppgavens avgrensninger og gir en anbefaling for videre forskning.

Det kommende kapitlet beskriver bakgrunnen for valg av oppgave, hvor det fokuseres på Norge som kyst- og skipsfartsnasjon, og gir et kort innblikk i dagens grønne skifte i bransjen.

2.0 Bakgrunn

I dette kapitlet presenteres bakgrunnen for valg av oppgave. Kapitlet deles inn i to underkapitler, hvor det første underkapitlet ser på Norges historie som kyst- og skipsfartsnasjon, mens det andre fokuserer på det grønne skiftet som preger bransjen i dag.

2.1 Norge som kyst- og skipsfartsnasjon

Norges historie som kyst- og skipsfartsnasjon er lang og tradisjonsrik. I følge Menon (2017) har det historisk sett vært vanskelig å ta seg frem på fastlandet med høye fjell og dype daler, som sammen med en kyst beriket med naturlig tilgang på fisk, tidlig la grunnlaget for Norge som kystnasjon. Grunnlaget for Norge som skipsfartsnasjon kom da nordnorske fiskere og vestlandske kjøpmenn dro til det katolske England, som ikke fikk spise kjøtt under fasten – men fisk var det imidlertid tillat å spise (Menon, 2017)

Menon (2017) skriver videre at dette har bidratt til å etablere kystbyer med eksport- og importrettede bedrifter nært havnene. I dag bor rundt 80 prosent av Norges befolkning mindre enn 10 kilometer fra kysten (Kystverket, 2016). Norge har opparbeidet en verdensledende kompetanse over tid, og offshoreindustrien, med olje- og gassvirksomheten i spissen, utviklet seg til å bli en svært viktig maritim næring (Norges Rederiforbund, 2017). I Norges Rederiforbund (2014a) sin rapport om norske offshorerederier presiseres det at de første offshoreskipene på norsk sokkel var ombygde fiskefartøyer eller skip bygget på bakgrunn av erfaringer og kompetanse fra fiskerinæringen.

Dette har bidratt til å etablere Norge som en maritim nasjon, og Norges Rederiforbund (2014b) beskriver at det er blitt opparbeidet en sterk kompetanse på tvers av bransjen med en tilnærmet komplett klynge bestående av blant annet rederier, verft, utstyrsleverandører, meglere, skipsdesign-, klasse- og forsikringsselskaper.

I sin konjunkturrapport fra 2016 skriver Norges Rederiforbund (2016):

«Maritim næring er Norges nest største eksportnæring og hadde en samlet verdiskaping i 2014 på nærmere 190 milliarder kroner og 110 000 personer sysselsatt i Norge. Holdes oljeselskapene utenom er næringens andel av norsk næringslivs verdiskaping på 12 prosent»

I Regjeringens havstrategi (2017a) pekes det på at Norge har naturressurser som er høyt ettertraktet over hele verden. Blant annet vises det til at det serveres kongekrabbe på restauranter i New York og Tokyo få timer etter den er høstet fra Finnmark; i Nordland produserer BioMar fiskefôr ved å bruke alger; i Tromsø forskes det på marine komponenter fra organismer i havet som kan brukes fra alt fra næringsmidler til medisiner; Vestlandet står for en betydelig andel av sysselsetting og verdiskapning gjennom petroleumsnæringen; moderne skip bygges fra norske verft i Ulsteinvik; i Midt-Norge finnes verdens første testområde for autonome skip samt andre fremragende havforskningsmiljøer; mens Oslo er Europas største og verdens nest største shippingbørs; og Sørlandet er en viktig bidragsyter for petroleums- og maritim næring.

Havnene må utvikles etter behov ettersom næringslivets etterspørsel setter ulike krav til ulike havner. Fra eksempelet til Regjeringens havstrategi (2017a) har for eksempel havnene som håndterer krabbe ulike behov og krav enn hva verftsindustrien i Ulsteinvik har.

2.2 Grønt skifte

Norges Rederiforbund (2017) viser til at søkelyset på skipsfarten og dens samfunnsansvar er blitt sterkere globalt, og det forventes en etisk forsvarlig drift med ansvar for miljø- og klimaavtrykket bransjen setter. Norge har blant annet erklært et ønske om å bli karbonnøytrale i 2030 (Regjeringen 2014), og har gjennom Paris-avtalen en betinget forpliktelse til å redusere minst 40 prosent av klimagassutslippene fra den ikke-kvotepliktige sektoren innen 2030 sammenlignet med nivået i 1990 (Regjeringen 2016).

Regjeringen skriver i Nasjonal Transportplan for 2018-2029 følgende om satsingen på miljøvennlig skipsfart:

«Regjeringen vil sette av betydelige ressurser for å effektivisere godstransporten og legge til rette for en omlegging i mer miljøvennlig retning» (Regjeringen 2017b)

«For å styrke sjøtransporten prioriteres tilskuddsordning for overføring av gods, tilskuddsordning for investering i effektive og miljøvennlige havner og tilskudd til havnesamarbeid» (Regjeringen 2017b)

«Regjeringen vil: - Bidra til å redusere klimagassutslippene fra godstransport ved å stimulere til å ta i bruk miljøvennlig transportmiddelteknologi, alternative drivstoff og effektivisere transport og logistikk» (Regjeringen 2017b)

I Norges Rederiforbund (2017) sin konjunkturrapport for 2017 vises det til OECD som anslår at havbaserte næringer kan doble sitt bidrag til den globale verdiskapningen innen 2030. Regjeringen (2017a) skriver også i sin havstrategi at en fremtidig vekst i hav- og skipsøkonomien er avhengig av at den norske maritime bransjen klarer å utnytte ressursene bærekraftig.

I dag preges bransjen av et grønt skifte, og som en av verdens mest moderne skipsfartsnasjoner har Norge en unik mulighet til å innta en ledende posisjon på verdensbasis i å gjøre sektoren grønnere. Oppgaven vil med bakgrunn i dette ta for seg miljøvennlige havner som en driver for miljøvennlig skipsfart.

3.0 Innledning

Dette kapittelet gir en beskrivelse av temaer som er relevant for teorien som presenteres i kapittel 4. Temaene *havner*, *skipsfart* og *intermodalitet* vil beskrives i enge underkapitler, før oppgavens problemstilling presenteres i underkapittel 3.4.

3.1 Havn

I følge Song & Panayides (2015) kan en havn grovt sett deles i to kategorier; vannrelaterte havner og tørrhavner. I boken *A Guide to Contemporary Shipping and Port Management* viser Song & Panayides (2015) videre til Wood et al. (2002) og Cichou & Cray (2005) som inkluderer havner ved innsjøer, elver, vannveier og kanaler i sine definisjoner av en havn. Denne oppgaven vil ta utgangspunkt i dette, men vil utelukkende fokusere på de vannrelaterte havnene ettersom det er mest relevant for den norske nærsjøskipsfarten.

Stopford (2009) sin definisjon på en havn gir en grunnleggende forklaring på havnens fundamentale rolle:

«Et geografisk område hvor skip *ligger langs land for å laste og losse last – vanligvis i et skjermet dypvannsområde som en bukt eller elveos.*»

I følge Bichou & Gray (2005) vil den primære tjenesteleverandøren være havnen som tilbyr omlastningstjenester til og fra vann og land. Havnens type og størrelse kan imidlertid variere stort, hvor enkelte er svært spesialiserte og betjener kun enkelte lastetyper, mens andre er mer generelle og håndterer flere typer laster.

Van der Lugt & Nijdam (2005) viser til Notteboom (2000) som gir et dypere innblikk i havnens rolle i den maritime forsyningskjeden, og dens rolle som et bindeledd mellom land- og sjøtransport:

«*En havn er et logistikk- og industrielt senter i en åpen maritim natur som spiller en aktiv rolle i det globale transportsystemet, og er preget av en stor og funksjonell klynge av aktiviteter som direkte eller indirekte er involvert i en «sømløs» transport- og informasjonsprosess i produksjonskjeden.*»

Horner & O'Kelly (2001) kategoriserer havner som et nav eller som et eike. Navet fungerer som en konsentrasjon av laste- og informasjonsflyt i transportkjeden, og dens

strategiske plass kan potensielt gi rederier et omlastingscenter mellom store markeder. Havne-eikene er mindre havner som mottar varene fra de større nav-ene.

Lun et al. (2010) beskriver at nav-ene er svært tilgjengelige steder på grunn av deres mange direkte forbindelser til flere eike-havner. Det brede transportnettverket til nav-ene benyttes dermed som et aktivitetssenter og omlastningscenter for geografisk mindre tilgjengelige og fysisk mindre havner.

Song & Panayides (2015) viser videre til ESCAP (2005) som beskriver at havnen tilrettelegger for transport til en hel region, og uten havnen ville ikke skipene hatt en posisjon til å laste eller losse lasten. Dette stemmer godt med Branch (2015) som presiserer at havnen fungerer som en inngangsport for handel, og myndigheter og internasjonale byråer fokuserer i større grad på utviklingen av den maritime terminalen. Dette gjelder i stor grad i forhold til havnens effektivitet, teknologi og en strategisk geografisk utvikling.

De mer omfattende definisjonene virker å presisere havnens rolle som mer enn dens posisjon og elementære oppgave i å laste og losse last eller passasjerer mellom sjø og land, og fokuserer på at havnen er en del av en omfattende transportprosess som omfatter hinterland-aktiviteter og videre transportformer.

3.1.1 Havneutvikling

Som beskrevet over er havnen en viktig rolle i den maritime transportkjeden. Lun et al. (2010) viser til at dette gjør at havnene må kunne respondere raskt på endringer i kundens etterspørsel, som innebærer at de må kunne tilpasse operasjonelle endringer raskt og kostnadseffektivt.

I boken *Port Competitiveness* viser forfatterne Huybrechts et al (2002) til Heaver (1993) som mener at havnens rolle først og fremst endres av teknologiske utviklinger. Heaver (1993) argumenterer videre at *«terminalene er utviklet til å spesielt imøtekomme kravene til lastehåndtering og gjennomstrømning i integrerte logistikksystemer. Dette har resultert i et langt mer konkurransedyktig miljø for terminaltjenester»*.

Branch (2007) beskriver at havnens utvikling hovedsakelig drives av markedsundersøkelser, og at havnemyndigheter og rederier må tilpasse seg i henhold til et skiftende marked og de eventuelle markedsmulighetene. Videre beskriver Branch (2007) at havnedriftens omfang bestemmes av nivået på infrastruktur i havnen, og de

ulike lastsegmentene setter egne krav til havnen. Mulige krav defineres som krav til kai, laste- og losseutstyr, lagringsområde og innenlands transportformer. Det forklares videre at havnens infrastruktur er kostbar og krever store områder både på land og i havet rundt havnen. Branch (2007) presiserer at slike investeringer i infrastruktur er avgjørende for havnen for å opprettholde de konkurransemessige fordelene.

Sorgenfrei (2011) presiserer at havnens infrastruktur i mange tilfeller kan i større grad være en mer begrensende enn drivende faktor dersom den ikke er moderne nok, og kan hindre havnen fra å utvikle seg videre. Sorgenfrei (2011) og Branch (2007) sin beskrivelse av infrastrukturen i havnen gir en klar indikasjon på hvor viktig det er for havnene å tilpasse havnedriften etter markedets behovet.

3.2 Skipsfart

Dette underkapitlet gir en introduksjon til det omfattende skipsfartstemaet, og vil gi en kort introduksjon til skipsfartens rolle i den maritime transportkjeden. Underkapitlet består videre av to delkapitler, nærsjøskipsfart og grønn skipsfart, som gir en introduksjon til to sider av skipsfarten.

En maritim befrakter er «en som bruker vannveien – en sjø, elv eller innsjø – for å levere en transporttjeneste; det vil si at en maritim befrakter transporter varer og/eller personer i fartøy som beveger seg over en vannvei fra ett sted til et annet» (Talley, 2012)

I boken *Shipping and Logistics Management* skriver Lun et al. (2010) at skipsfart, eller shipping, er essensielt for utviklingen av økonomiske aktiviteter i den internasjonale handelen. Skipsfarten trenger skip til å transportere last fra fabrikk til butikk, og omhandler dermed transport av last på skip mellom havner.

Nam & Song (2011) beskriver at den maritime logistikken består av tre hovedaktører; rederier, havner og speditører. Skipsfarten tilbyr hovedsakelig havn-til-havn-tjenester, og er avhengig av å samarbeide og koordinere med andre transportformer for å kunne tilby dør-til-dør-leveranser (Nam & Song, 2011). Dette beskrives nærmere i kapittel 3.3 om intermodalitet.

Videre skriver Lun et al. (2010) at etterspørselen for skipsfarten oppstår når det er en etterspørsel etter varer og gods, hvor skipsfarten kan tilby en kostnadseffektiv frakt av store volumer hele verden rundt. Sjøtransporten håndterer over 80 prosent av

verdenshandelen og er ryggraden for å støtte internasjonal handel og økt globalisering (UNCTAD, 2017)

I boken *Maritime Economics* forklarer Stopford (2009) at skipsfarten har utviklet seg til tre separate, men svært tilknyttede segmenter. De tre segmentene er bulk, linjefart og spesialisert skipsfart, som alle har egne karakteristikk og kjennetegn.

Lun et al. (2010) viser til Steenbrink (1974) som peker på at transportsystemet til sjøtransporten involverer tre komponenter som brukes til forflytningen av gods, med noder som kobler dem sammen:

1. Fast infrastruktur som havner
2. Kjøretøy som skip og lektere som bruker den faste infrastrukturen til å flytte gods
3. Organisatoriske systemer som er nødvendige for å sikre at kjøretøyene og den faste infrastrukturen brukes effektivt.

Fra Lun et al. (2010) sine tre punkter kommer havnens vitale rolle i transportsystemet frem. Dette muliggjør det som Branch (2007) definerer som skipsfartens funksjon: «å transportere en vare fra hvor nytteverdien er lav til et sted for den er høyere».

3.2.1 Nærsjøskipsfart

Dette delkapitlet vil definere hva nærsjøskipsfart er, hva som kjennetegner den, og hvordan den vil prioriteres på nasjonalt plan i fremtiden.

I boken *Short Sea Shipping in Europe* (2001) beskrives det at nærsjøskipsfarten i Europa inkluderer:

1. Nasjonal kysttrafikk mellom to havner i samme land
2. Internasjonal trafikk fra en europeisk havn til en annen
3. Den europeiske delen av oversjøisk handel

I Nasjonal Transportplan (Regjeringen 2017) defineres nærsjøskipsfart som «*sjøtransport mellom havner i Norge, og mellom havner i Norge og øvrige havner i Europa*». Denne oppgaven fokuserer imidlertid på den norske nærsjøskipsfarten, og begrepet avgrenses dermed til transport mellom to havner i Norge.

Menon (2016) definerer nærsjøskipsfarten som «*sjøtransport av gods og personer over korte distanser, langs kysten, mellom havner fra samme land eller region, i motsetning til oversjøisk transport*».

Stopford (2009) beskriver nærsjøskipsfart som et tilbud av transport innen regioner, og tilbyr havn-til-havn-tjenester i direkte konkurranse med landbasert transport. Det påpekes imidlertid videre at det trengs sterke organisatoriske ferdigheter:

«Det kreves kunnskap om de presise kapabilitetene til skipene involvert, og en fleksibilitet til å arrangere disposisjonen av fartøy slik at kundenes krav er møtt i en økonomisk og effektiv måte. God posisjonering, minimale reiser uten last om bord, unngå å bli fanget over helger eller ferier og en nøyaktig forutsigelse av markedet er avgjørende for å overleve»

I følge Mangan & Lalwani (2008) vil nærsjøskipsfarten bli viktigere fremover ettersom det er færre havner som klarer å håndtere skipenes økte størrelse som har resultert i trafikk-overbelastninger i havnene. Det pekes videre på at flere mellomstore havner får en tydeligere feeder-rolle til de større havnene, hvor det behøves mindre skip til å forsyne havnene.

Menon (2016) viser videre til at det vises et stort politisk engasjement i å overføre gods fra vei til sjø, men at nærsjøskipsfarten er avhengige av en økt effektivitet, frekvens, fleksibilitet og mindre administrative krav for å øke sin konkurranseevne. Det pekes på at det også vises et politisk engasjement for miljøvennlig kystfart gjennom Grønt Kystfartsprogram, at den norske nærsjøskipsfarten har et nullutslippsmål, samt at det tilrettelegges for ubemannede skip gjennom testområder som kan gi norske aktører et forsprang i det grønne skiftet.

3.2.2 Grønn skipsfart

Dette delkapitlet gir en kort introduksjon i begrepet grønn skipsfart, og beskriver hvordan skipsfarten gjennom en økt internasjonal handel opplever et økt press for å redusere utslippene sine.

Lun et al. (2016) peker på at det gjennom en økning i den internasjonale handelen har gitt en økning i de totale utslippene fra skipsfarten, og mange rederier har begynt å innføre det de omtaler som «*grønne shippingtiltak*». Grønne shippingtiltak defineres som direkte tiltak for å gjøre driften mer miljøvennlig.

Wergeland & Wijnoist (2008) peker også på økningen i den internasjonale handelen i boken *Shipping Innovation*, og at det ikke lengre holder å være den mest miljømessige transportformen med minst utslipp per tonn-mil av samtlige transportformer. De peker imidlertid også på at skipenes lange levetid kan gjøre at det kan ta lang tid før implementeringen av ny teknologi som reduserer skipenes utslipp er gjennomført.

3.3 Intermodalitet

Dette underkapitlet tar for seg intermodalitet, og det vil gis en generell beskrivelse av intermodalitet-begrepet, dens viktighet og kjennetegn. Underkapitlet vil være relevant for kapittel 4.3 om utslipp ved intermodale forbindelser.

I Nasjonal Transportplan 2018-2029 (Regjeringen 2017b) defineres intermodal transport som «*Transport i standardiserte lastbærere som kan overføres mellom ulike transportmidler uten av godset håndteres, for eksempel gjennom containere, semitrailere og veksselflak*», og i Nærskipsfartsstrategien (Regjeringen 2013) som «*med intermodalitet menes transporter som kombinerer flere transportmidler på ulike deler av et samlet transportoppdrag gjennom omlasting underveis*».

Talley (2012) beskriver intermodale transportforbindelser gir en pålitelig, effektiv, trygg og miljøvennlig transport. Det beskrives videre at effekten av de standardiserte lastbærerne reduserer risikoen for skader og faktisk tap av last, og bidrar til en raskere leveringstid. Videre forklares det at intermodale transportforbindelser spiller en viktig rolle for sjøtransporten ettersom vareeiere får mulighet til å levere store kvanta i dør-til-dør-leveranser.

Waters (2009) peker på at intermodal transport er et godt alternativ ved lengre transportruter for å utnytte fordelene de ulike transportformene. Han påpeker imidlertid at utfordringen ved den intermodale transporten er at det knyttes tid til håndtering av varene ved hver overføring av transportform, noe som kan resultere i forsinkelser og tilleggskostnader. Å oppnå en optimalisert intermodal transport hvor varene overføres sømløst fra en transportform til en annen, er dermed en utfordring ifølge Waters (2009). Det beskrives videre at den beste måten å oppnå dette på er å bruke standardiserte containere.

I regjeringens nasjonale havnestrategi (Regjeringen 2015) påpekes det at «*utviklingen av intermodale knutepunkt er et sentralt virkemiddel for å styrke sjøtransportens konkurransevne*».

3.4 Problemstilling

Denne oppgaven tar for seg to forskningsspørsmål:

Forskningsspørsmål 1:

- **Hvordan jobber havnene i Norge for å gjøre sin egen drift mer miljøvennlig?**

Forskningsspørsmål 2:

- **Hvordan kan norske havner tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart?**

4.0 Teori

Dette kapitlet fremlegger oppgavens teoretiske rammeverk. Teorien som presenteres er grunnlaget for utformingen av spørreskjemaet og intervjuguiden. Kapitlet består av fire underkapitler. Før underkapitlene presenteres vil det gis en kort innledning til kapitlet.

I følge Lirn & Chen (2013) har tidligere studier hovedsakelig fokusert på havnenes konkurranseevne og effektivitet. Denne oppgavens forskningsspørsmål tar en annerledes vinkling, og vil undersøke hvordan havner tilrettelegger for en stimulering av en mer miljøvennlig skipsfart.

Rødseth & Wangsnes (2015) viser til Jara-Diaz et al (2006) som beskriver havneoperasjoner slik:

«det som er kjent som havneoperasjoner omfatter egentlig et stort antall av mindre operasjoner, hvorav flesteparten danner et sammenhengende ledd i en kjede hvor det svakeste leddet er den som bestemmer kjedens styrke som helhet»

Videre deler Jara-Diaz et al (2006) havneoperasjoner i tre trinn; Skipsorienterte tjenester, lasteorienterte tjenester og intermodale forbindelser. Oppgaven vil benytte denne tredelingen til å kartlegge de ulike utslippene ved hvert punkt:

- 1) Utslipp ved anløp
- 2) Utslipp i havnen
- 3) Utslipp ved intermodale forbindelser

Teorikapitlets struktur vil med dette ta utgangspunkt i Jara-Diaz et al. (2006) sin tredeling av havneoperasjonene. Innledningsvis vil det derfor i det første underkapitlet kartlegges utslipp knyttet til havneanløp, deretter vil ulike utslipp ved havnen og dens aktiviteter fremstilles, før det i det tredje underkapitlet vil beskrive utslipp ved intermodale forbindelser. I tillegg inkluderes det et ekstra underkapittel om «grønne havner» for å kunne undersøke hvordan havnenes fokus på miljø i alle aspekter kan redusere utslipp.

4.1 Utslipp ved anløp

Dette underkapitlet er trinn 1 i Jara-Diaz et al. (2006) sin tredeling og beskriver de ulike utslippene skip står for under havneoppholdet. Underkapitlet vil videre kategorisere utslippene i to ytterligere delkapitler; utslipp til vann og utslipp til luft.

4.1.1 Utslipp til vann

Den første kategoriseringen, utslipp til vann, redegjør for skipenes sjørelaterte utslipp under havneoppholdet. Før de ulike utslippene deles inn i egne kapitler vises det til Norges Rederiforbund (2014b) sin miljøstrategi som beskriver viktigheten av næringens utslipp til vann:

«De viktigste kildene til havforurensning er voksende befolkningskonsentrasjoner i kystområdene, industrialisering, offshorevirksomhet, havbruk, turisme, forsøpling, skipstrafikk og oljesøl samt forurensning som overføres fra atmosfæren. Næringen må ta sin del av ansvaret for å bidra til et renere hav. Det foreligger derfor en rekke nye internasjonale reguleringer og tiltak for å fremme blant annet rensing av ballastvann, forhindre kloakkforurensning og redusere utslipp av miljøskadelige stoffer, samt unngå forsøpling av havområdene» (Norges Rederiforbund 2014b)

4.1.1.1 Ballastvann

Regjeringen (2017c) definerer ballastvann som «vann som fylles i tanker på et skip for å oppnå bedre stabilitet i sjøen. Et ballastvannsystem er viktig for at skipet skal kunne manøvrere sikkert. Vannet kan pumpes inn og ut etter behov, for å kompensere for endringer i last, værforhold eller dybde»

Sjøfartsdirektoratet (2016a) beskriver utpumpingen av ballastvann kan inneholde organismer som ikke har sitt naturlige habitat i økosystemet det blir pumpet ut i.

I følge Andersson et al (2016) kan disse organismene etablere seg i det nye området og ødelegge det lokale plante- og dyrelivet. Dette underbygges videre av

Sjøfartsdirektoratet (2016a): «Resultatet kan bli massiv utryddelse av liv i havområdet, tap av næringsgrunnlag med påfølgende fattigdom, store økonomiske konsekvenser ved blant annet bekjempelse, skadeoppretting og vedlikehold av utstyr, matforgiftning og sykdom. Introduksjoner av fremmede arter ansees som en av de største truslene mot det marine biologiske mangfoldet, fordi introduserte arter kan påvirke hele økosystemet»

Andersson et al. (2016) beskriver at sammen med økningen i verdenshandelen, og derigjennom sjøtransporten, har det blitt overført et større forbruk av ballastvann mellom kystområder og havner.

4.1.1.2 Begroing

Sjøfartsdirektoratet (2016a) definerer begroing som «*opphopning av vannlevende mikroorganismer, alger, bløtdyr og krepsdyr på skipsskrog*». Organismene kan dermed fraktes over lange avstander på samme måte som i ballastvann, og kan dermed også etablere seg i nye økosystemer. Det fastsettes videre at begroing kan resultere i både korrosjon og forurensning, og kan få både store økonomiske og miljømessige konsekvenser.

For å forhindre begroing på skipet benyttes det bunnstoffer. Den internasjonale konvensjonen om regulering av skadelige bunnstoffs-systemer definerer bunnstoff som «*et belegg, maling, overflatebehandling, overflate eller enhet som brukes på et skip for å kontrollere eller hindre begroing av uønskede organismer*» (IMO 2017a).

Konvensjonen har forbudt all bruk av skadelige stoffer i bunnstoffene.

4.1.1.3 Oljeutslipp

Sjøfartsdirektoratet (2016a) forklarer at oljeutslipp kan gi konsekvenser ved forurensning eller ved forgiftning av kjemiske komponenter. De nevner at slike utslipp kan forekomme gjennom flere ulike årsaker; blant annet ved ulykker, tankrengjøring, eksplosjoner og branner.

For å forhindre oljeutslipp regulerer MARPOL, den internasjonale konvensjonen for å forhindre marin forurensning, både operasjonelle tiltak og utslipp fra ulykker, da oljeutslippene kan resultere i alvorlige konsekvenser for det marine miljøet (IMO 2017b).

Andersson et al. (2016) viser imidlertid til at utslippenes alvorlighetsgrad kan variere ut fra hvilken type olje som slippes ut og hvilke organismer som allerede lever i området.

4.1.1.4 Pakket farlig gods

Pakket farlig gods kan inneholde radioaktive, eksplosive, smittefarlige og andre farlige stoffer som kan gjøre stor skade på marint miljø ved utslipp til sjø (Andersson et al, 2016).

Braathen (2011) viser videre til en undersøkelse av Comtois & Slack (2007) som peker på at faren ved pakket farlig gods kan reduseres ved å opplære mannskap på skip og i

havner. Havner kan blant annet utvikle beredskapsplaner for håndtering og oppbevaring av farlige stoffer, spesielt ettersom giftige utslipp, eksplosjoner og branner kan påvirke menneskene i havneområdet og nærliggende lokalsamfunn (Braathen 2011)

4.1.1.5 Svart- og gråvann

Norsk Institutt for Bioøkonomi (2013) definerer svart- og gråvann som: «*svartvann er alt avløp som kommer fra toalett, mens gråvann er det resterende avløpet fra husholdningen (bad-, oppvask- og vaskevann)*»

I følge Andersson et al. (2016) kan disse inneholde høye verdier av skadelige verdier for det marine økosystemet. Dette underbygges av Norges Rederiforbund (2014b) som presiserer i sin maritime strategi at en slik vannforurensning er hovedårsaken til sykdomsspredning blant mennesker og dyr.

Slike avfall i havneområdene kan ifølge Braathen (2011) inneholde organiske, biologiske, kjemiske og giftige forurensninger.

4.1.1.6 Marint søppel

Sjøfartsdirektoratet (2017a) definerer marint søppel som «*alle former for husholdningsavfall til normal drift av skipet. Dette kan være matavfall og engangsartikler som flasker og bokser*». Videre presiseres det at marin forsøpling kan være vel så skadelig for livet i sjøen som ved utslipp av olje. Plast-relaterte produkter pekes på som den farligste søppel-kilden, da fisk og marine pattedyr kan forveksle den med mat eller bli fanget i plastposer og andre plastprodukter (Sjøfartsdirektoratet (2017a).

I følge Andersson et al. (2016) genereres det marine søplet hovedsakelig fra to kilder; fra skip og fra turister. Skipene forsøpler marint fordi det er mer gunstig å slippe det i havet fremfor å ta det med til et mottaksanlegg i havn, mens turister etterlater seg søppel langs kysten.

Ifølge Braathen (2011) kan skip begrense sin søppelproblematikk ved å utelukkende bruke resirkulerbare produkter og materialer, og ved å samle inn, sortere og muligens behandle avfall om bord. Havnen kan også tilrettelegge ved å integrere deres mottakssystemer med kommunale gjenvinnings- og avfallshåndteringssystemer.

4.1.1.7 Kjemikalier

Sjøfartsdirektoratet (2017a) peker på at flytende kjemikalier kan være farlige enten alene eller ved blanding, og kan representere en fare for miljøet ved utslipp i sjøen etter tankrengjøring eller ballasttømming. Det påpekes videre at kjemikalieutslipp kan representere en fare for ressursene i havet og for menneskers helse. Ved lekkasjer av kjemikalier kan det også oppstå branner og eksplosjoner, og det kan resultere i dannelselse av giftige gasser.

4.1.2 Utslipp til luft

Den andre kategoriseringen i dette underkapitlet, utslipp til luft, redegjør for skipenes luftrelaterte utslipp under havneoppholdet. Også her representerer ett delkapittel én kilde til luftforurensning. Som ved forrige delkapittel refereres det til Norges Rederiforbunds miljøstrategi som beskriver viktigheten av næringens utslipp til luft:

«Luftforurensning innebærer utslipp av fremmedstoffer til luft i så stor grad at menneskers helse og trivsel påvirkes, eller at klima, dyr, planter, og andre deler av omgivelsene skades. Luftforurensende stoffer fra skipsfarten inkluderer svoveloksider (SO_x), nitrogenoksider (NO_x), samt partikler og svevestøv (PM). Dette er stoffer som bidrar til sur nedbør, økt vekst av planteplankton og dårligere luftkvalitet» (Norges Rederiforbund, 2014)

Også Norsk Institutt for Luftforsknings definisjon på luftforurensning beskriver alvorlighetsgraden av utslipp til luft: «Luftforurensning kan ha betydning for miljø, menneskers helse og økosystemer på alle skalaer. Den kan føre til uønskede helseeffekter, lokale og regionale miljøskader og globale problemer som klimaendringer, redusert biodiversitet og svekkelse av ozonlaget» (NILU, 2017)

4.1.2.1 CO₂

Sjøfartsdirektoratet (2017b) definerer utslipp av CO₂, eller karbondioksid, som «en fargeløs, luktfri gass som produseres under forbrenning karbon», og skriver videre at fra skipsfarten genereres utslippene hovedsakelig fra hovedmotorer, hjelpemotorer, kjeler og forbrenningsovner.

The International Chamber of Shipping (2015) viser til at skipsfarten selv om skipsfarten reduserte CO₂-utslippene sine med over 10 prosent mellom 2007 og 2012, står bransjen for rundt 3 prosent av verdens totale utslipp av karbondioksid.

Rødseth et al. (2017) beskriver skadevirkningene av CO₂-utslipp som:

«Klimagasser fra transport, i første rekke karbondioksid (CO₂), bidrar til globale skadevirkninger gjennom å påvirke temperaturen på jorden. CO₂ befinner seg i atmosfæren i over 100 år og kan forflytte seg i løpet av denne perioden, noe som betyr at konsekvensene av CO₂-utslipp ikke bestemmes av hvor CO₂-utslippene finner sted»

I følge Zezatti et al. (2016) kan imidlertid havnen i liten grad påvirke rederienes valg av rute, fart, fremdriftssystemer og lignende, men kan påvirke skipets utslipp gjennom å krevere redusert fart i havneområdet. Det vises videre til Cariou (2010) som definerer redusert fart som et begrep om den gjennomsnittlige farten for en reise er lavere enn den kommersielle farten, og Cariou (2016) mener at tiltakets effekt blant annet kan bidra til å redusere karbondioksidutslippet i havneområdet.

4.1.2.2 SO_x

I følge Norges Rederiforbund (2014) er SO_x en gass som dannes når drivstoff som inneholder svovelpartikler forbrennes, og kan blant annet føre til sur nedbør. Videre forklares det at den sure nedbøren er i store konsentrasjoner farlig for mennesker, og spesielt for astmatikere.

Sjøfartsdirektoratet (2017b) beskriver at forurensningen skjer ved at svovelpartikler faller i form av gass, regn, snø eller tåke, og kan ved vind forflyttes over store områder og landegrenser. Videre heter det at konsekvensene dersom partiklene faller til bakkenivå kan resultere i dårligere sikt, og kan skade menneskers helse gjennom luftveisproblemer og skade på lungevev. Det kan også øke surhetsgraden i jord og vassdrag som kan gjøre det uegnet for fisk og andre dyr å leve der.

Avslutningsvis skriver Sjøfartsdirektoratet (2017b) at skipsfartens utslipp av SO_x stammer fra forbrenning av drivstoff som inneholder svovel, og skipsfarten er ansvarlig for om lag 20 prosent av SO_x-utslippene i Europa.

4.1.2.3 Flyktige organiske forbindelser

Sjøfartsdirektoratet (2017b) beskriver flyktige organiske forbindelser som «*er organiske kjemikalier som lett forgasses ved romtemperatur*», og viser til at den i skipsfarten genereres eksempelvis gjennom forbrenning og håndtering av oljeprodukter.

Videre skriver Sjøfartsdirektoratet (2017b) at utslippene blant annet kan oppstå ved lasting av olje til tanker og under seilas ved et økt trykk i tanken. Det pekes imidlertid på at en av de alvorligste konsekvensene er dannelsen av bakkenært ozon som, ved høy konsentrasjon, er farlig for både mennesker og miljø, og kan resultere i redusert lungekapasitet, bronkitt, astma, hodepine og irritasjon av øyne og slimhinner.

4.1.2.4 NO_x

Sjøfartsdirektoratet (2017b) definerer nitrogenoksider (NO_x) som «*giftige avgasser som skilles ut ved forbrenning av drivstoff som olje, diesel og gass*». Det beskrives videre at NO_x-gassen er farlig ved at den spres over lange avstander, på samme måte som ved flyktige organiske forbindelser, og en av de farligste miljøkonsekvensene av NO_x dannelsen av bakkenært ozon og sur nedbør. Artikkelen viser til at utslippene fra norsk fiske og nærsjøskipsfart er ansvarlig for omtrent en tredjedel av landets totale utslipp av NO_x.

I 2007 innførte Norge en NO_x-avgift for å bidra til kostnadseffektive reduksjoner i utslippene av NO_x (Sjøfartsdirektoratet 2017b). Regjeringen omgjorde avgiften i 2017 slik at de tilsluttende virksomhetene betaler en medlemsavgift til Næringslivets NO_x-fond, fremfor å betale en avgift til staten (Regjeringen 2017d). Virkningen av dette er at medlemmene i fondet får betale en lavere sats og kan få tilskudd til miljøvennlige investeringer (Skipsrevyen 2017)

4.1.2.5 Svevestøv

Svevestøv defineres som små partikler som kan pustes inn, og kan blant annet medføre hjerte- og karsykdommer (Miljøstatus 2016). I følge Sjøfartsdirektoratet (2017b) er utslipp av NO_x og SO_x hovedkildene til svevestøv, og en reduksjon i utslippene av NO_x og SO_x vil derfor bidra til å redusere svevestøvet.

4.2 Utslipp i havnen

Dette underkapitlet er Jara-Diaz et al. (2006) andre trinn, og beskriver de ulike former for utslipp fra havnen og deres havneoperasjoner. Underkapitlet deles ytterligere inn i to delkapitler; havneoperasjoner og energihub. I delkapitlet om havneoperasjoner presenteres utslipp knyttet til havnen og dens aktiviteter, mens delkapitlet om energihub vil presentere ulike tiltak havnen kan gjøre for å utvikles til å bli en energihub.

I IMO (2016) sin artikkel om havneeffektivitet beskrives utslipp i havnen slik:

«I havneområder stammer utslippene til luft og energiforbruket hovedsakelig fra skip. Det er derimot annet utstyr og superstruktur som bruker energi eller bidrar til luftutslipp i havneområdet. Dette er:

- *Laste- og losseutstyr*
- *Trucker og andre landbaserte transportmidler*
- *Bygninger og energien disse trenger*
- *Havnebåter som tilbyr tilleggstjenester til havnen og shippingselskaper»*

Søderberg et al (2017) presiserer at en regenerering av energi har et betydelig potensial til å redusere eller eliminere utslipp til luft fra havnen.

Kapitlets struktur vil med dette presentere utslipp knyttet til havneoperasjoner innledningsvis, før det vil fokuseres på hvordan havnen kan utvikles til å bli en energihub.

4.2.1 Havneoperasjoner

I dette underkapitlet presenteres havnens utslipp knyttet til dens aktiviteter.

4.2.1.1 Mudring

I boken *Port Competitiveness* beskriver Huybrechts et al (2002) at for å kunne håndtere større skip som følge av økningen i internasjonal handel må havnen tilrettelegge for at skip med større dyptgående kan anløpe havnen. Det skrives videre at denne prosessen kalles mudring, og fjerner slam, sand og sedimenter fra havbunnen. Huybrechts et al (2002) viste til at mudring også brukes til å gjenopprette verdifulle materialer og fjerne skadelige giftstoffer.

Andersson et al. (2016) peker på at sedimentet fra mudringen kan brukes til å skape mer eller nytt land, og kan for eksempel benyttes til å bygge en ny terminal eller annen infrastruktur. Det presiseres imidlertid at en bivirkning av mudringen er at det kan endre det biologiske økosystemet i havneområdet ved at det fjernes eller drepes organismer fra deres naturlige habitat.

4.2.1.2 Laste- og losseoperasjoner

I følge UK Marine SAC (2001) oppstår det avfall og utslipp ved laste- og losseoperasjoner, og det vises til at det kan produseres støv ved håndtering av tørrbulkprodukter som kull og jernmalm. Videre beskrives det at det gjennom håndtering av våtbulksprodukter som olje og giftige kjemikalier kan oppstå lekkasjer, utslipp og søl. Artikkelen peker på at utslippene dermed kan påvirke både luft- og vannkvalitet, samt at konsekvensene kan begrense det marine livet i området.

4.2.2 Energhub

I dette delkapitlet vil det presenteres hvilke tiltak havnen kan gjøre for å utvikles til å bli en energihub.

4.2.2.1 Drivstoff

I følge Regjeringen (2015) sin maritime strategi skjer 7 prosent av sjøtransportens utslipp i havn. I sin rapport om utslipp fra skipsfarten i havnen beskriver Merk (2014) at selv om storparten av utslippene knyttet til sjøtransporten skjer under seilas, er den mest merkbare delen av utslippene i havneområdene. Merk (2014) underbygger dette med utslippene vil påvirke havneområdene, spesielt dersom havnen er i nærheten av eller i en by.

Braathen (2011) viser til at havnene først og fremst kan redusere utslipp og støy fra havnen ved å elektrifisere egne kjøretøy. I rapporten beskrives det videre at havnen kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart ved å tilby en infrastruktur som støtter alternative drivstoffer.

I DNV GL (2016) sin rapport *Samfunnsøkonomisk vurdering av tilskudd til miljøtiltak i havner* ble det vurdert tilrettelegging for landstrøm, ladestrøm, biodrivstoff og LNG. Kapitlet vil ta utgangspunkt i disse fire.

4.2.2.1.1 Landstrøm

DNV GL (2016) definerer landstrøm som «*elektrisk kraft fra land til erstatning for kraftproduksjon på skipets eget maskineri (typisk dieseldrevet) ved havneligge. Skipets mulighet til å ta imot landstrøm er like viktig som havnens mulighet til å levere strøm*».

DNV GL (2016) påpeker imidlertid videre i rapporten at skipenes alder er en viktig faktor når det skal investeres i å bygge ut landstrøms-anlegg i havnen, ettersom disse har en begrenset kapasitet til å motta strøm fra land. Dersom skipene skal benytte anlegget i havnen til å dekke hele skipets strømbehov, må flesteparten av skipene bygges om eller oppgraderes (DNV GL 2016). Det pekes videre på at havnene må binde mye kapital for å kunne levere tilstrekkelige mengder energi til skipene.

4.2.2.1.2 Ladestrøm

DNV GL (2016) beskriver videre i rapporten *Samfunnsøkonomisk vurdering av tilskudd til miljøtiltak i havner* at bruk av elektrisitet som energibærer for skip krever robuste batteriløsninger og utbygging av ladeinfrastruktur på land. Det påpekes at investeringene vil være betydelig for å kunne forsyne en vesentlig andel av skipets energibehov, og at potensialet for rene batteriskip er størst for skip med et begrenset energibehov og regelmessig havneligge. Det vil derfor være et størst potensiale for offshorefartøy, taubåter og ferger (DNV GL 2016). Avslutningsvis heter det at batteriet også kan brukes som en lagringsplattform for energi og gjenvinning av energi.

4.2.2.1.3 Biodrivstoff

Biodrivstoff defineres av DNV GL (2016) som «*en fornybar energibærer som utvinnes fra biogent materiale og fremstilles av et vidt spekter av organiske materialer*». De nevner videre tre former for biodrivstoff som er aktuelle for skipsfarten; biodiesel, vegetabilsk olje og biogass. De tre formene for biodrivstoff tilskrives et lavere klimagassutslipp enn fossile drivstoff ettersom forbrenningen av det biologiske materiale i utgangspunktet ikke medfører en økning av CO₂-mengden i atmosfæren (DNV GL 2016). Ved bruk av *biodiesel* og *vegetabilsk olje* medføres det imidlertid lik mengde utslipp av NO_x som ved fossilt drivstoff (DNG GL 2016).

4.2.2.1.4 LNG

DNV GL (2016) definerer LNG som «*naturgass som er nedkjølt og kondensert til flytende form. LNG produseres hovedsakelig for å muliggjøre transport av gass der investering i gassrør ikke egner seg, samt for lagring og oppbevaring*». Videre i rapporten heter det at utslippsreduksjonen ved bruk av LNG er betydelig for NO_x, CO₂ kan reduseres med opptil 30 prosent avhengig av skipets motorteknologi, og SO_x er tilnærmet eliminert.

4.2.2.2 Lys

I en rapport av PEMA, Port Equipment Manufacturers Association (2016), beskrives det at ved bruk av LED-belysning i havnen kan føre til energibesparelser på oppimot 60 prosent, i tillegg til at vedlikeholdskostnadene kan reduseres med oppimot 90 prosent. Videre pekes det på at levetiden til konvensjonelle lamper ble beregnet til mellom 2000 og 40.000 timer, mens ved bruk av LED kan dette forlenges til mellom 50.000 og 100.000 timer *lengre* levetid.

Rapporten presiserer imidlertid at det foreligger en investeringskostnad knyttet til å installere ny lysteknologi, men at besparelsene innen energi og mindre vedlikehold kan resultere i en større avkastning innen en kort tidsramme. PEMA-rapporten viser med dette til at ved å bruke ny lysteknologi kan det oppnås bedre sikkerhet, effektivitet, samt å redusere miljømessige og operasjonelle kostnader.

Rapporten viser til at dette kan påvirke havnen på flere måter. For det første reduseres lys som kastes opp mot himmelen ved mørke, og kan blant annet påvirke lokalsamfunnet og dyreliv. For det andre kan bruk av LED-lys redusere belysning av utilsiktede plasser. Dette kalles for lys-sløsing, hvor ineffektive, konvensjonelle lys opplyser områder som det ikke er behov for lys. For det tredje kan det redusere den blendende effekten mange konvensjonelle lys har. For det fjerde inneholder ikke LED-lysene skadelige stoffer, som gjør at de ikke trenger å kastes som spesialavfall.

4.2.2.3 Støy

I noMEPorts, Noise Management in European Ports, rapport (2008) beskrives det at en havn bør fokusere på tre områder når det gjelder støy i havnen;

- 1) Havneområdet, hvor støykildene stammer fra

- 2) Privat bebyggelse i området
- 3) I områder mellom havneområdene hvor støyen stammer fra og støysensitive områder rundt havneområdet.

I Transportøkonomisk Instituttts rapport Marginale eksterne kostnader ved havnedrift (2017) beskrives konsekvensene av støy slik:

«Støy medfører trivselsproblemer og kan føre til helseskader, blant annet gjennom å påvirke hørsel og søvnkvaliteten. Ofte verdsettes trivselseffektene til ca. 80-90 prosent av støykostnadene. I likhet med luftforurensing vil en rekke faktorer – slik som befolkningstetthet, meteorologi, støykildens karakteristika og lokalisering – ha betydning for omfanget av støyplage».

NoMEPorts (2008) skriver videre i sin rapport at å kartlegge havnens støyproduserende aktiviteter muliggjør dem både å vurdere situasjonen i dag, samt å utarbeide den potensielle påvirkningen av fremtidig utvikling og tiltak.

Det danske miljødepartementet nevner også landstrøm som mulige tiltak, og viser til at en kartlegging av støy i havnen gjør at de kan tilrettelegge for hvilke kaier de mest støyproduserende skipene gjør minst skade på.

4.2.2.4 Støv

I følge Braathen (2011) kan støv genereres fra transport av materialer og fra håndtering av last, og kan i enkelte tilfeller medføre en brann- eller eksplosjonsfare.

Konstruksjonsaktiviteter og industritjenester i havneområdet kan også generere støv (Braathen 2011)

4.2.2.5 Avfallshåndtering

UK Marine SAC (2001) beskriver at avfall kan forekomme ved laste- og losseoperasjoner, for eksempel gjennom håndtering av tørrbulk-produkter som kull og jernmalm kan det produseres støv. Videre beskrives det at håndtering av våtbulksprodukter som olje og giftige kjemikaler føre til utslipp gjennom lekkasjer, utslipp og søl. Artikkelen presiserer at dette kan påvirke både utslipp til luft og til vann, og kan gi dårligere luft- og vannkvalitet blant annet ved habitatskvalitet og partikler i luften.

4.3 Utslipp ved intermodale forbindelser

Dette underkapitlet er det siste trinnet i Jara-Diaz et al. (2006) sin tredeling, og tar for seg hvordan havnene kan påvirke valget av videre transportmuligheter. Underkapitlet vil ikke gå inn på utslippene til de ulike transportformene, men vil heller kartlegge hvordan havnene kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig videretransport av varene.

Braathen (2011) peker på tre faktorer som påvirker det miljømessige aspektet ved distribusjon av gods til baklandet;

- 1) Transportkjedens effektivitet
- 2) Valg av transportform
- 3) Drivstoff

Nam & Song (2011) viser til Song (2003) som poengterer at havner skal forsikre at varer og gods overføres sømløst og trygt til vei- eller banetransport ved å tilrettelegge for en levering til deres endestasjon. Den moderne havnens rolle inngår blant annet i å styre og koordinere materiell og informasjon ettersom transporten er en integrert part i transportkjeden, og er samtidig viktig for havnen for å tilby logistikktenester (Nam & Song)

Trujillo og Tovar (2007) viser til EU-kommisjonen (2001) sin rapport som presiserer at for at «sjømotorveien» skal kunne fungere som et reelt alternativ til «landmotorveien», må havnene være effektive, og det kreves en effektiv samkjøring med andre transportformer for å kunne bidra til en reduksjon i de totale logistikk-kostnadene. I EU-kommisjonens (2001) sin rapport vises det videre til at havner som en del av dør-til-dør intermodal kjede er en viktig forutsetning for å stimulere sjøtransport.

Braathen (2011) peker på at innenlands nærsjøskipsfart og banetransport generelt sett behøver mindre energi per tonn transportert enn hva veitransporten trenger.

Braathen viser videre til Comtois and Slack (2007) som imidlertid peker på at et problem med nærsjøskipsfarten og videre distribusjon med leker er at havner kan leie ut eller selge terminaler til store selskaper som gir prioriterer aktører med større kapasitet foran videretransporten for kommersielle årsaker. De konkluderer med at dette kan føre til at videretransport på sjø utsettes, og leveringstiden til produktene øker.

Valget av transportform avhenger av bruksverdien for vareeieren, og den mest egnede transportformen kan sammenlignes med bruksverdien for alternative transportformer (Regmi & Hanaoka). Söderberg et al (2017) viser også til at lastebiler for videretransport er en hovedkilde for utslipp i havnen.

4.3.1 Miljøvennlige havnetariffer

Nils Axel Braathen (2011) viser til at effektiviteten til infrastrukturen kan være av strategisk betydning for havnen. Det underbygges at et differensiert avgiftssystem basert på transportens miljøstatus ikke bare vil fremme et modalskifte gjennom utvikling av infrastrukturen, men også gjennom påvirkning av markedspris og konkurranse mellom transportformene. Gjennom dette mener Braathen (2011) at det differensierte avgiftssystemet vil muliggjøre bedre muligheter for trafikkallokering av ulike transportformer knyttet til havnen og dens bakland. Den samlede effekten vil gi et mer effektivt transportsystem for den globale transportkjeden. (Bergquist & Egels-Zandén, 2013)

Videre lister Braathen (2011) opp fem årsaker til å innføre et slikt differensiert avgiftssystem:

- 1) *«En region eller offentlig aktør ønsker å distribuere trafikken på en annerledes måte (dette løser andre problemer i tillegg til miljø), enten med hensyn til tid på dagen, modalskifte eller ruting*
- 2) *Havnen vil øke effektiviteten ved å redusere overbelastning i havnen, kø, håndteringseffektivitet etc.*
- 3) *Ved å introdusere en differensiert havneavgift for transport til baklandet, vil transportleverandører nyte høyere effektivitet og bedre utnyttelse av ressurser som følge av en mer effektiv fordeling av transportformer for den spesifikke havnen og det tilhørende baklandet*
- 4) *Avhengig av hvilke inntekter fra havneavgiften brukes til, kan investering i infrastruktur og utstyr gi en betydelig økning i effektiviteten til transportaktivitetene.*
- 5) *Ut fra et sosialt perspektiv muliggjør den samlede utnyttelsen av infrastrukturen en mer effektiv bruk av infrastrukturressurser og investeringer. Miljøeffekten forbedres ettersom byen er i stand til å distribuere trafikk på en måte som*

minimerer lokal miljøpåvirkning, f.eks. forurensning, sikkerhet, støy, vibrasjoner, etc» (Braathen, 2011)

4.4 Grønn havn

I artikkelen *Sustainable Port Infrastructure, Practical Implementation of the Green Port Concept* viser Pavlic et al. (2014) til blant andre Adolf et al. (2013), Li et al. (2011) og Lam & van de Voorde (2012) som beskriver at begrepet «grønn havn» har utviklet seg fra forskningsaktiviteter knyttet til bærekraft i den maritime industrien.

Pavlic et al. (2014) definerer en grønn havn som «*et produkt av den langsiktige strategien for bærekraftig og klimavennlig utvikling av havnens infrastruktur*»

Videre skriver Pavlic et al. (2014) at miljøvennlig og bærekraftig ledelse har fått fokus for å redusere utslippene, både når det gjelder havnen og skipsfarten. Begge aktørene møter et større press fra ulike interessenter for å tilby mer miljøvennlige tjenester.

Artikkelen viser igjen til Adolf et al. (2013) som peker på at klimaendringene, kombinert med havnens virksomhet, er et sentralt element i fremtidige utviklingsutfordringer. Det heter videre at havnens fremtidige konkurranseevne avhenger av dens evne til å integrere seg i transportruter, som igjen vil avhenge av merverdien havnen kan tilby kunden.

Canbulat (2014) viser i avhandlingen sin til (Wakeman 1996) som beskriver at bærekraftighet i relasjon til havner handler om å forvandle anerkjennelsen av konstante økonomiske og miljømessige skift til å være fleksibel og gjennomførbar i forhold til endringer.

Videre skriver Canbulat (2014) at formålet med bærekraftighet i havnen er å øke den finansielle ytelsen, redusere utslippene av CO₂, søke grønnere måter å tilby tjenester på, og å spare miljøforbruk for den fremtidige verden. Havnen er derfor nødt til å være oppmerksomme på dens økonomiske velstand, miljømessige beskyttelse og sosiale rettferdighet.

European Sea Ports Organisation (ESPO 2016) ønsker at medlemmene vurderer deres videre miljøprestasjoner i havnen gjennom deres Green Guide-rapport. Blant annet har de utarbeidet en liste over topp 10 miljømessige prioriteringer i europeiske havner.

I ESPO / EcoPorts Port Environmental Review (2016) heter det at «disse dataene er viktige ettersom de identifiserer de høyt prioriterte miljøspørsmålene havner jobber med.» I tabell 1 vises utviklingen av de høyest prioriterte miljøspørsmålene fra ESPO sin spørreundersøkelse til sine havner. De identifiserte miljøproblemene som prioriteres over tid er kartlagt med samme farge, mens kriteriene uten farge er ikke lengre med i listen over topp 10 prioriteringer.

Tabell 1- ESPO topp 10 miljømessige prioriteringer i europeiske havner

	1996	2004	2009	2013	2016
1	Havneutvikling (vann)	Avfall fra havn	Støy	Luftkvalitet	Luftkvalitet
2	Vannkvalitet	Mudring: Operasjoner	Luftkvalitet	Avfall fra havn	Energi-forbruk
3	Mudring: Avfall	Mudring: Avfall	Avfall fra havn	Energi-forbruk	Støy
4	Mudring: Operasjoner	Støv	Mudring: Operasjoner	Støy	Forhold til lokal-samfunn
5	Støv	Støy	Mudring: Avfall	Avfall fra skip	Avfall fra havn
6	Havneutvikling (land)	Luftkvalitet	Forhold til lokalsamfunn	Forhold til lokalsamfunn	Avfall fra skip
7	Forurenset land	Farlig last	Energiforbruk	Mudring: Operasjoner	Havneutvikling (land)
8	Habitat-tap eller – nedbrytning	Bunkring	Støv	Støv	Vannkvalitet
9	Trafikkvolum	Havneutvikling (land)	Havneutvikling (vann)	Havneutvikling (land)	Støv

10	Industrielle avløp	Utslipp fra skip	Havneutvikling (land)	Vannkvalitet	Mudring: Operasjoner
----	-----------------------	------------------	--------------------------	--------------	-------------------------

Canbulat (2014) omtaler de ti operasjonelle kriteriene som bidrag til å redusere energiforbruk, avløpsvann og utslipp fra havnen.

4.4.1 Miljøledelse

I følge Lun et al. (2016) er miljøledelse et program som kartlegger havnens miljøforhold, formulerer miljøpolitikk, fastsetter et ambisjonsnivå i form av miljømål, utarbeider handlingsplaner for hvordan målene skal nås, evaluerer miljøarbeidet og om nødvendig foretar justeringer av mål og handlingsplaner.

Videre skriver Lun et al. (2016) i boken *Green Shipping Management* at miljøledelse handler om å sette miljøarbeid i system, og er en fortløpende prosess. Fordelen med miljøledelsesprogrammer er at det gir et godt inntrykk til omgivelsene, samtidig som det kan resultere i økonomiske gevinster, eksempelvis gjennom besparelser i energiforbruk (Lun et al. 2016)

Havnen kan også velge å miljøsertifisere seg for å tilegne havnen en større troverdighet når de kommuniserer miljøprofilen sin. En miljøsertifisering handler om hvordan havnen velger å strukturere, organisere og administrere miljøarbeidet (Miljøhåndboken 2014). For å bli miljøsertifiserte stilles det krav til å ha utarbeidede rutiner og havnen må arbeide *kontinuerlig* for å redusere miljøpåvirkningen (Miljøhåndboken 2014)

4.4.2 Anskaffelser

Gjennom å stille miljøkrav ved alle innkjøp og anskaffelser bidrar havnen til å oppnå nasjonale miljømål, internasjonale miljøforpliktelser og grønn vekst – samtidig som fokus på livssyklus-kostnader kan redusere driftsutgifter (Kystverket 2014). Kystverket (2014) beskriver i sin klima- og miljøstrategi at anskaffelser med en sterk miljøprofil også vil styrke medarbeidernes miljøbevissthet.

5.0 Metode

Kapittel 5 beskriver metoden som benyttes i oppgave, og vil beskrive forskningsdesignet og hvordan dataen ble samlet inn og analysert for å besvare forskningsspørsmålene.

Kapitlet deles videre inn i to underkapitler; forskningsdesign og forskningsprosessen.

5.1 Forskningsdesign

Formålet med oppgaven er å undersøke hvordan norske havner kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig nærsjøskipsfart. Metoden som er benyttet i oppgaven er designet for å besvare problemstillingene definert i kapittel 3.4.

Ifølge Larsen (2007) er forskningsbasert kunnskap nødvendig for å kunne forstå og forklare, utvikle og endre, og skal på denne måten gi en troverdig kunnskap såfremt forskningen er gjennomført på en etterrettelig måte.

Dalland (2012) viser til at metoden forteller hvordan det bør gås frem for å skaffe eller etterprøve kunnskap, og henviser videre til Aubert (1985) som definerer det slik:

«En metode er en fremgangsmåte, et middel til å løse problemer og komme frem til ny kunnskap. Et hvilket som helst middel som tjener dette formålet, hører med i arsenalet av metoder».

Grønhaug & Ghauri (2010) forteller at et forskningsdesign er en overordnet plan for hvordan en vil gå frem for å besvare den overordnede problemstillingen, samt eventuelle forskningsspørsmål og hypoteser. Forskningsdesignet inneholder derfor ifølge Grønhaug og Ghauri (2010) som en oversikt over metodene en benytter for å hente inn, tolke og analysere data.

Det skilles mellom to typer metodikk; den kvalitative metoden og den kvantitative metoden. Larsen (2007) påpeker at det er kritisk å vite hva man ønsker å oppnå med undersøkelsen før man velger metode, ettersom valget av de to typene metodikk gir ulike former på svar.

Dalland (2012) beskriver at kvantitativ metode gir data i form i målbare enheter. Denne dataen kalles for hard data, og gir en virkelighetsbeskrivelse ut i fra tall, tabeller og andre statistikker. Fordelen med målbar data er at den kan kategoriseres og telles. På grunn av tidsbesparende prosesser kan det være grunnlag for å generalisere gjennom kvantitativ data. Den negative siden er at grunnet ferdig utformede spørsmål,

eksempelvis gjennom en spørreundersøkelse, ofte ikke får all informasjonen det er mulig å få. Det kan også være vanskelig å oppnå en høy validitetsgrad på spørsmålene, og undersøkelsens store mengder med tallmaterieell kan gjøre det vanskelig å sikre reliabiliteten (Larsen, 2007).

Den kvalitative søker imidlertid etter mening og opplevelse som ikke lar seg tallfeste. Dataen som hentes inn kalles for myk data, og gir detaljerte beskrivelser om informantenes egenskaper. Dette gjør den vanskelig å tallfeste. Dette gir en bedre mulighet for å gå i dybden i forskningen, og minsker sjansen for både forfall og misforståelser. Ulempene ved den kvalitative metoden er at det er vanskeligere og mer krevende å behandle, forenkle og tolke dataen i ettertid. Larsen (2007) beskriver også at det ikke kan generaliseres ved en kvantitativ metode.

For å kunne oppnå fordelene ved begge metodikkene vil denne oppgaven benytte metodetriangulering, og vil dermed inneholde begge formene for metode. I oppgaven er det derfor benyttet en kvantitativ spørreundersøkelse for å danne et mer generelt, overordnet bilde over dagens situasjon, og et kvalitativt dybdeintervju for å gå mer i dybden på hvordan havnene kan tilrettelegge for en grønnere nærsjøskipsfart. På denne måten kommer både de kvantitative og kvalitative sidene ved problemstillingen frem, og gir oppgaven en mer nyansert tilnærming.

5.2 Forskningsprosessen

Oppgavens forskningsprosess kan trinnvis deles opp for å gi en systematisk beskrivelse for hvordan det ble gått frem for å gjennomføre oppgaven:

1. Diskutering av tema
2. Undersøke forskningsområdet
3. Bygge opp spørreundersøkelsen og dybdeintervjuet
4. Analyse
5. Skrive oppgaven

Innledningsvis ble oppgavens tema drøftet med veileder for å diskutere og avgjøre hvilke veivalg oppgaven kunne ta. Dette steget ble gjort for å finne et tema som både arbeidsgiver og utplasseringsstudenten ville få utbytte for. Oppgavens overordnede tema om havnen som en driver for miljøvennlig nærsjøskipsfart ble fastsatt i dette steget, men

selve defineringen av forskningsspørsmålene ble utarbeidet senere. Det var dermed klart i første steg at oppgaven skulle fokusere på den innenlands nærsjøskipsfart.

Deretter ble det brukt mye tid for å finne relevant litteratur og forskning for å få en god oversikt over temaet, samt å identifisere ulike aspekter som burde belyses. Prosessen var tidkrevende, og det ble i første omgang inkludert for mange temaer. Etter råd fra veileder ble oppgavens forskningsområde noe innsnevret i sammenheng med formuleringen av oppgavens problemstillinger.

I steg tre ble det først utarbeidet en spørreundersøkelse som skulle belyse statusen for Jara-Diaz et al. (2006) sin tredeling av havneoperasjoner som forklart i kapittel 4.0:

- 1) Utslipp fra skip
- 2) Utslipp fra havneoperasjoner
- 3) Utslipp fra intermodale forbindelser

Spørreundersøkelsen ble distribuert til 14 norske havner etter anbefalinger fra arbeidsgiver, hvorav 11 av de 14 potensielle respondentene besvarte spørreundersøkelsen. Dette gir en responsrate på 78.5 prosent. Respondentene fra de elleve havnene i Norge anses å gi et tilstrekkelig datagrunnlag for undersøkelsen. Spørreundersøkelsen ble gjennomført ved hjelp av verktøyet QuestBack som ga respondentene muligheten til å kommentere eller presisere dersom et spørsmål ba om det. Eksempelvis var dette hjelpsomt for «hvis ja»-spørsmål, som innebærer at respondentene som besvarte et spørsmål med «ja» fikk opp et oppfølgingsspørsmål som dem som besvarte med «nei» ikke fikk. Spørreundersøkelsen er tilgjengelig i vedlegg 1.

Videre i steg tre ble det utarbeidet en intervjuguide til dybdeintervjuene, hvor det ble satt opp ulike temaer som skulle belyses, med tilhørende spørsmål og oppfølgingsspørsmål. Grunnlaget for spørreundersøkelsen var teorien som ble presentert i kapittel 4 kombinert med å besvare forskningsspørsmålene formulert i kapittel 3.4. Intervjuene ble gjennomført som semistrukturerte intervjuer for å ha fleksibiliteten til å kunne stille de nevnte oppfølgingsspørsmålene. Fire havner ble forespurt om å delta på intervjuet, hvor samtlige av de potensielle intervjuobjektene godtok invitasjonen.

Spørreundersøkelsen og intervjuene ble behandlet hver for seg i trinn fire om analyse. Først ble det utarbeidet en beskrivende analyse av dataen behandlet gjennom spørreundersøkelsen i Questback, som ga et godt grunnlag for å kunne forklare hvor

langt havnene var kommet i tilretteleggingen av en mer miljøvennlig skipsfart. UiO (2004) beskriver formålet med en beskrivende analyse som:

«Formålet med en statistisk analyse av et datasett er å trekke slutninger om det fenomenet som studeres på bakgrunn av de foreliggende data»

Deretter ble dybdeintervjuene transkribert og analysert for å oppdage trender som kunne besvare forskningsspørsmålene.

Avslutningsvis ble oppgaven skrevet som det femte og siste trinnet.

Spørreundersøkelsen ble distribuert til 14 havner i Norge. For å sikre et representativt utvalg bidro KS Bedrift Havn med kontaktinformasjon til personer i havnene som hadde kunnskap om emnet.

Før personene ble ringt ble det utarbeidet et anropsark for å kvalitetssikre telefonsamtalene, og er tilgjengelig i vedlegg 2. Anropsarket inneholder relevant informasjon om oppgaven, og etter kontakt med havnene ble spørreundersøkelsen utsendt via mail. Også mailen var skrevet på standardisert form og inneholdt ferdigskrevet informasjon om oppgaven. Dette er også tilgjengelig i vedlegg 2. Dette bidro også til å styrke oppgavens reliabilitet og validitet.

Opgavens primærdata ble samlet inn gjennom spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene med havnene, og er satt opp i samsvar med teorien og forskningsspørsmålene for å kunne belyse hvordan havnene tilrettelegger for en miljøvennlig skipsfart og egen, bærekraftig drift. Både spørreundersøkelsen og dybdeintervjuet er selvadministrerte. Oppsettet på spørreundersøkelsen og dybdeintervjuet er viktig for å sikre en god validitet og reliabilitet av undersøkelsen. Larsen (2007) beskriver validitet som å innsamle informasjon som er relevant i forhold til problemstillingen, og beskriver videre reliabilitet som undersøkelsens pålitelighet. Med hensyn til dette vil metodetrianguleringen bidra til å oppfylle en god reliabilitet og validitet.

6.0 Resultat

Det kommende kapitlet analyserer innsamlet data fra spørreundersøkelsen og dybdeintervjuene. Som beskrevet i forrige kapittel ble spørreundersøkelsen besvart av elleve norske havner, og det ble gjennomført fire dybdeintervjuer med fire forskjellige havner. Gjennom dette kapitlet vil de som besvarte spørreundersøkelsen omtales som respondenter, mens de som ble intervjuet omtales som intervjuobjekter. En representant eller et intervjuobjekt representerer dermed ulike havner.

Oppgavens forskningsspørsmål som ble definert i kapittel 3.4 het som følger:

Forskningsspørsmål 1: *«Hvordan jobber havnene i Norge for å gjøre sin egen drift mer miljøvennlig?»*

Forskningsspørsmål 2: *«Hvordan kan norske havner tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart?»*

Dette kapitlet deles inn i to underkapitler. Det første underkapitlet presenterer funnene fra spørreundersøkelsen, mens det siste underkapitlet drøfter den innsamlede dataen fra dybdeintervjuene.

6.1 Oppgavens funn

Dette underkapitlet presenterer funnene fra spørreundersøkelsen, og deles inn på samme måte som teorikapitlet. Delkapitlene det deles inn i vil dermed representere utslipp knyttet til anløp, utslipp ved havneoperasjoner, utslipp knyttet til videre transport og grønn havn. Underkapitlet vil avslutte med en kort oppsummering før oppgaven går over til drøftingen.

6.1.1 Utslipp ved anløp

Dette delkapitlet presenterer funnene fra spørreundersøkelsen knyttet til utslipp ved anløp.

For å kartlegge hvilke tiltak havnene har gjort for å forbedre utslipp knyttet til havneanløp ble det innledningsvis spurt om havnene tilbyr differensierte havnetariffer basert på skipenes miljøstandard. På neste side viser tabell 2 at hele 72.7 prosent av respondentene allerede tilbyr differensierte havnetariffer basert på skipenes miljøstandard, mens 27.3 prosent av respondentene ikke gjør det.

Tabell 2- – Differensierte havnetariffer basert på skipets miljøstandard

Tilbyr havnene differensierte havnetariffer basert på skipenes miljøstandard?	Prosent
Ja	72.7 %
Nei	27.3 %

Respondentene som svarte *ja* på spørsmålet ble her oppfordret til å kommentere hvor stor reduksjon de mer miljøvennlige skipene ble tilbudt. Respondentenes reduksjoner varierte noe, og det reduksjonene var hovedsakelig knyttet til kaivederlag, anløpsavgift og rabatter ved en viss poengscore hos Environmental Ship Index (ESI).

Som tabell 3 viser er det imidlertid kun i overkant av en tredjedel som krever redusert fart når skipene ankommer havneområdet.

Tabell 3- Redusert fart

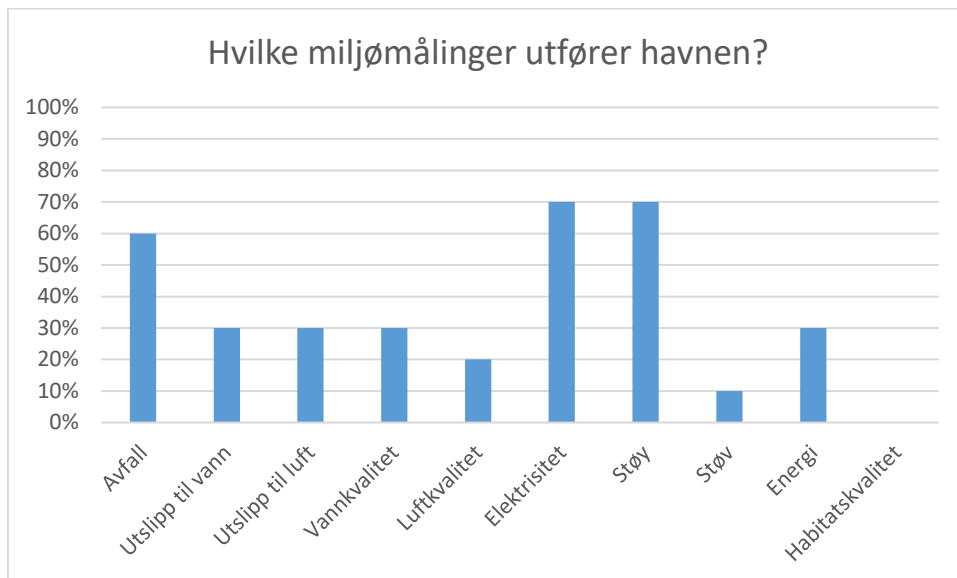
Krever havnen at skipene reduserer farten når de ankommer havneområdet?	Prosent
Ja	36.4 %
Nei	63.6 %

6.1.2 Utslipp i havnen

Dette delkapitlet presenterer funnene fra spørreundersøkelsen knyttet til utslipp i havnen.

Som figur 1 viser på neste side måler 70 prosent av respondentene støy- og elektrisitetsnivå i havnen. Like bak måler 60 prosent av respondentene avfall generert fra havnen, men noe overraskende er det ingen av respondentene som måler habitatskvaliteten i havneområdet.

Figur 1 - Havnens miljømålinger



Noe overraskende viser det seg at over halvparten av respondentene ikke har utarbeidet en forvaltningsplan for noen miljøaspekter, som vises i tabell 4. Imidlertid har 36.4 prosent av respondentene utarbeidet planer for hvordan de skal forvalte vann- og støykriteriene i havnen. Ellers har 9.1 prosent av respondentene svart at de har utarbeidet en forvaltningsplan for støv-nivået i havnen.

Tabell 4 - Havnens forvaltningsplaner

Utarbeidede forvaltningsplaner	Prosent
Ingen	54.5%
Vann	36.4%
Støy	36.4%
Støv	9.1%
Luft	0 %
Habitat	0 %

Tabell 5 viser at det er kun 18.2 prosent av respondentene som ikke tilbyr bunkring av alternative drivstoff i havnen, mens hele 72.7 prosent av respondentene tilbyr landstrøm til skipene som anløper havnen, og er med det den alternative bunkringsformen klart flest respondenter tilbyr. Det er også 54.5 prosent av respondentene som tilbyr bunkring av LNG i havnen. Ettersom det kun er 18.2 prosent av respondentene som ikke tilbyr en eller annen form for bunkring av alternativt drivstoff i havnen kan det sies at havnene er kommet godt i gang med utbyggingen av infrastruktur for å fungere som energihub-er.

Tabell 5- Bunkring av alternativt drivstoff

Hvilke former for bunkring av alternative drivstoffer tilbyr havnen?	Prosent
Landstrøm	72.7 %
LNG	54.5 %
Ladestrøm	9.1 %
Biodrivstoff	0 %
Ingen	18.2 %

Respondentene som tilbyr bunkring av alternative drivstoffer ble videre spurt om å angi hvor stor prosentandel av skipene som legger til kai som er mottakelig for teknologien. Det ble her delt inn i brede kategorier for å gjøre det lettere for respondentene. Som vist i tabell 6 svarte 77.8 prosent av respondentene at mindre enn 25 prosent av skipene som anløper havnen er mottakelig for å benytte seg av infrastrukturen for bunkring av alternativt drivstoff. Det er imidlertid ingen av havnene som svarte at mer enn 75 prosent av skipene som anløper er mottakelig for å bunkre alternativt drivstoff i havnen.

Tabell 6 - Prosentandel mottakelig for teknologien

Hvor stor andel av skipene som anløper er mottakelig for teknologien?	Prosent
Mindre enn 25 prosent	77.8 %
25-50 prosent	11.1 %

50-75 prosent	11.1%
Mer enn 75 prosent	0%

For å kartlegge hvilke tiltak havnen har gjort for å bedre sin egen ytelse når det gjelder utslipp i havnen ble det stilt spørsmål om hvor stor prosentandel av havnens kjøretøy som brukte batteri, biodrivstoff og/eller hybrid som fremdriftsmiddel. Dette vises i tabell 7.

Tabell 7 - Havnekjøretøyenes fremdriftsmiddel

Hvilke havnekjøretøy bruker batteri, biodrivstoff og/eller hybrid som fremdriftsmiddel?	Prosent
Ingen	54.5 %
Trucker	27.3 %
Mobilkraner	27.3 %
Kraner	27.3 %
Gaffeltrucker	18.2 %
Arbeidsbåter	0 %

Noe overraskende svarte 54.5 prosent av respondentene at ingen av havnekjøretøyene bruker batteri, biodrivstoff og/eller hybride løsninger som fremdriftsmiddel. Disse ble videre spurt om hvilke drivstoff som brukes på havnekjøretøyene, hvor samtlige av respondentene har havnekjøretøy som benytter diesel, mens 50 prosent av dem benytter bensin. Hele 72.7 prosent av respondentene benytter imidlertid fornybar energi i havnen, hvor vannkraft, fjernvarme, solcellekraft, elektrisitet og biodrivstoff benyttes i havnen.

6.1.3 Utslipp ved intermodale forbindelser

På neste side viser tabell 8 at hele 90.9 prosent av respondentene **ikke** tilbyr differensierte havnetariffer basert på videre transportform. 9.1 prosent av respondentene

tilbyr imidlertid inntil 50 prosent reduksjon av havnetariffene dersom lasten fraktes videre med feedere eller annen sjøtransport.

Tabell 8 - Differensierte havnetariffer basert på videre transportform

Tilbyr havnen differensierte havnetariffer basert på videre transportform?	Prosent
Nei	90.9 %
Ja – for feedere og annen sjøtransport	9.1 %

6.1.4 Grønn havn

For å kartlegge havnens tiltak innen miljøledelse ble det spurt om havnen benyttet seg av noen sertifiseringer for bærekraftig drift i havner som vist i tabell 9. Over halvparten av respondentene svarte at havnen ikke benytter seg av noen sertifiseringer for bærekraftig drift. ISO 14001 blir benyttet av 27.3 prosent av respondentene, og er den miljøsertifiseringen som benyttes mest av respondentene som er sertifiserte.

Tabell 9- Miljøsertifisering

Benytter havnen seg av noen av de følgende sertifiseringene for bærekraftig drift i havner?	Prosent
Ingen	54.5 %
ISO 14001	27.3 %
Miljøfyrtårn	18.2 %
EcoPorts	9.1 %
Green Ports	0 %

I spørreundersøkelsen ble det spurt om å rangere de ti viktigste prioriterte miljøutfordringene i havnen fra 1-10, hvor 1 representerte den minst viktige og 10 den mest viktige miljøutfordringen. Tabell 10 på neste side viser hvordan respondentene svarte sammenlignet med svarene ESPO fikk i sin spørreundersøkelse i 2016. I sterk kontrast med ESPO sin spørreundersøkelse rangerte respondentene *mudring* som sin største miljøutfordring i havnen. Ellers er også *forhold til lokalsamfunn*, energiforbruk, støv og luftkvalitet veldig ulikt.

Tabell 10 - Sammenligning med ESPO topp 10 miljømessige prioriteringer

	1996	2004	2009	2013	2016	Oppgavens respondenter
1	Havneutvikling (vann)	Avfall fra havn	Støy	Luftkvalitet	Luftkvalitet	Mudring: Operasjoner
2	Vannkvalitet	Mudring: Operasjoner	Luftkvalitet	Avfall fra havn	Energi-forbruk	Støv
3	Mudring: Avfall	Mudring: Avfall	Avfall fra havn	Energi-forbruk	Støy	Avfall fra havn
4	Mudring: Operasjoner	Støv	Mudring: Operasjoner	Støy	Forhold til lokal-samfunn	Avfall fra skip
5	Støv	Støy	Mudring: Avfall	Avfall fra skip	Avfall fra havn	Luftkvalitet
6	Havneutvikling (land)	Luftkvalitet	Forhold til lokalsamfunn	Forhold til lokalsamfunn	Avfall fra skip	Energiforbruk
7	Forurenset land	Farlig last	Energiforbruk	Mudring: Operasjoner	Havneutvikling (land)	Vannkvalitet
8	Habitat-tap eller – nedbrytning	Bunkring	Støv	Støv	Vannkvalitet	Havneutvikling (land)
9	Trafikkvolum	Havneutvikling (land)	Havneutvikling (vann)	Havneutvikling (land)	Støv	Støy
10	Industrielle avløp	Utslipp fra skip	Havneutvikling (land)	Vannkvalitet	Mudring: Operasjoner	Forhold til lokalsamfunn

Avslutningsvis ble respondentene bedt om å rangere påstander om havnen fra sterkt uenig (1) til sterkt enig (5). Til hver påstand er det regnet ut gjennomsnitt og standardavvik etter verdiene til den spesifikke påstanden. Et høyt standardavvik betyr at

dataen er spredd i større grad og dermed er mindre pålitelig, mens et lavt standardavvik viser at dataen er gruppert tett rundt gjennomsnittet og dermed er mer pålitelig. De tre påstandene hvor standardavviket var høyest var:

- Påstand 11 - *Havnen har en skriftlig miljøpolicy for å kontrollere miljømessige, sosiale og økonomiske påvirkninger*
- Påstand 8 – *Havnen kontrollerer eget energiforbruk, for eksempel av kontorbygg*
- Påstand 7 - *Det er utarbeidet mål for å redusere mengden avfall generert fra havnen i synkende rekkefølge.*

De tre påstandene med lavest standardavvik var:

- Påstand 10 – *Havnens farlige avfall håndteres av sertifiserte bedrifter*
- Påstand 6 – *Det er utarbeidet et avfallshåndteringssystem, og havnen opplyser med informasjon om dette på sine nettsider*
- Påstand 1 – *Havnen har utført tilstrekkelige tiltak for å forhindre eller redusere støv*

Tabell 11 viser hvordan havnene rangerte påstandene, hvor påstandene med høyest gjennomsnitt var de påstandene respondentene var mest enige om.

Tabell 11- Havnens vurdering av påstander

Nummer	Påstand	Gjennomsnitt	Standardavvik
10	Havnens farlige avfall håndteres av sertifiserte bedrifter	4.82	0.4
6	Det er utarbeidet et avfallshåndteringssystem, og havnen opplyser med informasjon om dette på sine nettsider	4.45	0.82
8	Havnen kontrollerer eget energiforbruk, for eksempel av kontorbygg	3.82	1.33
9	De ansatte er kurset i initiativer angående miljøledelse, eller havnen har egne ansatte som arbeider med miljø	3.73	1.27
1	Havnen har utført tilstrekkelige tiltak for å forhindre eller redusere støv	3.64	0.82
2	Havnens støyreducerende tiltak er tilfredsstillende	3.55	1.13
4	Lyset som brukes i havnen er energi- og miljøeffektivt	3.55	1.13

5	Havnens innkjøps- og anskaffelsespolicy setter miljøkrav for sertifisering av leverandørene	3.55	1.13
11	Havnen har en skriftlig miljøpolicy for å kontrollere miljømessige, sosiale og økonomiske påvirkninger	3.45	1.37
3	Havnen har utarbeidet ambisiøse reduksjonsmål	3.27	1.19
7	Det er utarbeidet mål for å redusere mengden avfall generert fra havnen	2.91	1.30

6.1.5 Oppsummering

Innledningsvis kan det kommenteres at havnene er kommet godt i gang med å gjøre prosessene havnen mer miljøvennlige. De fleste havnene tilbyr en differensiert havnetariff basert på skipets miljøstandard og har også begynt å tilrettelegge for bunkring av alternative drivstoffer. Her er landstrøm den mest ferdigbygde infrastrukturen, men også over halvparten av respondentene tilbyr bunkring av LNG. Det er imidlertid svært få av respondentene som tilbyr differensierte havnetariffer basert på videre transportform, og en mer direkte kontakt med vareiere kan bidra til å styrke sjøtransporten.

6.2 Drøfting

Dette underkapitlet vil drøfte svarene fra dybdeintervjuene. Underkapitlet deles inn i fem delkapitler, hvor de fire første drøfter hvert sitt tema, mens det siste delkapitlet gir en kort oppsummering.

6.2.1 Bærekraftighet

Begrepet bærekraftighet er blitt anerkjent som et viktig tema av intervjuobjektene, men blir vurdert i ulik grad av intervjuobjektene. Samtlige anerkjenner at bærekraftighetsprinsippet følges i en eller annen form, men noe overraskende har ingen av havnene definert begrepet tydelig i havnens strategidokumenter. En av havnene er imidlertid i prosessen av å utarbeide en «Energikonsept-utredning» hvor dette skal konseptualiseres.

På den annen side har samtlige av intervjuobjektene operasjonalisert bærekraftighetsprinsippet i havnen, og det jobbes kontinuerlig for å oppnå en mer

bærekraftig og miljøvennlig havnedrift. Det gjøres imidlertid på ulike måter, hvor den ene halvparten fokuserer på utslippene skipene bidrar med til luft og sjø under havneoppholdet, mens den andre halvparten retter fokuset mot egne utslipp i havnen og hvilke energibesparende tiltak som kan implementeres.

Samtlige intervjuobjekter er uansett enige om at bærekraftighet kan benyttes som et konkurransefortrinn for havnene i tiden som kommer, men også her er det noe uenigheter om hvordan det skal skje. På den ene siden påpekte ett av intervjuobjektene at havnene selv er nødt til å gjøre den miljøvennlige infrastrukturen mer fordelaktig for rederiene å benytte seg av for å få flere skip til å gå på andre drivstoffer. På den andre siden pekte et annet intervjuobjekt på at havnene allerede tilbyr en miljøvennlig infrastruktur, og det nå er opp til rederiene å benytte seg av tilbudet.

Det bør imidlertid ses i sammenheng med Branch (2007) sin teori om at havneutvikling drives av markedsundersøkelse. Med utgangspunkt i at 77.8 prosent av respondentene som tilbyr bunkring av alternative drivstoffer svarte at mindre enn 25 prosent av anløpene er kapable til å benytte seg av teknologien, vil en investering i infrastruktur på et slikt tidspunkt ikke gi flertallet av anløpte skip nye muligheter. Investeringene ville imidlertid påvirke havnens kostnadsperspektiv og hvilke priser havnen måtte ta betalt for sine tjenester.

Ett av intervjuobjektene peker på at skipsflåten havnen håndterer stort sett er gamle skip. Dette gjør det mindre sannsynlig at rederiene velger å legge om til mer miljøvennlige fremdriftssystemer, ettersom den faktiske teknologien på skipet allerede er lite oppdatert, og det ville blitt dyrt å oppdatere skipet til moderne standard. Antall anløp havnen har er også viktig for havnens tilbakebetalingstid av en oppdatert infrastruktur. Er havnen liten med få totale anløp, hvor skipene som anløper er gamle, vil det være vanskelig å forsvare kostnadene knyttet til å investere i en miljøvennlig infrastruktur i havnen.

Videre er havnene stort sett kommunalt eide, og tilgangen på tilgjengelig kapital kan være noe begrenset. Et intervjuobjekt pekte videre på at en statlig støtte for ombygging av infrastruktur for å tilrettelegge for markedsendringer. Havnen har et ansvar i å drive en forsvarlig drift, og en investering i miljøvennlig infrastruktur bør dermed ses i sammenheng med havnens forventninger til markedet i fremtiden.

Med bakgrunn i dette er intervjuobjektene ikke sikre på om det er nødvendig å miljøsertifisere havnen ettersom ingen av dem faktisk har opplevd å bli avvist som følge av manglende miljøstatus. Det pekes også på at det vil knyttes en del tid til å sertifisere havnen ettersom det er krav om dokumentasjon for å bli sertifiserte. Havnene kan dermed implementere flere av tiltakene som inkluderes i miljøsertifikatene uten å måtte sertifisere havnen. Det er imidlertid ikke kun rederienes interesse om havnens miljøsertifisering som er en faktor, men at havner kan benytte miljøsertifiseringen aktivt til å bygge et positivt omdømme, for eksempel til lokalsamfunnet rundt.

Det foreligger imidlertid et forbedringspotensial i å gjøre lastehåndteringsutstyret mer miljøvennlig, men det eksisterende utstyrets levetid må tas i betraktning i forhold til når det er hensiktsmessig å skifte disse ut. Til tross for at over halvparten av havnene ikke er miljøsertifiserte betyr det imidlertid ikke at havnen ikke fokuserer på miljø, ettersom en slik sertifisering kun setter krav til kontinuerlig forbedring, og ikke forteller om havnens totale miljøpåvirkning. Havnene fokuserer i stor grad på miljø i perspektivet fra sjø til land, og det viser seg at miljøansvaret for videre distribusjon og innsamling i baklandet ligger hos transportørene selv.

6.2.2 Barrierer og drivere

Intervjuobjektene har videre identifisert flere drivere og barrierer for å utvikle havnen til å være mer miljøvennlige og/eller bærekraftige. Blant driverne virker myndighetene å ha den største påvirkningskraften, enten gjennom å stimulere til endring eller ved å stille myndighetskrav som fremmer tiltak. På en litt annen front fremmes synliggjøring av gevinsten ved investering hos kundene som en driver, hvor eksempelvis billig strøm kan tilrettelegge for flere skip på elektrisk drift.

Av havnene har over 70 prosent investert i anlegg for å kunne tilby landstrøm fra infrastrukturen deres. ENOVA har gitt et insentiv til dette gjennom å gi havnene mulighet til å søke om investeringsstøtte for å bygge ut landstrøm i havnen. Med bakgrunn i at under 25 prosent av skipene som anløper havnene kan benytte seg av løsningene for alternative drivstoff er det naturlig at ikke flere enn i overkant av 50 prosent av havnene har investert i LNG, samt et mindretall i ladestrøm. Dette kommer av at investeringer i havnens infrastruktur vil påvirke havnens kostnader og prisen det koster brukerne å anløpe havnene.

I en situasjon med lave rater i shippingmarkedet kan det imidlertid tyde på overtilbud av skip i markedet. Et rederi kan enten kontrahere nye skip som er mer tilpasset den moderne infrastrukturen, eller de kan leie et skip over en viss periode. Om ikke infrastrukturen er tilgjengelig i flesteparten av havnene det nye skipet skal anløpe hos vil det imidlertid ikke lønne seg å investere i å bygge et nytt skip. Lave rater i markedet kan dermed øke gapet mellom å leie et skip som allerede er i markedet og å kontrahere nye skip som er mer tilpasset dagens infrastruktur, inntil markedet er mer modent for teknologien. Stilles det imidlertid myndighetskrav om infrastruktur i havner kan dette imidlertid stimulere rederier til å investere i å kontrahere nye skip.

Mens intervjuobjektene har noe ulike synspunkter på hvilke drivere som utvikler havnen til å bli mer bærekraftige, er de enstemmig i at kostnader er den største barrieren. En årsak til dette er at å bygge en miljøvennlig infrastruktur binder mye kapital.

Samtidig vises det til at dersom havnen setter opp havneprisene for å korte ned tilbakebetalingstiden vil kundene velge å benytte seg av nærliggende, konkurrerende havner. Dette passer godt om det sammenlignes med svarene fra spørreundersøkelsen, hvor 77.8 prosent av respondentene viste til at mindre enn 25 prosent av skipene er mottakelige for teknologien.

Andre barrierer som nevnes er utstyrsleverandører som ikke har kapasitet til å levere nok miljøvennlige trucker, stackere og lignende. Et annet intervjuobjekt viser imidlertid også til at en betydelig barriere er å få rederiene til å legge om eller kontrahere skip som er tilgjengelig for den miljøvennlige infrastrukturen. Intervjuobjektene er her uenige om det er rederiene eller havnene som skal tilpasse seg infrastrukturen først.

På den ene siden vises det til at havnen er en tilrettelegger og har som rolle å understøtte skipsfarten. Det påpekes at havnen skal være tilstede og ta valgene som skipsfarten tar, og havnen skal dermed kunne tilby den faktiske etterspørselen som rederiene har. På den annen side vises det til at det må være et samspill mellom de to aktørene, eksempelvis ved at havnen aktivt undersøker hva rederiene ønsker, for så å tilrettelegge og bygge oppunder den satsingen som rederiene ønsker.

I motsetning til de to øvrige argumentene trekkes staten frem som den viktigste aktøren av et annet intervjuobjekt. Det vises til at dersom staten stimulerer for en endring til ønsket atferd gjennom politiske virkemidler. Dette kan både være «pisk og gulrot», hvor

staten i den ene enden kan gi incentiver for å implementere elektrisk drift i skipsflåten, mens de i den andre enden kan innføre veipricing for lastebiler for å satse på den billigere, renere transportformen sjøtransport.

Til tross for at en slik veipricing kan tale for regjeringens mål om å overføre gods fra vei til kjøll kan det imidlertid straffe næringer som ikke er tilknyttet havner, og vil ikke være hensiktsmessig ved transport av gods som ikke egner seg å frakte på sjøen. Det kan også gi lengre ledetider dersom skipet går innom flere havner for å hente flere forsendelser som i utgangspunktet skulle blitt fraktet på vei. En veipricing kan derfor i enkelte tilfeller fungere som en straff på næringer som ikke er tilknyttet en havn eller som omhandler gods som ikke egner seg å frakte på sjøen.

6.2.3 Forsyningskjeden

I hvor stor grad havnen skal samhandle med forsyningskjeden er det også visse ulikheter hos intervjuobjektene. På den ene siden poengteres det at havnen har en sterk dialog med vareeierne i baklandet ettersom mange befinner seg i havneområdet, og havnen forsøker aktivt å gjøre dem mer miljøvennlige også. Det vises videre til at havnen selv håndterer logistikken og holder speditøren utenfor prosessen for å etablere havnen som en mer tydelig aktør i forsyningskjeden. På den andre siden har et annet intervjuobjekt liten kontakt med vareiere ettersom spedisjonsselskaper håndterer havnens logistikk-funksjon.

Likeledes er intervjuobjektene i større grad enige om hvorvidt havnen skal sammenligne sin egen forsyningskjede med konkurrentenes, for eksempel andre transportformer. Det finnes flere måter havnene kan bruke forsyningskjeden til å styrke sjøtransportens konkurransevne. En havn kan for eksempel spesialiseres til enkelte godstyper og dermed overlate andre godssegmenter til nærliggende, konkurrerende havner. En annen måte å gjøre dette på kan være å fokusere på å etablere en industriklynge i direkte nærhet til havnen for å gi en kort transportvei til havnen og dermed sjøtransporten, samtidig som det reduserer transportrutene videre i baklandet med andre transportformer.

6.2.4 Veien videre

Når det gjelder hvordan havner kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart i årene fremover pekes det på to viktige faktorer;

1. Havnene må satse på bærekraft

Innledningsvis pekes det i stor grad på at havnene må satse på bærekraft, men temaet inkluderer imidlertid flere vinklinger. Først og fremst må havnen tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart gjennom en bærekraftig infrastruktur. Deretter skal havneoperasjonene være bærekraftige, og det skal samtidig leveres energi til både lager- og kontorbygninger i bakkant. Samtidig skal varene fraktes videre, hvilket gjør det viktig å støtte oppunder en bærekraftig, videre transportform. Havnene må dermed tilrettelegge for å bli en energi-hub, og må dermed kunne betjene flere aktører på sjøen, i havn og på land. Dette må gjøres når markedet er klart for det. Dersom det overinvesteres i havneinfrastrukturen for å tilrettelegge for en mer miljøvennlig transport vil det påvirke prisen for å benytte sjøtransporten. Priselementet, både knyttet til havnens kapital som brukes for å investere i infrastrukturen, og knyttet til prisen det vil koste å benytte seg av havnen, vil derfor være en kritisk faktor.

2. Samarbeid med forsyningskjeden

Samtidig er det konsensus om at havnene i stor grad skal samarbeide, enten det er med eiere, leietakere, rederier eller andre havner. Det argumenteres med dette for å være en viktig del av fremtidige forsyningskjeder, og dersom havnene setter standarder, for eksempel med samme løsninger i havner og på båter, kan det både standardiseres en form for infrastruktur samtidig som det kan konkurreres på pris. Havnene bør derfor fokusere på å søke samarbeid med ulike aktører, eksempelvis rederier og vareeiere, for å lage et tilbud som gjør det mer gunstig å velge sjøtransporten.

6.2.5 Oppsummering

I dette underkapitlet er intervjuobjektene syn på bærekraftighet, barrierer og drivkrefter, forsyningskjeden og veien fremover blitt drøftet. Intervjuobjektene er i enkelte temaer noe uenige, men de er samstemte om at havnen må satse på bærekraft og på samarbeid med forsyningskjeden for å tilrettelegge for en mer miljøvennlig og styrket skipsfart. Havnene har et større fokus på å gjøre havnedriften mer bærekraftig, samt et ønske om å tilrettelegge for mer miljøvennlig skipsfart. Det benyttes virkemidler og tiltak som er hensiktsmessige ut fra effekten det gir for å stimulere mer miljøvennlig skipsfart. Det må imidlertid tas høyde for at havnene er forretninger som skal generere

et resultat og drive en forsvarlig drift, og kan med dette ikke overinvestere innen miljø for å tilrettelegge et marked som ikke ennå er modent.

7.0 Konklusjon

Denne oppgaven har undersøkt hvordan havnene kan gjøre egen drift mer bærekraftig og i hvilken grad de kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart. Oppgavens formål er å besvare følgende forskningsspørsmål; 1) «Hvordan jobber havnene i Norge for å gjøre sin egen drift mer miljøvennlig og bærekraftig?» og 2) «Hvordan kan norske havner tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart?».

I tabell 12 presenteres oppgavens sentrale funn:

Tabell 12- Oppgavens sentrale funn

Utslipp ved anløp	
Funn 1	Havnene benytter differensierte havnetariff basert på skipenes miljøstandard og premierer miljøvennlige skip.
Funn 2	Kun en tredjedel av havnene setter krav til lavere hastigheter når skipene ankommer havnens sjøområde.
Utslipp i havn	
Funn 3	Over halvparten av havnene har utarbeidet forvaltningsplaner for havnens miljøpåvirkning.
Funn 4	Under 25 prosent av skipene som anløper havnene er mottakelige for miljøvennlig teknologi som for eksempel landstrøm og LNG.
Funn 5	Havnene har i varierende grad utbygget infrastruktur for alternative drivstoffløsninger.
Funn 6	Overgangen til lastehåndteringsutstyr i havnene har begynt og over en fjerdedel har byttet ut utstyr til å benytte batteri, biodrivstoff og/eller hybrid.
Intermodale forbindelser	
Funn 7	Havnene har fokus på miljø i perspektivet fra sjø til land.
Funn 8	Et fåtall av havnene har valgt å miljøsertifisere seg.

Havnene er godt i gang med å redusere egen miljøpåvirkning og med å tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart. Havnene har imidlertid forskjellige utgangspunkt og jobber derifra ut ifra forskjellige forutsetninger. Andelen av skipene som er mottakelige for alternativt drivstoff er lav og påvirker havnens beslutning i å investere i ny infrastruktur. Havnene har som enhver annen virksomhet en begrenset økonomi, og investeringer vurderes ut ifra et kost/nytte-

perspektiv. Dersom en investering ikke gir effekt på bunnlinjen vil bedriftsøkonomiske hensyn prioriteres foran miljøhensyn, såfremt det ikke reguleres gjennom myndighetskrav.

En miljøvennlig havneutvikling kan i stor grad påvirkes av strengere regulering av nærsjøskipsfarten eller gjennom incentivordninger for å stimulere investeringer i ny infrastruktur. Havnene vil hovedsakelig fokusere på hva markedet (brukerne) etterspør når de skal utvikle sine tjenester.

Utfordringen til havnene ligger dermed i å tilfredsstille ønsket om å tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart opp imot å holde havnekostnadene nede. Havnens størrelse, anløpsstruktur og økonomi vil dermed påvirke investeringene havnen foretar. Eventuelle overinvesteringer kan øke prissettingen ovenfor brukerne, og kan medføre mindre sjøtransport som vil være i strid med både havnens og det nasjonale ønsket om å overføre mer gods på kjøll.

8.0 Avgrensninger og videre forskning

Dette kapitlet vil gi en beskrivelse av oppgavens avgrensninger og vil presentere anbefalinger for videre forskning på området.

Innledningsvis begrenses oppgaven til å utelukkende fokusere på den norske nærsjøskipsfarten. Oppgavens funn og resultat kan dermed begrenses til den norske nærsjøskipsfarten, og kan variere for andre regioner.

En oppgave som inkluderer oversjøisk skipsfart kan også få ulike problemstillinger. Det tas videre ikke hensyn til havnens eierskap eller terminaloperatører som opererer i havnen.

Oppgaven presenterer også havnenes status i dette øyeblikket, og havnene kan på et senere tidspunkt ha kommet lengre for eksempel når det gjelder å omgjøre arbeidsfartøyene til elektrisk drift. Dette følger med markedsutviklingen som kan endre aktørenes oppfatning av markedet.

En mulig anbefaling til videre forskning kan være å undersøke problemstillingen i et større marked, eksempelvis i europeisk nærsjøskipsfart eller oversjøisk skipsfart. Ved en tilnærming for en annen region kan forskningen benytte en lignende fremgangsmåte for å sammenligne studien med denne.

9.0 Kildeliste

- Andersson, K., Brynolf, S., Lindgren, J.F., Wilewska-Bien, M, 2016. Shipping and the Environment: Springer
- Bichou, K. & Gray, R. 2005: A critical review of conventional terminology for classifying seaports. Tilgjengelig fra: <https://econpapers.repec.org/scripts/redirector?u=http%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Fscience%2Farticle%2Fpii%2FS0965-8564%2804%2900108-9;h=repec:eee:transa:v:39:y:2005:i:1:p:75-92>
(Aksessert: 13.10.2017)
- Bergquist, R. & Egels-Zandén, N.. 2013. Green port dues — The case of hinterland transport. Tilgjengelig fra: https://www.researchgate.net/publication/257739964_Green_port_dues_-_The_case_of_hinterland_transport
(Aksessert: 08.10.2017)
- Branch, A. E.. 2007. Elements of Shipping. London: Routledge
- Branch, A. E.. 2015. Elements of Shipping. London. Routledge
- Braathen, N.A. 2011: OECD; Environmental Impact of Shipping – THE ROLE OF PORTS. Tilgjengelig fra: http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/environment/environmental-impacts-of-international-shipping_9789264097339-en#.WivsGERiZ3g
(Aksessert: 09.12.2017)
- Canbulat (2014): Sustainable port operation management: Green performance criteria for container terminals. Tilgjengelig fra: https://www.researchgate.net/profile/Onder_Canbulat/publication/319008249_Sustainable_port_operation_management_Green_performance_criteria_for_container_terminals/links/598af9f2a6fdcc7cf924eb45/Sustainable-port-operation-management-Green-performance-criteria-for-container-terminals.pdf?origin=publication_detail&ev=pub_int_prw_xdl&msrp=ZZjkWmfozz_Va2Ze_H6TVKy-g5L_eO26-bCzNlzpKpngoZvDAXy9VXFIDC6k781MTulFqkw8gVB3bUV1c8_9yt5FVJid282d8j5M-4vvQTMCVTDjyBnFCq4.aiyNCOtHoWwAhEw-vj6p-b_TUvIvOSTbbqwvl6U9XKVzMIJQPZGG3pJWGgPvV5NKbt3R6YkNvH9tSDiAb-egyHzZ6RrkhGg0ACpKrg.vOvNjE6q8eQIxEfosyb7-cqbYEIEgS2MXqbt_jgfZxMhoGoG7keoxGI0JaCqxZJxdjjkfVEdqabjXoIvpY8Hl6iYsS0fDpJfxAUDQ.9xt9Pmqr9eWqSg_qnsY_HjkaBOL4lB0WvveuvviZTNnZEdLZBXYOm8lYXgPA0Eu9sIvvMkm6m0GLozmzJG_QWS-YDNaskRxOzXVWwA
(Aksessert: 29.09.2017)
- Dalland, O.. 2012. Metode- og oppgaveskriving. Gyldendal.
- Danish Ministry of the Environment (2010). Tilgjengelig fra: <https://www2.mst.dk/udgiv/publications/2010/978-87-92668-34-9/pdf/978-87-92668-35-6.pdf>
(Aksessert: 11.11.2017)
- DNV GL 2016. Samfunnsøkonomisk vurdering av tilskudd til miljøtiltak i havner. Tilgjengelig fra: <http://kystverket.no/globalassets/rapporter-og-brosjyrer/samfunnsokonomisk-vurdering-av-tilskudd-til-miljotiltak-i-havner---dnv-gl-2016-1040.pdf>
(Aksessert: 29.11.2017)
- ECMT. 2001. Short Sea Shipping in Europe. Paris. OECD Publishing.

ESPO 2016. EcoPorts Port Environmental Review 2016. Tilgjengelig fra:

https://www.espo.be/media/news/ESPO_EcoPorts%20Port%20Environmental%20Review%202016.pdf

(Aksessert: 09.09.2017)

Ghauri, Pervez N., and Kjell Grønhaug. Research methods in business studies: A practical guide. Pearson Education, 2010.

Horner, M., O'Kelly, M.E., 2001. Embedding economy of scale concepts for hub network design. Journal of Transportation Geography 9 (4), 255–265.

Huybrechts, M., Meersman, H., Van de Voorde, E., Van Hooydonk, E., Verbeke, A. & Winkemans, W., 2002. Port Competitiveness. Antwerp: De Boeck Ltd.

IMO (2016): Air Pollution. Tilgjengelig fra:

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/Air%20pollution/M5%20ship-port%20interface%20final.pdf>

(Aksessert: 06.12.2017)

IMO 2017a: Anti-fouling systems. Tilgjengelig fra:

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Anti-foulingSystems/Pages/Default.aspx>

(Aksessert 06.12.2017)

IMO 2017b: International Convention for the prevention of pollution from ships. Tilgjengelig fra:

[http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-\(marpol\).aspx](http://www.imo.org/en/about/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-prevention-of-pollution-from-ships-(marpol).aspx)

(Aksessert 06.12.2017)

Kystverket 2016: Kystverket tar ansvar for sjøveien. Tilgjengelig fra:

http://www.kystverket.no/globalassets/om-kystverket/brosjyrer/brosjyre_om-kystverket_norsk-oppdater-des-2016.pdf

(Aksessert: 08.12.2017)

Larsen, A. K. (2007). En enklere metode: Veiledning i samfunnsvitenskapelig forskningsmetode. Bergen: Fagbokforl.

Lirn, T-C., Chen, Y. J. & Wu, J.. 2013. Green performance criteria for sustainable ports in Asia.

Mangan, J., Lalwani, C. & Fynes, Bryan.. 2008. Port-Centric Logistics. The International Journal of Logistics Management, 23 Mai 2008, Vol. 19(1), pp-29-41.

Menon 2016: ANALYSERAPPORT TIL ARBEIDET MED MARITIM21-STRATEGIEN MARITIM NÆRING I DET 21. ÅRHUNDRET – PROGNOSE, TRENDER OG DRIVKREFTER. Tilgjengelig fra:

<https://www.menon.no/wp-content/uploads/2016-11-Maritim-n%C3%A6ring-i-det-21-%C3%A5rhundret-endelig-rapport.pdf>

(Aksessert: 14.12.2017)

Menon 2017: Maritim verdiskaping – Analyse av næringen i en krevende tid. Tilgjengelig fra:

<https://www.menon.no/wp-content/uploads/2017-Maritim-verdiskapingsbok.pdf>

(Aksessert: 02.10.2017)

Merk 2014: Shipping Emissions in Ports – International Transport Forum & OECD. Tilgjengelig fra:

<https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/dp201420.pdf>

(Aksessert: 29.11.2017)

Miljøhåndboken 2014. Miljøsertifisering. Tilgjengelig fra: <http://www.miljohandboken.no/norsk/trinn-for-trinn/1-5-miljosertifisering/>

(Aksessert: 08.12.2017)

Miljøstatus 2016: Lokal luftforurensning. Tilgjengelig fra:

<http://www.miljostatus.no/Tema/Luftforurensning/Lokal-luftforurensning/>

(Aksessert: 09.10.2017)

Nam, H-S & Song, D-W.. 2011. Defining maritime logistics hub and its implication for container port, Maritime Policy & Management, 38:3, 269-292

NILU 2017: Luftkvalitet. Tilgjengelig fra:

<https://www.nilu.no/Forskning/Luftkvalitet/tabid/100/Default.aspx>

(Aksessert: 06.12.2017)

Norsk Institutt for Bioøkonomi (2013). Kildeseparering: Gråvann, svartvann. Tilgjengelig fra:

http://www.bioforsk.no/ikbViewer/page/prosjekt/tema/artikkel?p_dimension_id=19541&p_document_id=69538&p_dim2=19548

(Aksessert: 09.12.2017)

noMEPorts 2008. Good Practice Guide on Port Area Noise Mapping and Management. Tilgjengelig fra:

http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=NoMEports_GPG_PANMM1.pdf

(Aksessert: 17.11.2017)

Norges Rederiforbund 2014a: Norske Offshorerederier: skaper verdier lokalt, vinner globalt. Tilgjengelig fra: https://www.menon.no/wp-content/uploads/05norske_offshorerederier-2014-2705.pdf

(Aksessert: 09.10.2017)

Norges Rederiforbund 2014b: Blått hav – grønn fremtid – Norges Rederiforbunds miljøstrategi. Tilgjengelig fra:

<https://www.rederi.no/DownloadFile/?file=684>

(Aksessert: 09.10.2017)

Norges Rederiforbund 2016: Konjunkturrapport 2016. Tilgjengelig fra:

<https://www.rederi.no/DownloadFile/?file=93534>

(Aksessert: 06.09.2017)

Norges Rederiforbund (2017): Konjunkturrapport 2017. Tilgjengelig fra:

<https://www.rederi.no/DownloadFile/?file=150171>

(Aksessert: 02.10.2017)

Van der Lugt, L.M. & Nijdam, M.H.. (2005) The Changing Nature of Logistics Centres: Implications for Ports and Terminals. Tilgjengelig fra:

(Aksessert: 03.11.2017)

Pavlic, B., Cepak, F., Sucic, B. & Peckaj, M.. 2014. SUSTAINABLE PORT INFRASTRUCTURE, PRACTICAL IMPLEMENTATION OF THE GREEN PORT CONCEPT. Sustainable Port Infrastructure, Practical Implementation of the Green Port Concept. THERMAL SCIENCE: Year 2014, Vol. 18, No. 3, pp. 935-948

PEMA; Lightning Technologies in Ports and Terminals. Tilgjengelig fra:

<http://www.pema.org/wp-content/uploads/downloads/2016/06/PEMA-IP10-Lighting-Technologies-in-Ports-and-Terminals.pdf>

(Aksessert 27.09.2017)

Regjeringen (2014): Klimaforliket. Tilgjengelig fra:

<https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/klimaforliket/id2076645/>

(Aksessert: 08.11.2017)

Regjeringen (2016): Norge har ratifisert Parisavtalen. Tilgjengelig fra:

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/norge-har-ratifisert-parisavtalen/id2505365/>

(Aksessert: 02.10.2017)

Regjeringen (2017a): Ny vekst, stolt historie – regjeringens havstrategi. Tilgjengelig fra:

https://www.regjeringen.no/contentassets/097c5ec1238d4c0ba32ef46965144467/nfd_havstrategi_uu.pdf

(Aksessert: 15.10.2017)

Regjeringen (2017b): Meld. St. 33. Nasjonal Transportplan 2018-2029. Tilgjengelig fra:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/7c52fd2938ca42209e4286fe86bb28bd/no/pdfs/stm201620170033000dddpdfs.pdf>

(Aksessert: 27.09.2017)

Regjeringen (2017c): Viktig miljøkonvensjon trer i kraft. Tilgjengelig fra:

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/viktig-miljokonvensjon-trer-i-kraft-i-dag/id2570069/>

Aksessert (06.12.2017)

Regjeringen (2017d): NOX-fondet. Tilgjengelig fra:

<https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/nox-fondet/id2554394/>

(Aksessert: 09.12.2017)

Regmi, M.B. & Hanaoka, S.. 2012. Assessment of Modal Shift and Emissions along a Freight Transport Corridor Between Laos and Thailand. International Journal of Sustainable Transportation, 9: 192–202.

Rødseth, K. L., Wangsness, P.B (2015): Production analysis in port economics: A critical review of modeling strategies and data management. Tilgjengelig fra:

<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=39378>

(Aksessert: 27.09.2017)

Rødseth, K. L., Wangsness, P.B., Klæboe, R. (2017): Marginale eksterne kostnader ved havnedrift. Tilgjengelig fra:

<https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=46061>

(Aksessert: 15.09.2017)

Skipsrevyen 2017. Næringslivets NOx-fond fortsetter. Tilgjengelig fra:

<https://www.skipsrevyen.no/naeringslivets-nox-fond-fortsetter/>

(Aksessert: 10.12.2017)

Song, D-W. & Panayides, P. M.. 2015. Maritime Logistics: A Guide to Contemporary Shipping and Port Management. United Kingdom. Kogan Page Ltd

Sorgenfrei, J.. 2013. Port Business. Germany.

Stopford, M.. 2009. Maritime Economics. London: Routledge

Sjøfartsdirektoratet (2016a): Utslipp til sjø. Tilgjengelig fra:

<https://www.sjofartsdir.no/sjofart/fartoy/miljo/forebygging-av-forurensning-fra-skip/utslipp-til-sjo/>

(Aksessert: 29.11.2017)

Sjøfartsdirektoratet (2016b): Utslipp til luft. Tilgjengelig fra:

<https://www.sjofartsdir.no/sjofart/fartoy/miljo/forebygging-av-forurensning-fra-skip/utslipp-til-sjo/>

(Aksessert: 29.11.2017)

Søderberg et al (2017): Cargo Handling Equipment: How to reduce air emissions. Tilgjengelig fra:

https://www.porttechnology.org/technical_papers/download/19722

(Aksessert: 29.11.2017)

Talley, K. W.. 2012. The Blackwell companion to contemporary economics. Oxford, UK. Wiley-Blackwell

The International Chamber of Shipping (2015): Delivering CO2 Emission Reduction. Tilgjengelig fra:

<http://www.ics-shipping.org/docs/default-source/resources/environmental-protection/shipsandco2-cop21.pdf?sfvrsn=16>

(Aksessert: 06.12.2017)

Trujillo, L. & Tovar, B.. 2007. The European Port Industry. An analysis of its Economic Efficiency.

Tilgjengelig fra:

https://www.researchgate.net/publication/5223642_The_European_Port_Industry_An_Analysis_of_its_Economic_Efficiency

(Aksessert: 20.09.2017)

UiO (2004). Beskrivende statistikk. Tilgjengelig fra:

<http://www.uio.no/studier/emner/matnat/math/STK1100/v12/undervisningsmateriale/beskrivende-stat.pdf>

(Aksessert: 23.11.2017)

UK Marine SAC (2001). Environmental impacts of port and harbour operations. Tilgjengelig fra:

http://www.ukmarinesac.org.uk/activities/ports/ph3_2.htm

(Aksessert: 27.09.2017)

(UNCTAD, 2017). Review of Maritime Transport. Tilgjengelig fra:

[http://unctad.org/en/Pages/Publications/Review-of-Maritime-Transport-\(Series\).aspx](http://unctad.org/en/Pages/Publications/Review-of-Maritime-Transport-(Series).aspx)

(Aksessert: 14.12.2017)

Venus. Lun, Y.H., Lai, K-h. & Cheng, T. C. E.. 2010. *Shipping and Logistics Management*. London. Springer.

Venus. Lun, Y.H., Lai, K-h., Wong, C. W. Y. & Cheng, T. C. E.. 2016. *Green Shipping Management*. Springer.

Waters, D.. 2009. *Supply Chain Management, An Introduction to Logistics*. Basingstoke. Palgrave Macmillan.

Wergeland, T. & Wijnlst, N.. 2008. *Shipping Innovation*. Netherlands. Ios Press.

Zezzatti, A.O., Sánchez, J., Cedillo-Campos, M.G. & de Lourdes, M 2016: *Handbook of Research on Military, Aeronautical, and Maritime Logistics and Operations*, 2016. Tilgjengelig fra:

https://books.google.no/books?id=LnaBCwAAQBAJ&pg=PA374&lpg=PA374&dq=importance+of+reducing+carbon+emissions+from+port+operations&source=bl&ots=_SGoeSuVnd&sig=YXt2wROv_wD6DGS7qI9hkOlgy_Q&hl=no&sa=X&ved=0ahUKewiQobba4PPXAhVMEJoKHVacAxMQ6AEIUzAF#v=onepage&q=importance%20of%20reducing%20carbon%20emissions%20from%20port%20operations&f=false

(Aksessert: 05.12.2017)

10.0 Vedlegg

10.1 Spørreundersøkelse

Spørsmål 1

Hva heter havnen?

Spørsmål 2

Sett ring rundt de formene for last havnen håndterer.

- Container
- Stykkgoods
- Tørrbulk
- Kjemikalier/våtbulk
- Ro-ro
- Passasjer (ta cruise i egen?)
- Fisk
- Offshore

Spørsmål 3

Hvor mange anløp har havnen årlig?

- Under 25.000 anløp
- Mellom 25.000 og 50.000 anløp.
- Mellom 50.000 og 75.000 anløp
- Mellom 75.000 og 100.000 anløp
- Over 100.000 anløp.

Spørsmål 4

Benytter havnen seg av noen av de følgende sertifiseringene for bærekraftig drift i havner? Flere kryss mulig:

- ISO 14001
- Green Ports
- EcoPorts
- Miljøfyrtårn
- Ingen
- Andre
- _____

Spørsmål 5

Har havnen en skriftlig miljøpolicy for å kontrollere miljømessige, sosiale og økonomiske påvirkninger?

- Ja
- Nei

Spørsmål 6

Hvilke målinger foretar havnen seg?

- Avfall
- Vannkvalitet
- Utslipp til vann
- Utslipp til luft
- Luftkvalitet
- Energi
- Støv
- Støy
- Habitatskvalitet
- Elektrisitet
- Annet;
- _____
- _____
- _____

Spørsmål 7

Krever havnen redusert fart fra skipene i havneområdet?

- Ja
- Nei

Spørsmål 8

Ranger følgende ti kriterier etter hvor viktige de er for havnen fra et miljøperspektiv – fra 1-10, hvor 1 er minst viktig og 10 er mest viktig.

- Støv
- Støy
- Luftkvalitet
- Sjøkvalitet
- Avfall fra skip
- Avfall fra havn
- Mudring
- Havneutvikling (land-relatert)
- Energiforbruk
- Forhold til lokalsamfunn

Spørsmål 9

Kryss av de forvaltningsplaner havnen har utarbeidet - flere kryss mulig:

- Vann
- Luft
- Støy
- Støv
- Habitat
- Ingen
- Annen

Spørsmål 10

Tilbyr havnen avfallshåndtering fra skip?

- Ja
- Nei

Spørsmål 11

Tilbyr havnen differensierte havnetariffer basert på skipets miljøstandard?

- Ja
- Nei

Spørsmål 12

Hvis ja; Hvor stor reduksjon får skipene?

Spørsmål 13

Hvilke former for bunkring av alternative drivstoff tilbyr havnen? Flere kryss mulig

- Landstrøm
- Ladestrøm
- LNG
- Biogass
- Ingen

Spørsmål 14

Hvis ja; hvor mange av skipene som anløper er mottakelig for teknologien?

- Mindre enn 25%
- Mellom 25% og 50 %
- Mellom 50% og 75%
- Over 75%

Spørsmål 15

Bruker havnen energi fra fornybare kilder?

- Ja
- Nei

Spørsmål 16

Hvis ja; hvilke fornybare kilder brukes det?

Spørsmål 17

Tilbyr havnen drift med batteri, biodrivstoff eller hybrid på:

- Trucker
- Kraner
- Gaffeltrucker
- Arbeidsbåter
- Mobilkraner
- Annet
- Ingen

Spørsmål 18

Hvis ikke, hvilke drivstoff benytter de da?

- Bensin
- Diesel
- Annet

Spørsmål 19

Tilbyr havnen differensierte havnetariffer basert på videre transportform?

- Ja
- Nei

Hvis ja; Hvor stor reduksjon får videre transport med feeder?

Hvis ja; Hvor stor reduksjon får videre transport med bane?

Hvis ja; Hvor stor reduksjon får videre transport med lastebiler som går på batteri eller hydrogen?

Spørsmål 20

Vennligst ranger påstandene fra sterkt uenig til sterkt enig ved å krysse av boksen som relateres best til deres havn:

Påstand	1 – Svært uenig	2- Noe uenig	3 - Nøytral	4 - Enig	5 - svært enig
Havnen har utført tilstrekkelige tiltak for å forhindre eller redusere støv					
Havnens støyreducerende tiltak er tilfredsstillende					
Havnen har utarbeidet ambisiøse reduksjonsmål					
Lyset som brukes i havnen er energi- og miljøeffektivt					
Havnens innkjøps- og anskaffelsespolicy setter miljøkrav for sertifisering av leverandørene					
Det er utarbeidet et avfallshåndteringssystem, og havnen opplyser med informasjon om dette på sine nettsider					
Det er utarbeidet mål for å redusere mengden avfall generert fra havnen					
Havnen kontrollerer eget energiforbruk, for eksempel av kontorbygg					
De ansatte er kurset i initiativer angående miljøledelse, eller havnen har egne ansatte som arbeider med miljø					
Havnens farlige avfall håndteres av sertifiserte bedrifter					
Havnen har en skriftlig miljøpolicy for å kontrollere miljømessige, sosiale og økonomiske påvirkninger					

10.2 Mail- og ringeskjema

10.2.1 Mailskjema

Hei,

Jeg studerer Shipping Management ved NTNU og skriver for øyeblikket en bacheloroppgave i samarbeid med KS Bedrift Havn. Oppgaven tar for seg havner som en driver for økt grønn skipsfart. Denne spørreundersøkelsen er utarbeidet for å analysere norske havners posisjon i det grønne skiftet og hvordan de kan tilrettelegge for en mer miljøvennlig skipsfart. Dette kan bidra til en kartlegging av dagens situasjon.

Din havns verdifulle erfaring og kunnskap vil kunne gi meg et bedre innblikk i temaet, og bidraget gjennom å svare på spørreundersøkelsen vil bli satt stor pris på.

Svaret deres, kombinert med svar fra andre havner, vil utelukkende bli brukt til statistisk analyse og en generell diskusjon. Resultatet vil ikke assosieres med en individuell respondent, men vil bli brukt til å generalisere og å trekke konklusjoner.

Vennligst responder e-posten med «OK» dersom du ønsker å motta den ferdige undersøkelsen.

Vennligst trykk på lenken under for å starte undersøkelsen.

<https://response.questback.com/ks/hpn3lrg6ka>

Takk for deres kommende bidrag.
Vennlig hilsen

10.2.2 Ringeskjema

Hei!

Jeg heter --- og studerer Shipping Management ved NTNU. For øyeblikket er jeg i praksis hos KS Bedrift Havn, og jeg skriver bacheloroppgaven min med dem. Oppgaven min handler om havner som en driver for grønn skipsfart, hvor det fokuseres på nærsjøskipsfarten i Norge.

Resultatene fra undersøkelsen kan blant annet bli brukt til å se hvilke tiltak som kan gjøres for en mer effektiv og produktiv havn.

Jeg har med dette utformet en spørreundersøkelse for å danne et statistisk grunnlag for drøftingen av oppgaven, og vil kunne danne en kartlegging av situasjonen i dag.

Jeg hadde med dette håper du kunne hjelpe meg ved å besvare spørreundersøkelsen min som kan besvares i papirform eller elektronisk gjennom QuestBack. Spørreundersøkelsen skal ikke ta veldig lang tid.

Takk for tiden din.
Ha det godt.

10.3 Intervjuguide

Tema	Spørsmål	Oppfølgingsspørsmål
Bærekraft	<p>Hvordan definerer havnen begrepet bærekraftighet?</p> <p>Hvor viktig synes du bærekraftige operasjoner er for utviklingen av norske havner og norsk nærsjøskipsfart?</p> <p>Hvilke drivere og barrierer finnes det?</p> <p>Hvordan kan bærekraft bli brukt som et konkurransefortrinn?</p> <p>Hva ser du på som de spesifikke fordelene ved å investere i å forbedre havnens miljøstatus?</p> <p>Hvilke bærekraftige faktorer i havnen mener du tilrettelegger for en mer miljøvennlig skipsfart?</p>	<p>Er begrepet konseptualisert? Hvordan operasjonaliseres det i havnen?</p> <p>Hvordan kan havnen tilrettelegge for en mer bærekraftig virksomhet i havnen?</p> <p>Merker dere noen effekt fra insentivene dere har implementert?</p> <p>På den annen side, har havnen opplevd å bli avvist eller prioritert som følge av dens miljøstatus?</p>
Oppfølgingsspørsmål fra spørreundersøkelsen	<p>I spørreundersøkelsen sa rangerte dere ... som topp 3 prioriteringer av utslipp i havn. Hvorfor er dette deres fremste prioriteringer, og hvordan vil dere løse problemstillingen?</p> <p>Dere har valgt å ikke miljø-sertifisere havnen. Hvorfor ikke?</p>	<p>Dere svarte også at det er investert i ... - infrastruktur. Har dette gitt effekter som har bidratt til å endre deres prioriteringer i viktigste utslippskilde?</p> <p>Eller: dere svarte at dere benytter dere av sertifiseringen (...). Hvordan har havnen tatt dette i bruk, og hvordan har dette bidratt til å endre havnen?</p>
Forsyningskjede	<p>Sammenligner havnen sin forsyningskjede med alternative ruter, f.eks. vei og bane? Altså hvordan de konkurrerer med andre transportformer?</p> <p>Hvordan posisjonerer havnen seg etter forsyningskjeden? Er det en forbindelse med den lokale, nasjonale og eventuelt globale forsyningskjeden?</p>	<p>Bør det skapes en mer direkte link mellom havner og vareeier for å øke nærsjøskipsfarten?</p> <p>Synes du havnen bør tilrettelegge for en grønnere skipsflåte gjennom tiltak i havn etc, eller bør skipsflåten bli grønnere først? Hvorfor?</p> <p>Møter dere press fra ulike interessenter for en mer bærekraftig forsyningskjede?</p> <p>Er havnen med på å styre forsyningskjeden og tilby aktiviteter som gir bærekraftige verdiskapende tjenester?</p>
Avslutning	Er det noe du ønsker å kommentere avslutningsvis?	Er det noen aspekter jeg ikke har inkludert i intervjuet som du ønsker å påpeke?