



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2019 30 stp

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Handelshøyskolen

Ro-ro rampe - en økonomisk og fremtidsrettet investering? - En casestudie ved Moss Havn KF

Ro-ro ramp - an economical and forward-looking investment?

- A case study at Moss Havn KF

Christoffer Grinaker og Atle Norum Tronsmoen

Master i Økonomi og administrasjon
Handelshøyskolen

Forord

Denne gradsoppgaven er gjennomført som en del av masterstudiet i økonomi og administrasjon på Handelshøyskolen ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Studien vår redegjør for om Moss Havn KF bør investere i en ro-ro rampe på havnen.

Vi ønsker å takke vår veileder Jens Bengtsson, for konstruktive samtaler og god veiledning gjennom våren. Vi vil også takke våre kontaktpersoner i Moss Havn KF, som har gitt oss et godt grunnlag for å kunne besvare problemstillingen.

Helt til slutt vil vi også takke andre viktige bidragsyttere i skriveprosessen, og da spesielt nærmeste familie. Disse har bidratt med støttende ord og sikret momentum i oppgaven.

Christoffer Grinaker

Christoffer Grinaker

Atle N. Tronsmoen

Atle Norum Tronsmoen

Ås, mai 2019

Sammendrag

Denne studien er gjennomført som en prosjektanalyse der det redegjøres for om en investering i en ro-ro rampe vil være en forsvarlig investering for Moss Havn KF. Vi har sett på både økonomiske og samfunnsmessige faktorer ved denne eventuelle investeringen.

Moss Havn KF er en av Norges største containerhavner, men har per dags dato ikke ro-ro fasiliteter på havnen. Ro-ro shipping er frakt av "rullende" gods, som blir rullet av/på en ro-ro rampe. Moss Havn KF har to ulike rampealternativer, en betongrampe og ett hydraulisk alternativ. Oppgaven er avgrenset med å ta utgangspunkt i to typer skip som kan komme til rampen, ett skip lastet med nye biler og ett skip lastet med semitrailere. Vi har laget en standardmal på disse skipstypene på bakgrunn av dagens ro-ro skip som går linjefart i norske havner. Disse to skips-malene har vi lagt til grunn i våre videre analyser.

Det er blitt gjennomført en analysedel, som består av en markedsanalyse, en økonomisk analyse og en ikke-finansiell analyse. I markedsanalysen kommer det fram at det globale ro-ro markedet forventes å bli større de neste årene, kombinert med Moss havn sin attraktive beliggenhet i Oslofjorden kan det derfor være en interessant investering. Den økonomiske analysen viser at man har vesentlig større lønnsomhet ved mottak av bil-skipet enn ved semitrailer-skipet. Betongrampen er også et mer lønnsomt alternativ enn det hydrauliske alternativet.

Bil-skipet har positive netto nåverdier på begge rampealternativene med 123 millioner kroner på den hydrauliske rampen, og 132 millioner kroner for betongrampen. Semitrailer-skipet har derimot negativ netto nåverdi på både den hydrauliske rampen med - 13 millioner kroner og på betongrampen med - 4 millioner kroner.

På den ikke-finansielle analysen sammenlignet vi luftutslippene ved ro-ro transport og veitransport på 3 aktuelle ruter. Det kom fram at utslippet av CO₂-ekvivalenter var vesentlig mindre ved ro-ro transport enn ved veitransport, men at NO_x og SO₂ utslippene var større ved ro-ro shipping. Vi fant også andre eksterne faktorer til fordel for sjøtransport, spesielt med tanke på det sikkerhetsmessige.

Vi konkluderer i oppgaven at for å gjøre en økonomisk og samfunnsmessig forsvarlig investering så må den eventuelle rampen ta imot skip lastet med biler. Videre ser vi at det er alternativet med en betongrampe som vil gi den høyeste netto nåverdien.

Abstract

This study is a project analysis that seeks to establish whether an investment in a ro-ro platform is worthwhile for Moss Havn KF. We have considered both economical and social factors regarding the presumed investment.

Moss Havn KF is one of the biggest container ports in Norway but has as of today no ro-ro facilities. Ro-ro shipping is transport of “rolling” cargo, that are rolled on/off a ro-ro platform. Moss Havn KF has two different platform alternatives. Either a concrete platform or a hydraulic alternative. This text is limited to discussing two types of ships that can come to the platform. These two are: A ship loaded with cars and a ship loaded with semitrailers. We have made a standard template for these ship types based on ro-ro ships that are present in other Norwegian harbours. It is these two ship-templates that have been the basis of our further analysis.

This complete analysis is made up of three parts: a market analysis, an economical analysis and a non-economical analysis. It is highlighted in the market analysis that the global ro-ro market is expected to grow during the next few years. This, combined with Moss Havn’s attractive location in the Oslofjord, makes the platform an interesting investment. The economic analysis shows that providing services to car-ships gives a significantly higher profitability than providing services to semitrailer-ships. It also shows that the concrete platform is more profitable than the hydraulic alternative.

The car-ship has a positive net present value for both platform-alternatives. The positive net value with the hydraulic platform is 123 millions NOK and 132 millions NOK with the concrete platform. The semitrailer-ship on the other hand has a negative net present value of -13 millions NOK with the hydraulic platform and – 4 millions NOK with the concrete platform.

With the non-financial analysis, we compared air emissions associated with ro-ro transport with air emissions from road transport following three different routes. The analysis showed that CO₂-equivalent emissions were significantly lower with the ro-ro transport than with road transport. NO_x and SO₂ emissions were on the other hand largest with ro-ro shipping. We also found other external factors in favor of sea transport, primarily with regards to safety precautions. We conclude that to make the investment both economically and social justifiable, the platform must provide services to car-transport ships. We also conclude that the concrete platform alternative gives the greatest net present value.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Abstract	3
Figur oversikt	7
Tabell oversikt	8
Formel oversikt	9
1.0 Innledning	10
1.1 Bakgrunn, motivasjon og formål	10
1.2. Problemstilling og forskningsspørsmål	12
1.3 Avgrensning	13
1.4 Oppgavestruktur	13
Del 1	14
2.0 Presentasjon av Moss Havn KF	14
2.1 Havnevirksomhet	14
2.2 Styringsform	15
2.3 Samfunnsomdømme og miljøfokus	16
2.4 Nøkkeltall	17
2.5 Brukergruppen	18
3.0 Ro-Ro shipping	19
3.1 Short sea shipping	19
3.2 Ro-ro skip	21
3.3 Ro-ro i Norge	22
Color Line Cargo	23
DFDS	23
Nor Lines	23
Sea Cargo	23
UECC	24
4.0 Investeringsobjekt	24
4.1 Rampealternativer	24
Landkar med hydraulisk ferjekaibru	25
Betongrampe	27
4.2 Kostnadsestimater på alternativene	28
4.3 Indirekte kostnader	29

4.4 Havnenes inntektskilder	29
Kaivederlag	30
Varevederlag	30
Anløpsavgiften	31
ISPS-gebyr	31
Avfallsgebyret	32
Vederlag for bilenheter	32
4.5 Politiske incentivordninger	32
Del 2	33
5.0 Teoretisk rammeverk	33
5.1 Kapitalbudsjetteringsprosessen	33
5.2 Nåverdianalyse	35
5.3 Internrente metoden	38
5.4 Scenario og følsomhetsanalyse	39
6.0 Metode og forskningsdesign	40
6.1 Forskningsdesign	40
6.2 Metode	40
Markedsanalyse	41
Økonomisk analyse	42
Ikke-finansiell analyse	43
6.3 Metode usikkerhet	43
Del 3	46
7.0 Markedsanalyse	46
7.1 SWOT analyse	46
Styrker (internt)	46
Svakheter (internt)	47
Muligheter (eksternt)	48
Trusler (eksternt)	49
7.2 Markedsinteressen	50
7.3 Markedsutviklingen i ro-ro markedet	52
7.4 Diskusjon av markedsanalysen	53
Lokasjon	53
Markedsforventninger/trender i markedet	54

Miljø og omdømme	56
Markedsinteressen fra rederiene	57
8.0 Økonomisk analyse	58
8.1 Definerings av verdier i nåverdianalysen	58
Tidsrammen til prosjektet	58
Utrangeringsverdi	58
Inflasjon	58
Egenkapitalavkastningskravet	59
Risikofri rente	59
Egenkapitalbeta	59
Markedets risikopremie	61
Oppsummering av kapitalverdimodellen	61
Totalkapitalkostnaden	61
Forventet avkastningskravet av kreditorer	62
Oppsummering av WACC	62
Inntekter for rampealternativene i avskrivningstiden	63
Kostnader for rampealternativene i avskrivningstiden	67
8.2 Netto nåverdianalysen	69
8.3 Internrenteanalysen	71
8.4 Følsomhetsanalysen	72
8.5 Scenarioanalysen	76
8.6 Diskusjon av den økonomiske analysen	81
9.0 Ikke-finansiell analyse	86
9.1 Definerings av input-verdier til miljøkalkulatoren	86
9.2 Ikke-finansielle beslutningskriterier	89
Luftutslipp	90
Sikkerhet	93
Støy	95
Kø	96
Andre eksterne faktorer	97
Kritikk mot maritim transport og ro-ro	98
10.0 Konklusjon	99
Referanser	101

Vedlegg	108
Spørsmål til rederiene.....	108

Figur oversikt

Figur 1: Flyfoto av Moss havn (SITMA & SEAPORT GROUP, 2016).....	14
Figur 2: Twenty-Fot Equivalent Unit (TEU) – Container (enheter) med containerskip lastet eller losset over havnene (Statistisk sentralbyrå, 2018a).....	15
Figur 3: Investeringskostnader fra Moss Havn KF sine årsrapporter 2011-2017, funnet på Moss-havn.no.	17
Figur 4: Lastet eller losset godsmengde (tonn) over Moss havn etter lastetype (Statistisk sentralbyrå, 2018b).....	18
Figur 5: Short Sea Shipping (SSS) fordeling av gods etter land og type last i 2016 (bruttovekt av varer i millioner tonn) (Eurostat, 2018a).....	22
Figur 6: Satellittbilde av Moss havn med sirkelmarkering av lokaliseringen til ro-ro rampene (Google Maps, 2019).....	25
Figur 7: Landkar med hydraulisk ferjekaibru (Vegdirektoratet, 2017b).....	26
Figur 8: Fergelem på skip som legger til på ro-ro rampe i betong (Fra Moss Havn KF internrapport). ...	27
Figur 9: Ro-ro rampen i betong (Fra Moss Havn KF internrapport).	27
Figur 10: Kapitalbudsjetteringsprosessen for Moss Havn KF sin ro-ro rampe investering (Dayananda, 2002).....	34
Figur 11: Den globale ro-ro markedsveksten 2017-2022 (Hynekamp, 2018).	52
Figur 12: Antall millioner tonn ro-ro gods lastet og losset til/fra norske havner (Statistisk sentralbyrå, 2017a).....	53
Figur 13: Nåverdiprofilen til den hydrauliske rampen.	71
Figur 14: Nåverdiprofilen til betongrampen.....	72
Figur 15: Netto nåverdi ved endring av varevederlag satsen for hydraulisk- og betongrampe.	72
Figur 16: Netto nåverdi ved endring av lastegraden for hydraulisk- og betongrampe.	73
Figur 17: Netto nåverdi ved endring av støtte fra Kystverket for hydraulisk- og betongrampe.....	74
Figur 18: Netto nåverdi ved endring av årlige anløp for hydraulisk- og betongrampe.	75
Figur 19: Parameterne for semitrailer-skipet fylt inn i ECOTransIT miljøkalkulator (EcoTransIT World Initiative, u.å).....	87
Figur 20: Parameterne for bil-skipet fylt inn i ECOTransIT miljøkalkulator (EcoTransIT World Initiative, u.å).....	87
Figur 21: Skip med vekt på mer eller lik 5000 dødvekttonn sine variabler vist i miljøkalkulatoren (EcoTransIT World Initiative, u.å).....	88

Figur 22: Lastebiler med euro 6 standard sine variabler fylt inn i miljøkalkulatoren (EcoTransIT World Initiative, u.å).....	88
Figur 23: Tonn CO ₂ -ekvivalenter fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med semitrailer-skip.	90
Figur 24: Tonn CO ₂ -ekvivalenter fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med bil-skip.	90
Figur 25: Utslipp av svoveldioksid i kilogram fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med semitrailer-skip.	91
Figur 26: Utslipp av svoveldioksid i kilogram fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med bil-skip.....	92
Figur 27: Utslipp av nitrogenoksider i kilogram fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med semitrailer-skip.	92
Figur 28: Utslipp av nitrogenoksider i kilogram fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med bil-skip.....	93

Tabell oversikt

Tabell 1: Nøkkeltall til Moss Havn KF basert på årsrapportene 2015-2017, hentet fra Moss-havn.no. ...	17
Tabell 2: Totale investeringskostnader for rampealternativene (Hentet fra Norconsult og Moss Havn KF internrapport).	28
Tabell 3: Egenkapitalavkastningskravet beregnet med KVM.	61
Tabell 4: Avkastningskravet for alternativene utregnet med WACC for hydraulisk rampe og betongrampe.	63
Tabell 5: Semitrailer- og bil-skip standard.....	64
Tabell 6: Input variabler for utregning av varevederlaget med semitrailer-skip standard.	65
Tabell 7: Input variabler for utregning av varevederlaget med bil-skip standard.	66
Tabell 8: Input variabler for utregning av kaivederlaget med semitrailer-skip standard.	66
Tabell 9: Input variabler for utregning av kaivederlaget med bil-skip standard.	67
Tabell 10: Budsjetterte årlige inntekter og kostnader for betongrampe med semitrailer- og bil-skip standard.....	69
Tabell 11: Budsjetterte årlige inntekter og kostnader for den hydrauliske rampa med semitrailer- og bil-skip standard.	69
Tabell 12: Årlig nåverdi for investeringsalternativene med semitrailer- og bil-skip standard.....	70
Tabell 13: Netto nåverdi for investeringsalternativene med semitrailer- og bil-skip standard.	70
Tabell 14: Netto nåverdien for hydraulisk rampe med semitrailer- og bil-skip standard, etter lastegrad og årlig anløp.....	76

Tabell 15: Netto nåverdien for betongrampen med semitrailer- og bil-skip, etter lastegrad og årlig anløp.	77
Tabell 16: Netto nåverdien for hydraulisk rampe med semitrailer- og bil-skip, etter lastegrad og varevederlag sats.	79
Tabell 17: Netto nåverdien for betongrampen med semitrailer- og bil-skip, etter lastegrad og varevederlag sats.	80
Tabell 18: Distansen fra den europeiske havna til Moss havn ved bruk av ro-ro skip og lastebil.	89

Formel oversikt

Formel 1: Netto nåverdi (Brealey et al., 2014).	35
Formel 2: KVM formelen (Brealey et al., 2014).	37
Formel 3: WACC formelen (Seitz & Ellison, 1999).	38
Formel 4: Internrente formelen (Brealey et al., 2014).	38
Formel 5: KVM formelen (Brealey et al., 2014).	59
Formel 6: WACC formelen (Seitz & Ellison, 1999).	62

1.0 Innledning

1.1 Bakgrunn, motivasjon og formål

I denne oppgaven skal vi foreta en investeringsanalyse for det offentlige foretaket Moss Havn KF. De er en kommunalt eid stamnetthavn, som vurderer å investere i en ro-ro¹ rampe. Dette er en rampe som kan ta imot ro-ro skip som kjører med rullende gods, altså gods som kan “rulles” av og på skipet. En slik investering er viktig fordi fremtiden er avhengig av mer klimavennlige transportmåter, og foretaket vinner på å gjøre investeringer som er forsvarlige og lønnsomme.

Offentlig forretningsdrift står for om lag 16 prosent av de offentlige investeringene i fast realkapital hvert år (Statistisk sentralbyrå, 2017a.). Ved slike investeringsavgjørelser er det viktig med en kapitalbudsjetteringsprosess, som fremmer samfunnstjenlighet og effektiv bruk av ressurser (Dayananda, 2002). Under kategorien offentlig forretningsdrift finner du kommunale foretak, som vil være markedsrettede og direkte konkurrenter til det private næringslivet.

De kommunale foretakene er representert i alt fra kraftforsyningsmarkedet til havnenæringen (Statistisk sentralbyrå, 2017b). I havnenæringen er flere av de kommunale foretakene ansett som norske stamnetthavner². Mange av disse stamnetthavnene har et behov for investeringsprosjekter fordi havneinfrastrukturen må stå i stil til sjøtransport-målsetningene til norske myndigheter (Sjøtransportalliansen, 2012). Målsetningene som legges frem i nasjonal transportplan 2018-2029 fokuserer på at transportnæringen må omstilles til å bruke mer klimavennlige transportmåter. En viktig del av denne planen er at mye av dagens veitransport skal legges om til sjø (Meld. St. 33 (2016–2017)).

Av de 32 stamnetthavnene vil vi i denne oppgaven fokusere på Moss Havn KF. De står nå ovenfor en beslutningsprosess angående en eventuell infrastrukturinvestering i form av en ro-ro rampe på havnen. Bakgrunnen for dette er at Moss Havn KF og Asko i 2018 besluttet en utbygging av en droneskipsrampe på havnen. Denne droneskipsrampen vil være en type ro-ro rampe eksklusiv til dette prosjektet, og vil bare frakte sjødroner over korte avstander. Moss Havn KF vurderer derfor å opprette en ro-ro rampe til, som kan betjene generell ro-ro trafikk, for å kunne utnytte eventuelle synergieffekter fra dette droneprosjektet.

¹ Ro-ro står for roll-on/roll-off der godset rulles på og av skipet, og brukes i oppgaven for å beskrive denne typen rampe og skip.

² Stamnetthavner er de viktigste havnene i regional og nasjonal sammenheng.

Investeringen er av spesiell interesse da den vil kunne være med å legge til rette for mer godstransport til sjøs. Moss Havn KF sin investeringsbeslutning er ikke tatt, og målet med denne oppgaven er å utarbeide en prosjektanalyse som skal hjelpe Moss Havn KF med denne investeringsbeslutningen.

Med økt fokus på sjøtransport er flere infrastruktur-investeringer på norske havner sannsynlig, og dette gjør vår studie interessant for kommende statlige og kommunale prosjekter tilsvarende dette. Studiet ønsker å gi denne interessentgruppen en finansiell fremgangsmåte for å vurdere lønnsomheten til lignende prosjekter, samt å gi innspill til ikke-finansielle faktorer som er viktige å vurdere i slike infrastrukturprosjekter. Studien kan også bidra til å tilby sekundærdata til forskning på forsvarlig investeringshåndtering i den kommunale havnesektoren (Ghuri & Grønhaug, 2005).

Prosjektanalysen i denne avhandlingen vil blant annet bruke virkemidler fra kapitalbudsjetteringsprosessen, som bakgrunn i vår analyse (Dayananda, 2002). Både de finansielle og ikke-finansielle sidene av investeringen er avgjørende for en investeringsbeslutning. I en prosjektanalyse er allikevel de viktigste og mest komplekse stegene av kapitalbudsjetteringsprosessen den finansielle og økonomiske evalueringen av investeringsforslagene.

Investeringsmulighetene må passe foretakets målsetning, visjon, og strategiske plan. Moss Havn KF har som mål å være effektive, fleksible og miljøfokuserte (Moss Havn KF, u.å). Ro-ro rampe investeringen passer de satte målene til Moss Havn KF med fokus på at deler av veitransporten kan bli flyttet til sjøs, og som igjen kan føre til lavere klimautslipp (Sjøtransportalliansen, 2012). Ro-ro skipene har også kort liggetid inne i havnen, og kan derfor sies å være effektive (Paixão & Marlow, 2002).

Moss Havn KF vil kunne få tilskudd av staten for denne investeringen. Statsbudsjettet for 2019 viser at 50 millioner kroner settes av for å skape mer effektive havner og for å kunne få overført deler av godstransporten fra vei til sjø (Fenstad, 2018; Kystverket, 2018b). En mulig etablering av en slik ro-ro rampe vil legge til rette for en transportform som kalles nærskipfart eller short sea shipping. Dette er sjøtransport på kortere distanser, i vårt tilfelle rundt om i Europa. Dette innebærer at noe av transporten vil foregå på vei og andre deler vil foregå til havs. Skipene vil

fylles opp med rullende gods som blir fraktet på båt mellom ro-ro rampene både nasjonalt og internasjonalt (Morales Fusco et al., 2016).

1.2. Problemstilling og forskningsspørsmål

Prosjektanalysen vil danne beslutningsgrunnlaget for valget mellom å investere og ikke investere i en ro-ro plattform på Moss havn³. Det vil da bli bistått med investeringsinformasjon knyttet til selve prosjektet. Studiet vårt vil bli lagt frem som en prosjektanalyse som legger hovedvekt på om prosjektet er bedriftsøkonomisk forsvarlig å investere i for det offentlige foretaket. Denne delen vil også inneholde en markedsanalyse, som skal gi indikasjoner på markedets interesse og inntektsrisiko. Det vil samtidig bli rettet fokus mot ikke-finansielle faktorer som samfunnsmessige konsekvenser, herunder miljø, sikkerhet og støy, knyttet til investeringen. De ikke-finansielle faktorene vil supplere det finansielle beslutningsgrunnlaget.

Problemstillingen er som følger:

Vil en ro-ro rampe investering være en lønnsom og samfunnsmessig god investering for Moss Havn KF?

For å operasjonalisere problemstillingen, ble det laget to forskningsspørsmål:

Vil det fra et økonomisk og markedsmessig synspunkt være forsvarlig å investere i en ro-ro rampe for Moss Havn KF?

De offentlige foretakene har ikke bare det bedriftsøkonomiske å passe på når det kommer til det å investere. De offentlige foretakene har også miljø og samfunnsmessige hensyn å ta når det kommer til investeringen. Derfor vil det være viktig å også legge vekt på disse dimensjonene i vår prosjektanalyse. Vårt andre forskningsspørsmål er derfor:

Kan en ro-ro rampe etablering på Moss havn føre til samfunnsmessige gevinster?

³Moss havn representerer i denne oppgaven stedet, mens Moss Havn KF brukes om foretaket.

1.3 Avgrensning

Vi har gjort flere avgrensninger og forutsetninger i nåverdianalysen vår knyttet til ulike verdier og variabler. Dette gjelder også for skipsmalene vi har laget, og det vil være forskjeller på disse malene og skipene som faktisk kommer inn til havnen.

Vi har i denne oppgaven valgt å fokusere på linjefart rederier, fordi det er disse som har mest forutsigbar trafikk langs norskekysten. Det kan derfor hende at det er flere skip enn de som er nevnt i oppgaven som går i Norge, men på mer uregelmessig basis.

En annen essensiell avgrensning er at vi har forutsatt at rampene enten tar imot bil-skip eller semitrailer-skip, og ikke begge deler. Dette ble gjort for å gjøre analysene mer oversiktlige, og mindre komplekse.

Oppgaven legger vekt på nåverdimetoden, og streifer seg ikke over i realopsjonsteorien. Vi oppfordrer midlertid til videre forskning på dette feltet.

1.4 Oppgavestruktur

Første del av oppgaven omfatter kapittel 2 til 4. Her tar vi for oss Moss Havn KF, ro-ro shipping og investeringsalternativene for å gi bakgrunnsinformasjon til senere diskusjoner og resultater.

Den andre delen av oppgaven omfatter kapittel 5 og 6. Denne delen bygger opp analysene våre med teori og metode.

Den tredje og siste delen av oppgaven består av kapittel 7 til 9 og inneholder en markedsanalyse, en økonomisk analyse - samt definering av verdier tilhørende denne og en ikke finansiell analyse.

Del 1

2.0 Presentasjon av Moss Havn KF

Her vil det bli gitt en presentasjon av Moss Havn KF, med fakta om dagens drift.



Figur 1: Flyfoto av Moss havn (SITMA & SEAPORT GROUP, 2016).

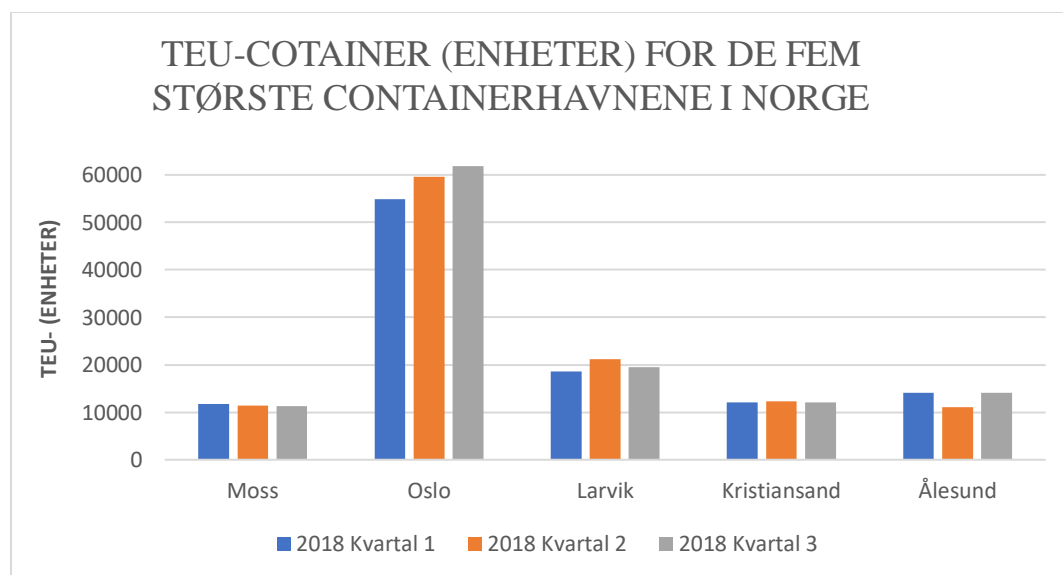
Moss Havn KF ligger sentralt plassert i Oslofjorden, med kort vei til hovedveiene E6 og E18. Plasseringen fører også til at rederienes innseilingstid fra Oslofjorden blir kort (Moss Havn KF, 2018; SITMA & SEAPORT GROUP, 2016). Moss Havn KF sin kai utgjør 670 meter og vanddybden i havnebassenget strekker seg ned til 11 meter på det dypeste, mens det inne i havnen er en dybde på 8 meter. Dette muliggjør skipsferding av store 700-800 TEU⁴ containerskip. De står ansvarlig for håndteringen av et totalt areal på 110 mål, inkludert 20 mål fra Moss Næringspark. Disse 20 målne på Moss Næringspark omfatter Norges første innlandshavn. På havneområdet finnes det flere lagre som utgjør 7640 m² til sammen (Moss Havn KF, 2018). Dette arealområdet og lagerstørrelsen Moss Havn KF besitter, har de dratt nytte av i sitt inntektsgrunnlag. Bane Nor utbygger for tiden follobanen og dette har ført til at Moss Havn KF har mistet store deler av havneområdene sine (SITMA & SEAPORT GROUP, 2016).

2.1 Havnevirksomhet

De norske havnene deles inn etter stamnetthavner og lokale havner. Det finnes 32 stamnetthavner i Norge, der 7 av disse er privateide bulkhavner og 25 er offentlige eide havner.

⁴ Twenty-foot equivalent unit (måleenhet for containerstørrelse).

For de 25 offentlige havnene skal staten sørge for en veitilknytting som er tilfredsstillende (Berg, 2015). I nasjonal transportplan har regjeringen definert Moss havn som en av de 25 offentlig eide stamnetthavnene i Norge (Meld. St. 33 (2016–2017)). Moss Havn KF er med sin containertransport blant de 5 største containerhavnene i Norge, som vist i figur 2, og har tilnærmet samme størrelse på godsomslaget som havnene i Kristiansand, Larvik og Ålesund. Bare Oslo havn har større containervirksomhet enn de nevnte havnene. Av stamnetthavnene i Oslofjorden er Moss Havn KF unik på den måten at de har containertrafikk som sitt viktigste virksomhetsområde (Berg, 2015). Med hjelp av sine samarbeidspartnere tilbyr Moss Havn KF lagring, lossing og lasting av alle former for gods (Moss Havn KF, 2018).



Figur 2: Twenty-Fot Equivalent Unit (TEU) – Container (enheter) med containerskip lastet eller losset over havnene (Statistisk sentralbyrå, 2018a).

2.2 Styringsform

Moss Havn KF er et kommunalt foretak som er heleid av Moss kommune, og ble opprettet etter Kommuneloven (1992) kapittel 11. Dette gjør at bystyret i Moss er Moss Havn KF sitt øverste styringsorgan. Den daglige driften tilfaller havneadministrasjonen der havnesjefen er øverste leder (Moss Havn KF, 2018). Moss havn KF skal sikre at de forvaltningsmessige og administrative oppgavene etterfølger Havne- og farvannsloven (2009), som Moss kommune er ilagt. Med utgangspunkt i Kommuneloven (1992) §61 vil Moss Havn KF som kommunalt foretak ikke bli regnet som et eget rettssubjekt, men som en del av Moss Kommune. Dette gjør

også at Moss Havn KF ikke blir satt i skatteposisjon. Foretaket består av 13 ansatte, som utgjør administrasjonsavdelingen og den tekniske avdelingen på Moss Havn KF (Moss Havn KF, 2018). Det er allikevel verdt å merke seg at antall personer som jobber på havnen er mange flere, da firmaer som Greencarrier og andre firmaer opererer på havneområdet. Moss Havn KF skal sikre at de forvaltningsmessige og administrative oppgavene etterfølger Havne- og farvannsloven (2009), som Moss kommune er ilagt.

2.3 Samfunnsomdømme og miljøfokus

Ifølge Berg (2015) fører driften av Moss havn til store miljøgevinster og samfunnsnytter. Havna reduserer transportkostnadene til næringslivet i regionen med mellom 40-60 millioner per år. Samt sparer miljøet for store miljøutslipp av klimagasser som karbondioksid. Dette kommer av at Moss Havn KF legger til rette for klimavennlig transport og at de setter seg tydelige mål om å tilfredsstille nasjonale miljøkrav (Moss Havn KF, 2018). Moss Havn KF samarbeider også med Smart Innovation Norway på prosjektet, “Smart Moss Havn”, som skal videreføre arbeidet med fremtidsrettede og bærekraftige løsninger (Moss Havn KF, 2017b).

Når investeringer skal gjøres blir miljø og samfunnsansvar en viktig faktor i investeringsbeslutningen. Det stilles miljø og samfunnskrav fra den norske stat og Moss kommune på havnas investeringsbeslutninger. Av Anskaffelsesloven (2016) §1 kommer det frem at «*offentlige anskaffelser skjer på en samfunnstjenlig måte*». Dette innebærer at investeringene som gjennomføres skal vektlegge klima, miljø og sosiale forhold. Det betyr at investeringer som ikke er rent finansielt lønnsomme, allikevel kan bli gjennomført på bakgrunn av andre samfunnsmessige kriterier.

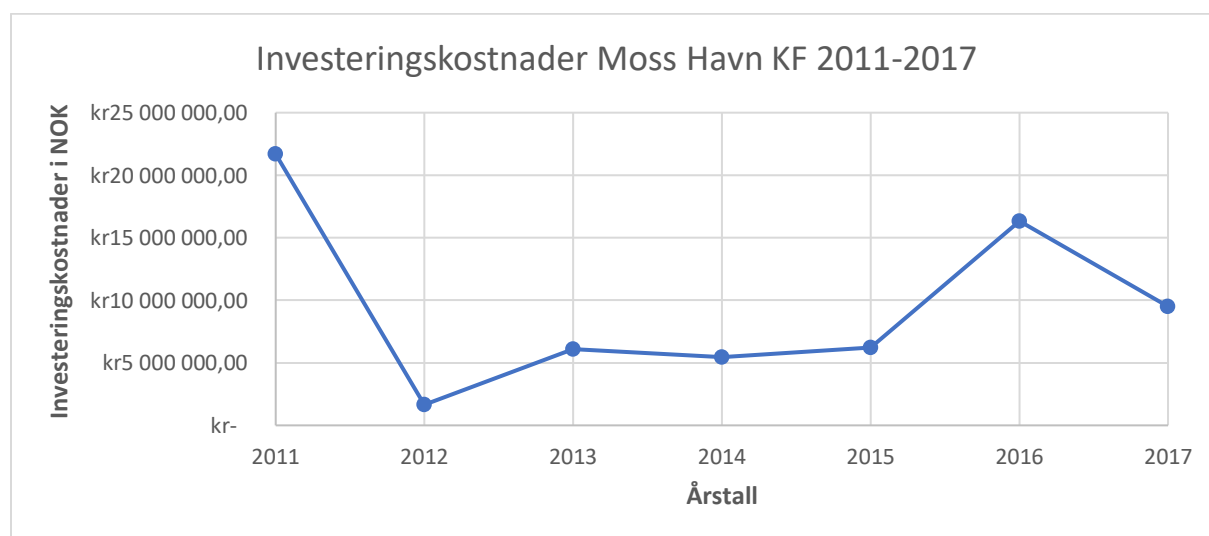
2.4 Nøkkeltall

Tabell 1: Nøkkeltall til Moss Havn KF basert på årsrapportene 2015-2017, hentet fra Moss-havn.no.

	2015	2016	2017
Omsetning	kr 30 962 619,00	kr 30 054 350,00	kr 30 867 733,00
Årsresultat	kr 8 402 264,00	kr 2 620 535,00	kr 2 050 133,00
Total egenkapital	kr 116 101 568,00	kr 115 528 744,00	kr 129 008 054,00
Korsiktig gjeld	kr 2 992 410,00	kr 3 595 322,00	kr 10 643 123,00
Langsiktig gjeld	kr 71 579 282,00	kr 97 899 703,00	kr 94 684 510,00
Totalt gjeld	kr 74 571 692,00	kr 101 495 025,00	kr 105 327 633,00
Sum gjeld og egenkapital	kr 190 673 260,00	kr 217 023 769,00	kr 234 335 687,00
Prosent egenkapital	61 %	53 %	55 %
Prosent gjeld	39 %	47 %	45 %

Vi ser fra tabell 1 at omsetningen de siste årene har ligget på rundt 30 millioner kroner. Vi ser også at årsresultatet i 2017 var på i overkant av 2 millioner kroner, en liten nedgang fra tidligere år.

I 2017 viste årsrapporten til Moss Havn KF at utleie av arealer og lager utgjorde mesteparten av inntektene med 34 prosent. Etterfulgt av «Havneavgifter og vederlag» på 31 prosent, «Vederlag og gebyrer» på 27 prosent, «Annen omsetning» på 6 prosent, og «Finansinntekter» på 2 prosent (Moss Havn KF, 2018).

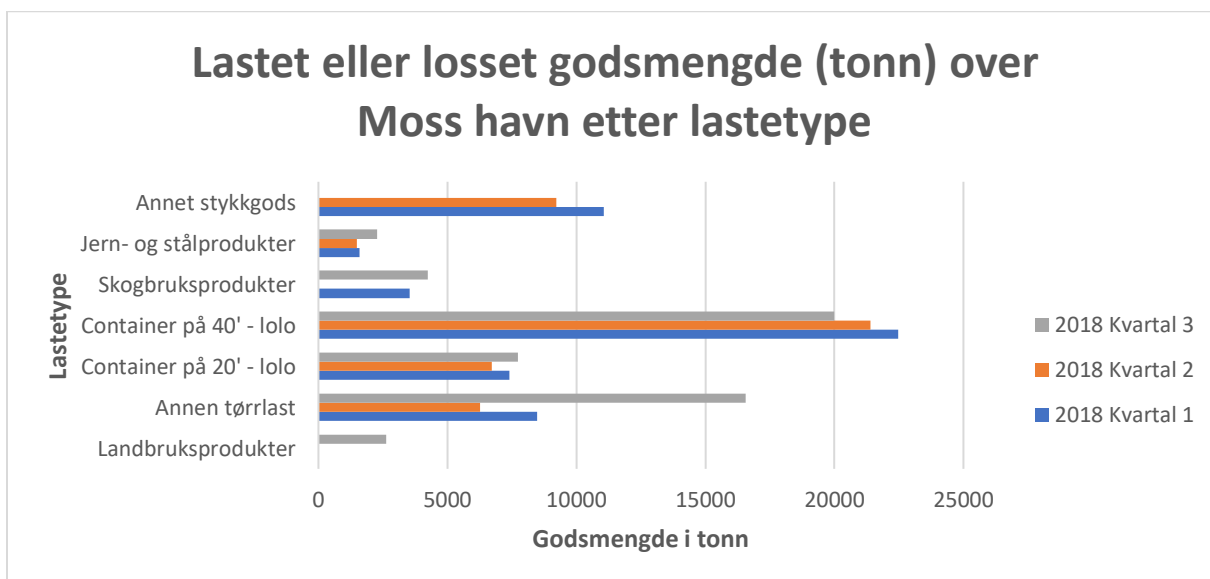


Figur 3: Investeringskostnader fra Moss Havn KF sine årsrapporter 2011-2017, funnet på Moss-havn.no.

Moss Havn KF har de siste sju årene investert i gjennomsnitt 9,5 millioner kroner hvert år (figur 3). Investeringene som gjøres følger strenge budsjetter og anskaffelseskriterier satt av havna, Moss kommune, Anskaffelsesloven (2016) og Forsyningsforskriften (2016). Som det kommer frem av Anskaffelsesloven (2016) så skal samfunnets ressurser benyttes på en effektiv måte. Det er derfor viktig at hver krone investert på Moss Havn KF er forsvarlig brukt.

2.5 Brukergruppen

Moss havn er en regional havn som leverer tjenester med hjelp fra sine samarbeidspartnere til næringslivet i Østfold og Follo. Hovedandelen av vareeierne befinner seg innenfor 25 km fra havnekaia (SITMA & SEAPORT GROUP, 2016). Omfanget av bedrifter som har gods på Moss havn er alt fra små bedrifter til store bedrifter som Eurosko, Asko og Gresvig. Forholdet de ulike bedriftene har til Moss havn varierer stort. Noen benytter seg av speditører⁵ som står ansvarlig for håndteringen av transporten fra dør til dør. De største selskapene i regionen benytter seg som regel av transportørene på land eller ved bruk av tjenester fra rederiene⁶. Disse store selskapene har derfor et mer bevisst forhold til hvilken havn som skal benyttes for å sikre effektiv godstransport (Berg, 2015). På figur 4 ser man at det er containere på 40 fot, tilsvarende 2 TEU, som er den mest dominerende lastetyper over Moss havn.



Figur 4: Lastet eller losset godsmengde (tonn) over Moss havn etter lastetype (Statistisk sentralbyrå, 2018b).

⁵ Speditører tilbyr transport- og logistikkløsninger ved bruk av båt, bil, fly eller tog.

⁶ Rederier er selskaper som driver med skipsfart og eier skip (SNL, u.å.).

Konkurransen mellom transportalternativene er ikke kun det som påvirker hvilke vareeiere som benytter seg av Moss havn. En grunn til at enkelte vareeiere bytter havn skyldes at havna ikke tilbyr deres ønskede ruter eller at de ikke dekker behovene deres slik andre havner kan. Det å tilby andre rutealternativer ved hjelp av ro-ro løsninger kan gi økt bruk av havna (SITMA & SEAPORT GROUP, 2016).

Det er mange rederier og speditører som benytter Moss havn til å frakte gods på vegne av vareeierne. Det europeiske nettverket deres strekker seg fra havner i Oslofjorden, i Østersjøen, i Kattegat og i Nordsjøen. Disse rederiene og speditørene kan melde om at mellom 50-75 prosent av containergodset gjennom Moss havn er lastet til og fra europeiske destinasjoner, der Rotterdam er den mest sentrale havna (Berg, 2015).

Det blir bare viktigere for sjøtransporten at framføringstiden er rask og presis slik at denne transportformen kan konkurrere med biltransporten. Det mest konkurransedyktige er ruter der godset lastes på en fredag ettermiddag og er hos mottakeren mandag morgen (Berg, 2015). Det å opprette flere ruter, som kan føre til kortere gjennomløpstids for godset, ved bruk av en framtidig ro-ro rampe vil kunne øke etterspørselen til Moss havn.

3.0 Ro-Ro shipping

3.1 Short sea shipping

I et historisk perspektiv har sjøtransport vært en katalysator for økonomisk utvikling på det europeiske kontinent. Denne transportmetoden har gitt muligheter til handel og kontakt mellom europeiske nasjoner. «Short sea shipping» (SSS) også kalt nærskipsfart, utgjør omlag en tredel av intraeuropeisk⁷ godsutveksling i tonnkilometer (European Commission, u.å).

I den akademiske verden har ordet nærskipsfart eller «Short sea shipping» (SSS) ikke truffet en allmenn definisjon (Douet & Cappuccilli, 2011). For denne forskingsoppgaven har vi benyttet EU-kommisjonen sin definisjon av SSS fra 1999:

⁷ Godsutveksling innenfor eller mellom europeiske land.

«The movement of cargo and passengers by sea between ports situated in geographical Europe or between those ports and ports situated in non-European countries having a coastline on the enclosed seas bordering Europe. Short Sea Shipping includes domestic and international maritime transport, including feeder services, along the coast and to and from the islands, rivers and lakes. The concept of Short Sea Shipping also extends to maritime transport between the Member States of the Union and Norway and Iceland and other States on the Baltic Sea, the Black Sea and the Mediterranean». (Douet & Cappuccilli, 2011; Morales Fusco et al., 2016)

Basert på denne definisjonen er Moss Havn KF med sine samarbeidspartnere hovedsakelig en tilrettelegger for SSS tjenester utført med skip mellom europeiske havner eller mellom Europa og nærliggende land.

«Short sea shipping» (SSS) kan ifølge Paixão og Marlow (2002) deles inn i fire klasser basert på utformingen til skipet og lasten deres:

- 1) Ro-ro-skip og ferjer som har muligheter til å frakte rullende last og/eller passasjerer.
- 2) Enkeltdekk-bulkfartøy som frakter stål, tømmer og andre tilsvarende typer gods.
- 3) Containerfeedere, definert som containerskip av mindre størrelse, og som frakter høyverdi gods.
- 4) Bulkbåter og tankskip som kan frakte oljeprodukter, kull, jernslam, korn og andre lignende godstyper.

Av disse skipstypene betjener Moss Havn KF i dag klassene fra 2 til 4. En eventuell etablering av en ro-ro rampe vil gjøre at Moss Havn KF kommer til dekke alle SSS klassene. Dette vil øke tilbudet av ro-ro havner og kan hjelpe til med å snu den negative utviklingen i godsfraktingen knyttet til norsk sjøtransport. Med økt miljøfokus, strengere avgifter og krav til veitransport kan dette være en fordelaktig investering.

Det motsatte av “short sea shipping” er “deep sea shipping”. Dette er shipping over lengre distanser og over flere hav. Skipene som blir brukt til dette er typisk større versjoner av det man finner i nærskipfarten (Stopford, 2009).

Ro-ro trafikken utgjorde den minste andelen av den europeiske SSS skipsfarten i 2016 med 13 prosent (Eurostat, 2018a). Av all norsk innenlands transport går 42 prosent av godstransporten på sjøveien. Dette tallet var oppe på hele 70 prosent i 1960, og har dermed gått betraktelig ned siden

den gang. Mye av godstransporten går nå i stedet på veiene. Havnestrukturen er ifølge norsk sjøtransportalliansen et essensielt fokusområde for å snu denne fallende trenden (Sjøtransportalliansen, 2012).

Godstransport med skip til og fra Moss havn skjer enten ved at vareeiere benytter seg av speditører eller benytter seg av skip fra rederiene for avgrensede perioder eller til enveis turer. Denne skipstransporten går enten under bulkfart eller linjefart kategorien. Bulkfart er transport av store mengder med upakkede råvarer, der man gjerne fyller et helt skip med en type gods (Stopford, 2009). Linjefart er derimot frakt av mindre gods som ikke helt fyller et helt skip, og derfor deler skipsplassen med annet gods. Regelmessige rutetider mellom havner og faste priser for frakt av råvarer er typisk for linjefarten. I motsetning til bulkfart fører linjefarten til store administrasjonskostnader og minimalt med skipsfleksibilitet for slike linjefartrederier. Ro-ro skip er blant skipene som hører til under linjefart kategorien (Stopford, 2009). Moss havn har både bulkfart og linjefart til europeiske destinasjoner.

3.2 Ro-ro skip

Ro-ro skip er et mer fleksibelt alternativ til containerskip (lo-lo⁸). Ro-ro skipene tilbyr en transportmulighet for rullende last. Ro-ro skip har kortere liggetid i havner enn blant annet lo-lo skip, og de er også enklere å laste og lose (Paixão & Marlow, 2002). Skipene kommer i mange forskjellige design, men kjennetegnes av at de har påkjøringsrampe og innbygde skipsramper for frakting av last mellom dekkene. De har også åpne dekk som gir rask manøvrering med gaffeltrucker, trailere/traktorer og andre kjøretøy. Skipene er passende til å frakte alle typer gods som kan fraktes av gaffeltrucker (containere, paller, pakket tømmer og lignende) eller rullende kjøretøy som eksempelvis trailere, biler og traktorer. Ro-ro skip ligner på passasjerferjer (ro-pax), men er designet hovedsakelig for godstransport og besitter ingen eller få oppholdssteder for passasjerer (Dokkum, 2003; Stopford, 2009).

I havnene er ro-ro skipene avhengig av en rampe som skipene kan legge siden, baugen eller akterenden mot. Skipenes lastelem vil legges over rampen i havna slik at godset kan ruller av og på skipene (Dokkum, 2003). Lastelemen til skipene kan være både lange og korte basert på

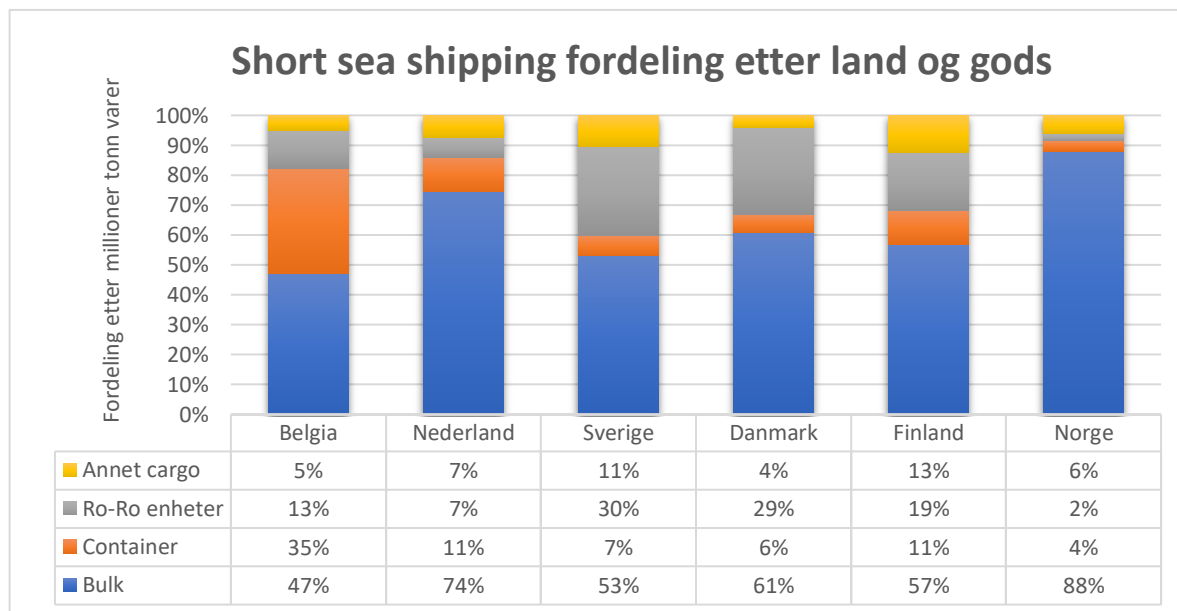
⁸ Lo-lo står for lift on-lift off der godset løftes av/på skipene i motsetning til ro-ro der godset ruller ombord i skipet.

designet til skipet. Lastelem lengden til skipene setter krav til ulik utforming av ro-ro rampene i havnene. Uten en slik rampe vil ikke ro-ro skip kunne benytte seg av havna.

3.3 Ro-ro i Norge

I Norge i dag er ro-ro linjefartskipene eid av rederier. De norske rederiene er en sentral del av den norske skipsfarten, som har lange tradisjoner. Det er per dags dato flest utenlandske rederier som driver med ro-ro transport ved norskekysten. Rederienes intermodale⁹ dør til dør tjenester fra og til europeiske havner har blitt betydelig mer konkurransedyktige i forhold til veitransporten, grunnet økte avgifter for bruk av vei og kjøretidsbegrensinger for bilkjøring (Berg, 2015).

Figur 5 viser at Norge driver lite med ro-ro shipping, og bare 2 prosent av short sea shipping virksomheten til Norge kommer fra ro-ro trafikk. Dette er mye mindre enn landene rundt oss. Norge kan derfor ha et stort, uforløst potensial når det kommer til ro-ro shipping. På bakgrunn av dette kan det være sannsynlig at dette markedet kommer til å øke i Norge, og at det derfor er interessant å se på investeringsprosjektet til Moss Havn KF.



Figur 5: Short Sea Shipping (SSS) fordeling av gods etter land og type last i 2016 (bruttovekt av varer i millioner tonn) (Eurostat, 2018a).

⁹ Transport der to eller flere transportformer inngår i transportkjeden.

I Norge finnes det 5 store rederier som driver med ro-ro linjefart. Disse er Color Line Cargo, DFDS, UECC, NorLines og Sea Cargo. Disse har til sammen 18 ro-ro skip som seiler til/fra norske havner (Haram, 2016). For Moss Havn KF vil det være høyst aktuelt å knytte havna til en eller flere av rederiene sine allerede eksisterende ro-ro rutetrafikk nettverk.

Color Line Cargo

Color Line Cargo har fra Januar 2019 1 ro-ro skip som går mellom Oslo og Kiel. Med dette nye skipet har de doblet tilbudet på denne ruten og økt kapasiteten med 36 000 trailere årlig - og dermed flyttet en god del truck og trailer-transport fra vei til sjø. Dette ro-ro skipet har hele 45 prosent av kapasiteten sin på overdekket (weather deck), og det blir blant annet fraktet farlig gods på ruten. Skipet har 6 ukentlige avganger, 3 i Oslo og 3 i Kiel (Color Line CARGO, u.å.).

DFDS

DFDS har i dag 3 ro-ro skip som seiler strekningen Gøteborg- Brevik – Immingham, og 1 skip som seiler Norge – Zebrugge – Immingham. Den siste ruten vil i Norge gå innom henholdsvis Halden, Fredrikstad og Brevik. Denne ruten vil frakte blant annet containere, papir, tilhengere og selvdrevne maskiner. Den vil også gjøre det aktuelt med eksport av fersk fisk fra Norge til kontinentet (Haram, 2018a). DFDS har altså tilsammen 4 ro-ro skip som seiler i norskekysten ved Oslofjorden.

Nor Lines

Nor Lines har 2 nye skip bygget i 2015. Disse frakter rullende materiell, i stor grad anleggsmaskiner og trailere. Disse skipene går fra en rekke norske havner blant annet Sandnes, Bergen, Ålesund, Molde, Trondheim og Tromsø til Nederland og Tyskland (Nor Lines, 2017).

Sea Cargo

Sea Cargo har 6 ro-ro skip i ulik størrelse, som seiler til og fra Norge, Storbritannia og kontinentet. De har to ukentlige avganger i hver retning, og kan frakte all rullende gods på skipene sine. Ro-ro skipene deres har til sammen over 170.000 kvadrater med plass under dekk, og har innebygde ramper. Mye av lasten er store og tunge gjenstander som traktorer, trailere, gravemaskiner og trucker. Fra norskekysten går skipene til blant annet Aberdeen, Rotterdam, Immingham og Esbjerg (Sea-Cargo, u.å.).

UECC

UECC står for United European Car Carriers og er en av Europas ledende short sea transportører av biler og annet rullende gods. Mesteparten av frakten er nye fabrikkbiler og andre lette kjøretøy, men de frakter også annet tyngre last. UECC har til sammen 5 skip som går i Oslofjorden, fordelt på to ruter. Den første ruten går mellom Bremerhaven - Oslo – Drammen – Bremerhaven – Oslo. Det er 4 ulike ro-ro skip som har denne ruten, og det er to avganger ukentlig. Denne ruten kaller de norskeruten (UECC, 2017).

Den andre ruten kalles den atlantiske ruten, og går mellom Vigo – Zebrugge – Bremerhaven – Drammen – Walhamn – Cuxhaven – Southampton. Denne ruten går en gang i uken, og det er 1 skip som brukes (UECC, 2017).

Begge rutene er altså innom Oslofjorden ved henholdsvis Oslo og Drammen.

4.0 Investeringsobjekt

Moss Havn KF har to aktuelle rampealternativer. Det ene er en hydraulisk rampe med tilhørende landkar, mens det andre alternativet er en standard betongrampe. I forbindelse med droneprosjektet til Moss Havn KF har de fått utarbeidet en rapport fra Norconsult om ulike rampealternativer der den hydrauliske rampen var ett av alternativene – informasjonen og kostnadsestimatet kommer derfor fra denne rapporten (Gressløs et al., 2018). Moss Havn KF har også laget et eget kostnadsestimat for betongrampen, som vi legger til grunn nedenfor.

4.1 Rampealternativer

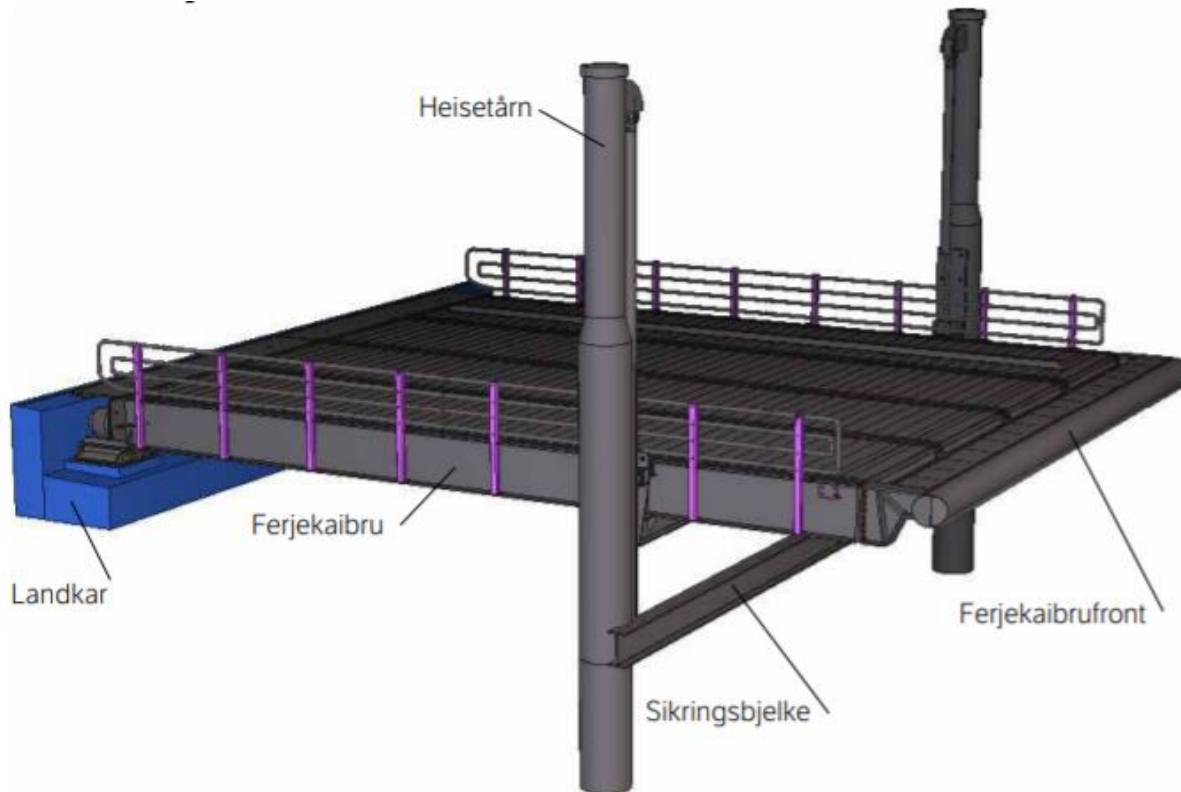
Ro-ro rampens lokalisering på Moss havn, vil være innerst i havna. Lokaliseringen er illustrert på figur 6. Den røde ringen symboliserer hvor den nye ro-ro rampen eventuelt skal bli etablert, her ligger det i dag en gammel ro-ro rampe som ikke har vært i drift på mange år. Denne eksisterende ro-ro rampen må på begge alternativene rives. Den blå ringen på figur 6 henviser til hvor dronerampen skal være lokalisert.



Figur 6: Satellittbilde av Moss havn med sirkelmarkering av lokaliseringen til ro-ro rampene (Google Maps, 2019).

Landkar med hydraulisk ferjekaibru.

Dette alternativet innebærer å etablere et nytt landkar og en hydraulisk ferjekaibru. I henhold til Trafikklastforskrift for bruer (2017) §2 og Vegdirektoratet (2015) er ferjekaibru en kjørbær forbindelse mellom ferje og kai. Denne skal sikre en god og trygg forbindelse mellom ferje og land for alle trafikanter. Landkar er overgangskonstruksjonen mellom ferjekaibrua og land, og overgangen mellom tilleggskai og land. Landkaret skal være fundamentert på peler til berg, fast grunn, eller stå direkte på berg, slik at det er setningsfritt.



Figur 7: Landkar med hydraulisk ferjekaibru (Vegdirektoratet, 2017b).

I denne løsningen så vil det nye landkaret bli laget i betong, og være fundamentert på stålrørspeler på fjell. Under landkaret vil man måtte ha en stabil og erosjonssikker skråning. Det vil også etableres en overgangs- og friksjonsplate på land for opptak av horisontale krefter. Den hydrauliske ferjekaibruen vil så bli knyttet til landkaret.

Den hydrauliske ferjekaiaen vil totalt bli bestående av ferjekaibru, heisetårn med avstivningsramme, landkar fundamentert til fjell, og to ekstra stålrørspeler i front under hvert heisetårn.

Ved en hydraulisk ferjekaibru så blir brua løftet av hydrauliske sylindre, som får olje fra et elektrohydraulisk system plassert i et aggregathus på ferjekaia (Vegdirektoratet, 2017a). Dette hydrauliske systemet kompenserer altså for høydeforskjellene mellom skipet og kaia ved å justere ferjekaibrua opp eller ned. Videre i oppgaven vil dette landkaret med hydraulisk ferjekaibru bare bli omtalt som det hydrauliske rampealternativet.

Kostnadsestimatet på denne løsningen har en totalramme på 29,4 millioner.

Betongrampe

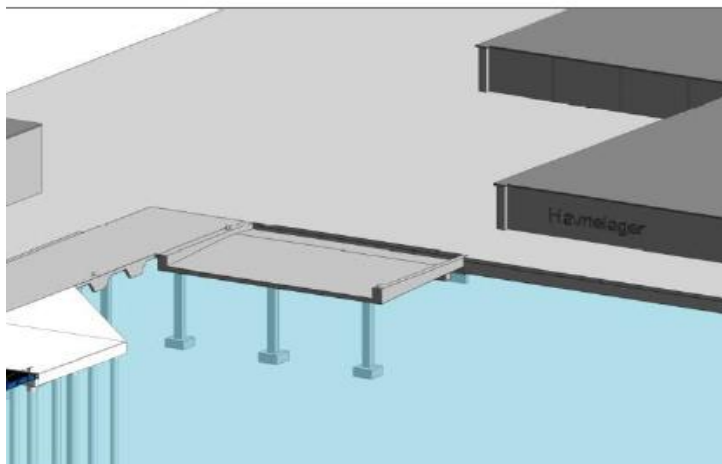
Det andre alternativet er en betongrampe, som vil ha en total kostnad på rundt 10 millioner kroner.

En ro-ro rampe i betong er en statisk betongkonstruksjon, og har ingen bevegelige deler. Kort forklart kan man si at det er en betongkai som heller slakt utover mot sjøen. Av og påkjøringslemmen sitter på skipene og det er denne lemmen som må ta opp høydeforskjellene. Man er på dette alternativet avhengig av at skipet har en lignende skipslem som vist på figur 8.

På Moss havn er det stor sannsynlig at en ro-ro rampe vil måtte forankres til fjell med peler. Pelene bærer dekket på ro-ro rampa, som vist i figur 9.



Figur 8: Fergelem på skip som legger til på ro-ro rampe i betong
(Fra Moss Havn KF internrapport).



Figur 9: Ro-ro rampen i betong
(Fra Moss Havn KF internrapport).

4.2 Kostnadsestimater på alternativene

Tabell 2: Totale investeringskostnader for rampealternativene (Hentet fra Norconsult og Moss Havn KF internrapport).

Kode	Beskrivelse	Hydraulisk rampe	Betongrampe
1	Felleskostnader (Rigg og drift)	3 405 455	1 387 205
	entreprisekostnad eks. rigg og drift		
2	Kai	17 027 275	5 455 570
2.1	Rive og demonteringsarbeider	1 596 000	1 596 000
2.2	Grunnarbeider	990 150	990 150
2.3	Betongarbeider	882 625	1 250 000
2.4	Pelearbeider	2 760 000	1 309 420
2.5	Hydraulisk ferjekaibru	10 091 250	
2.6	Kaiutstyr	707 250	310 000
1-2	Entreprisekostnad - Basiskalkyle	20 432 730	6 842 775
3	Generelle kostnader	1 875 964	749 351
1-3	Byggekostnader	22 308 694	7 592 126
4	Spesielle kostnader	-	-
1-4	Prosjektkostnad - Basiskalkyle	22 308 694	7 592 126
5	Forventet tillegg, margin (ikke beregnet)	2 230 869	759 213
1-5	Prosjektkostnad P50	24 539 563	8 351 339
6	Prosjektavsetninger	4 907 913	1 670 268
1-6	Kostnadsramme P85	29 447 476	10 021 606

For den hydrauliske rampen er det en vesentlig kostnad at den hydrauliske ferjekaibruen koster drøye 10 millioner. Man har også kostnaden på over 17 millioner knyttet til byggingen av kaien, noe som drar totalkostnaden på dette alternativet godt oppover. Denne rampen vil ha en avskrivningstid på ca. 30 år, og ha estimerte årlige drift- og vedlikeholdskostnader på 150 000 kroner.

Alternativet med betongrampen er et vesentlig mindre komplisert prosjekt, og dette alternativet har en totalramme på ca. 10 millioner kroner. Her vil kaikostnadene kun være på 5,4 millioner og den eneste posten som er dyrere enn alternativet er betongarbeidet. Dette fordi selve rampen er i betong, i motsetning til det hydrauliske alternativet. Betongrampen vil ha en antatt avskrivningstid på 30 år og vil kreve noe mindre vedlikehold enn det hydrauliske alternativet. Vi har antatt en årlig drift- og vedlikeholdskostnad på 50 000 kroner.

Man har altså to alternativer med vidt forskjellige kostnadsrammer. Den store forskjellen på rampene er hvilke skip de kan ta imot. Betongrampa kan kun ta imot skip med lang lem, mens den hydrauliske rampen også kan ta imot skip med mindre lem.

Hvis man velger den hydrauliske rampen, kan den fungere som en nødløsning for Bastøferjen eid av Bastø Fosen. Moss Havn KF vil da kunne ta en beredskapsavgift for at den kan være tilgjengelig, og at man på denne måten øker inntektsgrunnlaget. Denne avgiften blir da eventuelt betalt av Statens vegvesen, som eier ferjekaia Bastø fosen vanligvis bruker.

4.3 Indirekte kostnader

Det å opprette en ro-ro rampe på Moss havn vil kreve at det lages oppstillingsplasser for semitrailere og biler. Selv om ro-ro skipene som vil ankomme havna har muligheter for å frakte både TEU containere og andre typer rullende last, har Moss Havn KF forutsatt at semitrailere og biler er godstypene som vil bli fraktet mest over havnen. Det blir dermed prioritert oppstillingsplasser til disse godstypene.

Utbyggingen av oppstillingsplasser vil kreve mye areal og det er forventet at det eksisterende lagerbygget på havna må rives for å dekke dette arealbehovet - dette gjelder for begge alternativene. Denne kostnaden er ikke med i kostnadsoverslagene (Tabell 2). Dette vil også medføre at husleieinntektene fra lageret på 2 100 000 kroner bortfaller. Arealet til oppstillingsplassene vil være avhengig av hvor mange semitrailere og/eller biler som skal fraktes med hvert skip. Arealprisen for oppstillingsplassen er 200 kroner per kvadratmeter (Haram, 2018b). Det er viktig at disse oppstillingsplassene minimeres da de er kostnadsdrivende, og det er et redusert areal på havnen.

4.4 Havnenes inntektskilder

Havnene har flere ulike avgifter som de tar for at rederiene og deres skip skal få lov til å bruke havnen. Noen av de skal kun dekke kostnader, mens andre også er viktige inntektskilder for fremtidige investeringer. I møter med Moss Havn KF har det kommet fram at de ulike avgiftene er blant de største inntektskildene til havnen, og at et generelt økt aktivitetsnivå vil føre til større inntekter. Til investeringsformål så er det kaivederlaget og varevederlaget som brukes til å finansiere investeringer i infrastruktur, som for eksempel en ro-ro rampe. I dette avsnittet tar vi for oss de mest vanlige avgiftene som norske havner operer med, og all informasjon kommer fra havnenes hjemmesider.

Kaivederlag

Dette er et vederlag for alle fartøyers liggetid ved og bruk av kaia. Det er altså en betaling for bruk av kaia. Dette vederlaget dekker bygging av kaier, vedlikehold av kaikonstruksjoner og fortøyningsinnretninger (Moss Havn KF, 2019).

Kaivederlaget beregnes som regel på bakgrunn av skipets bruttotonnasje (BT) per døgn liggetid ved kaien. Kaivederlaget betales per påbegynt døgn, og liggetiden regnes fra tidspunktet fartøyet legger til kai og inntil det går fra kaien igjen. Liggetid under 24 timer betales med kaivederlag for et døgn, og havnene operer med en minstepris per døgn liggetid.

På dette vederlaget tilbyr havnene rabatter blant annet for skip i rute, cruiseskip og skip med lave utslipp. Spesielt skip som er registret i miljøskipsindeksen Environmental Ship Index (ESI) og har over en viss totalscore får mellom 20 og 50 prosent avslag på prisen.

Det er vanlig at havnene operer med en maksimal rabatt som skipene kan oppnå, ved Moss havn er denne for eksempel 50 prosent mens ved Oslo Havn er den 62 prosent. Det er altså viktig å ta prisene som står oppført på nettsidene med en klype salt, fordi rederiene som oftest får en god del avslag på disse prisene. Spesielt rederiene som ofte benytter havnene har egne avtaler med blant annet faste satser og månedsbeløp.

Fordi ro-ro skipene har forholdsvis kort liggetid, så vil disse skipene betale mindre i kaivederlag enn mange andre skip. De vil da også føre med seg mindre kostnader.

Varevederlag

Dette er betaling for bruk av kaiarealet og skal betales for alle varer som fraktes med skip til eller fra havnen over offentlige kaier (Moss Havn KF, 2019). Vederlaget skal dekke lagring av varer på kai, arealer eller innretninger eid av kaia. Satsen til Moss Havn KF gjelder for lagring av varer inntil 48 timer etter ferdig utlossing av skip eller inntil 48 timer før lastingen av skipet tar til (Moss Havn KF, 2019). Tidsperspektivet varierer litt fra havn til havn, Oslo Havn operer blant annet med at vederlaget dekker 48 timer etter ferdig utlossing eller hele 7 dager før lastingen av skipet tar til (Oslo Havn, 2018). Ved lagring lenger enn den spesifiserte tiden, så kommer det tilleggsavgifter.

Beregningsgrunnlaget er som regel varens vekt i metriske tonn, hvis annet ikke er spesifisert. Ved containervarer og kjøretøy er grunnlaget per container og per kjøretøy. Man opererer med ulike prissatser for ulike varegrupper.

Moss Havn KF har per dags dato delt opp sine varekategorier i:

- Import: Alle varer i container
- Eksport: Alle varer i container
- Tørre bulk varer
- Tømmer
- Alle andre varer

Anløpsavgiften

Den eneste avgiften som kommunene kan fastsette og kreve inn på bakgrunn av en hjemmel fra Havne- og farvannsloven (2009). Anløpsavgiften skal dekke kommunens kostnader ved utøvelse av offentlig myndighet og kostnader knyttet til sikkerhet og fremkommelighet i kommunens sjøområde. Dette kan for eksempel være kostnader til fjerning av gjenstander som ødelegger for den generelle sjøferdselen og isbryting, i tillegg til kostnader til administrasjonen (Havne- og farvannsloven, 2009). Anløpsavgiften skal kun være kostnadsorientert, og den skal ikke være en inntektskilde for kommunene – dette blir passet på gjennom en årlig etterkalkulasjon med inntekter og utgifter på avgiftsområdet (Kystverket, 2018c). De som skal betale anløpsavgiften er fartøy som anløper havnen. Det er allikevel valgfritt for kommunene om de vil kreve inn anløpsavgiften eller ikke (Kystverket, 2018c).

ISPS-gebyr

Et gebyr som går til kostnader rundt sikringen av havnen. ISPS koden er et regelverk for å forbedre sikkerheten for skip i internasjonal fart, og havneanleggene som betjener slike skip. Dette regelverket inneholder strenge sikringstiltak med blant annet krav til utarbeidede sikringsplaner og sårbarhetsvurderinger (Kystverket, 2018a). Et av de viktigste målene er at uvedkommende ikke skal komme seg inn på havneområdet og slik forhindre skader og farlige situasjoner på fartøy, havneområdet og skipslasten. Det er derfor et stort fokus på loggføring, ID kort og generell kontroll på lastingen, havneområdet og personell tilknyttet skipene (Kystverket, 2013). Alle havneanlegg som tar imot skip med ISSC må være ISPS godkjent, og havneanlegg som tar imot slike skip uten å ha gyldig ISPS godkjenning vil straffes. ISCC skip er blant annet

passasjerskip og lasteskip som seiler i internasjonal fart, dette omfatter de fleste skip som de moderne handelshavnene i Norge har innom daglig. (Kystverket, 2013). Det er altså helt essensielt for de fleste større havner å ha denne ISPS godkjenningen, og blant annet Moss Havn KF er helt avhengige av å ha denne godkjenningen i orden.

Avfallsgebyret

Dette skal dekke omkostningene forbundet med mottak og håndtering av avfall fra skip, herunder kloakk. Avfallsgebyrene skal, i tråd med det gjeldene EU-direktivet, innkreves fra rederiene uavhengig av om det leveres avfall eller ikke. Alle havneansvarlige langs kysten er forpliktet til å utarbeide en plan for hvordan havnene skal motta og håndtere avfall fra skip. Avfallsgebyret størrelse skal stå i forhold til de kostnadene som er forbundet med mottak og håndtering av avfallet, og skal ikke overstige omkostningene (Miljødirektoratet, 2017).

Vederlag for bilenheter

Dette vederlaget kan havnene ta hvis de har særskilte kostnader for tilrettelegging av fasiliteter for lossing og lasting av forskjellige bilenheter som biler, busser, lastebiler og semibiler. Det er kun to havner ved Oslofjorden som har disse avgiftene, Grenland og Larvik (Grenland Havn, 2019; Larvik Havn KF, 2019).

4.5 Politiske incentivordninger

Vi har vært i kontakt med kystverket for å undersøke om det er mulig å få støtte til en eventuell ro-ro rampe investering. Her kom det fram at dette kunne være mulig, og at den mest aktuelle støtteordningen i så fall var «Tilskuddsordning for effektivisering og miljøtiltak i havner», der målet er at flere transportører skal frakte gods på sjøveien framfor på veiene. Ett av formålene som havnene skal kunne søke tilskudd til under denne ordningen er nettopp havneinfrastruktur slik som nye ramper (Kystverket, 2018b). Regjeringen har satt av 50 millioner til denne støtteordningen i statsbudsjettet for 2019 (Samferdselsdepartement, 2019).

De spesifikke retningslinjene er dessverre ikke laget enda på nåværende tidspunkt (01.05), og hvor sannsynlig det er å få støtte vil avhenge av disse. Dersom prosjektet skulle passe innunder kriteriene, så er det aktuelt med en finansiering på for eksempel 30, 50 eller 80 prosent av investeringen.

En slik eventuell støtte fra staten vil sannsynligvis være avgjørende for om investeringen vil være lønnsom eller ikke. Senere i oppgaven vil vi foreta en sensitivitetsanalyse på lønnsomheten med ulik støtte fra kystverket.

Del 2

5.0 Teoretisk rammeverk

5.1 Kapitalbudsjetteringsprosessen

På bakgrunn av at kapitalbudsjetteringsprosessen i hovedsak angår store investeringer i langsiktige eiendeler så vil virkeområde til kapitalbudsjettering være passende til en investering i en ro-ro rampe (Dayananda, 2002). Denne rampen har lang avskrivningstid og har en verdi på flere millioner norske kroner.

Investeringsprosjekter kan klassifiseres i tre kategorier: Uavhengige prosjekter, eksklusive prosjekter og betingede prosjekter. Uavhengige prosjekters aksept eller avvisning har ikke direkte påvirkning på andre prosjekters vurdering. Gjensidig utelukkende prosjekter er prosjekter som ikke kan investeres i samtidig, og medfører en enten eller avgjørelse (Bredesen, 2015; Bøhren & Gjørum, 2009; Seitz & Ellison, 1999). Mens betingende prosjekter er avhengig av om andre prosjekter blir akseptert eller avist (Dayananda, 2002). Et ro-ro rampe prosjekt er å definere som et gjensidig utelukkende prosjekt basert på at man ikke får brukt dette arealet på havnen til noe annet hvis man går for ro-ro prosjektet. Rampealternativene utelukker naturligvis også hverandre.

Kapitalbudsjetteringsprosessen består av mange steg. Denne prosessen varierer fra selskap til selskap. Forskingsoppgavens økonomiske rammeverk er illustrert i figur 10, og har tatt utgangspunkt i rammeverket til Dayananda (2002). Den fete skriften i figur 10 indikerer fokusområdet til denne oppgaven. De ulike stegene i prosessen er beskrevet og trukket sammen direkte med ro-ro rampe investeringen på Moss Havn KF. Den finansielle vurderingen vil omhandle en nåverdianalyse, internrenteanalyse og en scenario/følsomhetsanalyse, og de beregningene som hører med for å kunne gjennomføre disse, for å se om prosjektet er lønnsomt eller ikke.

Kapitalbudsjetteringsprosessen

Målsetning til Moss Havn KF

- Effektiviteten av finansiell styring er bedømt utifra om Moss Havn KF klarer å nå sine målsetninger. Disse målene setter rammene for hele kapitalbudsjetteringsprosessen.
- Moss Havn KF har mål om *"rasjonell og effektiv drift, samt fokus på miljø og god forvaltning av havnekapitalens aktiva."*

Strategisk planlegging

- De strategiske planene dannes ut ifra Moss Havn KF sine mål. Den strategiske planen setter prioriteringer og retningslinjer og hjelper foretaket til de riktige investeringsobjektene.

Investeringsmuligheter

- Identifisering av investeringsmuligheter er et viktig steg i kapitalbudsjetteringsprosessen. Investeringene som gjøres må tilfredstille Moss Havn KF sine mål, visjon og strategiske plan.
- Moss Havn KF hadde i starten av prosessen flere ulike ro-ro rampealternativer deriblant løsninger med betong, stål eller med et hydraulisk alternativ.

Filtrering av foreløpig investeringsmuligheter

- Investeringsmulighetene er mange for Moss Havn KF, men store analyser av alle mulighetene er for ressurskrevende og man må derfor redusere alternativene.
- Gjenværende investeringsalternativer for Moss Havn KF er betongrampen og den hydrauliske løsningen.

Fiansiell vurdering, kvantitativ analyse og prosjektanalyse

- Denne prosessdelen er forskningsoppgavens hoveddel og omhandler den finansielle analysen og markedsanalysen. Slike analyser tar sikte på å belyse risiko og lønnsomhet for investeringsalternativene og avgjøre den økonomiske påvirkningen investeringene har for Moss Havn KF.

Kvalitative faktor vurdering tilhørende investeringen

- I den neste delen av studien vil det bli lagt vekt på de ikke-finansielle faktorene. Dette er faktorer som er vanskelig å måle, men viktig for prosjektets totalvurdering. Disse faktorene er for Moss Havn KF miljø og samfunnsmessige faktorer knyttet til investeringen.

Akseptering eller forkast av prosjektet

- Akseptering eller forkasting av prosjektet baserer seg på de foregående analysene. Studiet har ønske om å rettlede i investeringsbelsutningen og gi svar på om investeringen er økonomisk forsvarlig og kan forsvares av de ikke økonomiske faktorene. Avgjørelsen vil tilslutt være opp til Moss Havn KF.

Figur 10: Kapitalbudsjetteringsprosessen for Moss Havn KF sin ro-ro rampe investering (Dayananda, 2002).

5.2 Nåverdianalyse

En nåverdianalyse er en analyse som viser hvor mye prosjektet er verdt i dagens pengeverdi. Dette er den mest brukte analysen i kapitalbudsjettering for å vurdere lønnsomheten i et investeringsprosjekt. En sentral antagelse er at man alltid vil maksimere profitten for eierne, og at man derfor kun vil gå inn i prosjekter som er mer verdt enn kostnadene knyttet til prosjektet (Dayananda, 2002). Selv om Moss Havn KF er kommunalt eid, så ønsker man allikevel å ha så effektive og lønnsomme prosjekter som mulig i henhold til Anskaffelsesloven (2016).

Med fokus på å besvare problemstillingen på om prosjektet er økonomisk forsvarlig ble det benyttet nåverdimetoden på begge rampealternativene for å analysere lønnsomheten av prosjektet. Vi brukte denne metoden fordi det er den mest vanlige metoden å bruke i en investeringsbeslutning (Berk & DeMarzo, 2011; Bøhren & Gjørnum, 2009; Seitz & Ellison, 1999).

For å gjennomføre nåverdi analysen må vi vite investeringsutgiften (CF_0), kontantstrømmen til prosjektet på tidspunkt t (CF_t), antall perioder (n) og avkastningskravet (i) (Brealey et al., 2014; Bredeesen, 2015).

Netto nåverdi (NPV) formelen:

Formel 1: Netto nåverdi (Brealey et al., 2014).

$$NPV = -CF_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+i)^t}$$

Man finner først de fremtidige kontantstrømmene til prosjektet ved å estimere et likviditetsbudsjett, med inntekter og utgifter, for prosjektets avskrivningstid. Så neddiskonterer vi disse kontantstrømmene med et avkastningskrav (i). Summen av disse neddiskonterte kontantstrømmene er prosjektets nåverdi, altså hva de fremtidige kontantstrømmene er verdt i dagens pengeverdi. Vi finner så netto nåverdi (NPV) ved å ta nåverdien minus investeringskostnaden (CF_0). Investeringsutgiften, CF_0 , inneholder anleggsmidler og arbeidskapital og blir typisk selve totalkostnaden på anlegget.

Prosjektet er lønnsomt hvis netto nåverdien er større enn 0. Man bør ifølge denne metoden gjennomføre alle prosjekter med positiv netto nåverdi. Denne beslutningsregelen bygger på to forutsetninger: At prosjektene er uavhengig av hverandre og at man har ubegrenset tilgang på kapital. Hvis man har gjensidig utelukkende prosjekter, velger man det med høyest netto nåverdi.

Hvis man har begrenset tilgang på kapital velger man prosjektet med høyest netto nåverdi per investerte krone. Når netto nåverdien er positiv betyr det at den investerte kapitalen gir en høyere avkastning enn det man ellers kunne fått til – og man bør derfor gjennomføre prosjektet (Berk & DeMarzo, 2011; Brealey et al., 2014; Bredesen, 2015).

Nåverdimetoden forutsetter en kontantstrømberegning for de to rampealternativene, så det ble foretatt en budsjettering av inntekter og kostnader knyttet til avskrivningstiden deres. Tallene ble budsjettert i nominelle former. Det ble derfor lagt på en prisstigning på både inntekter og kostnader i de kommende årene. Inflasjonskostnaden, tidskostnaden og usikkerhetskostnaden ble hensyntatt i nåverdiberegningen ved diskontering med det definerte avkastningskravet (Bøhren & Gjørnum, 2009).

Det aller mest utfordrende med å sette opp en nåverdianalyse er å få nøyaktige og gode beregninger i kontantstrømanalysen. Et typisk forløp er at man har store utbetalinger i starten av et investeringsprosjekt, mens man har positive kontantstrømmer i årene etter. Kostnader som ikke frembringer utbetalinger (avskrivninger), skal ikke med i investeringskalkylen før skatt.

Nåverdimetoden tar hensyn til tidsverdien av penger. 100 kroner i dag er mer verdt enn 100 kroner om 5 år, fordi man kan sette de i banken og få renteinntekter. En annen grunn er inflasjon og risikoen for om vi faktisk får pengene om 5 år (Berk & DeMarzo, 2011; Bredesen, 2015). Dette gir nåverdimetoden et fortrinn ovenfor analyser som ikke tar høyde for tidsverdien av penger, slik som for eksempel tilbakebetalingsmetoden (pay-back metoden).

Avkastningskravet til investeringen (i) er kompensasjonen man krever sett i forhold til de tre nevnte faktorene knyttet til pengenes tidsverdi. Gir en investering lavere avkastning enn avkastningskravet, så bør man ikke gjennomføre prosjektet (Berk & DeMarzo, 2011; Bredesen, 2015). Avkastningskravet representerer altså hva man kunne tjent hvis pengene blir investert i en annet prosjekt med samme risiko (Seitz & Ellison, 1999).

For å finne egenkapitalavkastningskravet (egenkapitalkostnaden) i risikoutsatte prosjekter er det vanlig å bruke kapitalverdmodellen (KVM). Her regner man ut egenkapitalavkastningskravet, som forteller oss hva avkastningskravet til aksjonærene er. Denne modellen sier at prosjektets avkastningskrav består av risikofri rente, en risikopremie og en egenkapitalbeta verdi.

Formel 2: KVM formelen (Brealey et al., 2014).

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

Vi finner egenkapitalavkastningskravet (r) ved å ta den risikofrie renten (r_f) pluss betaverdien til prosjektet (β) ganger med risikopremien til markedet ($r_m - r_f$).

Risikofri rente representerer kompensasjonen for ulempen med å utsette forbruket og prisstigningen. Dette er altså den avkastningen som en investor minst må ha for å ville gå inn i prosjektet – forutsatt at avkastningen er risikofri. Et mye brukt mål på den risikofrie renten er avkastningen på statsobligasjoner (Berk & DeMarzo, 2011).

Risikopremien representerer kompensasjonen for å bære risikoen, utover den risikofrie renten (Berk & DeMarzo, 2011; Brealey et al., 2014). Bredesen (2015) sier følgende om risikopremien “Den økte avkastningen en investor forventer å motta utover risikofri rente, nettopp på grunn av at man utsetter seg for risiko”. Risikopremien er altså høyere jo større risiko prosjektet har.

Markedets risikopremie blir regnet ut ved å ta den forventede avkastningen til markedsporteføljen (r_m) minus den risikofrie renten (r_f). Dette viser hvor mye meravkastning man krever utover den risikofrie renta for å investere i markedsporteføljen (Berk & DeMarzo, 2011; Brealey et al., 2014).

Betaverdien i modellen tar høyde for prosjektets systematiske risiko. Den måler hvordan avkastningen til prosjektet varierer i forhold til markedet generelt eller markedsporteføljen. Betaen til den risikofrie renten er 0, mens betaen til markedet er 1. Når betaen er større enn 1, så har prosjektet større systematisk risiko enn markedet og motsatt (Berk & DeMarzo, 2011; Brealey et al., 2014) .

Når man bruker KVM modellen er det viktig å være bevisst på at den bygger på en rekke forutsetninger, som ikke nødvendigvis er tilstede i det reelle prosjektet. Modellen forutsetter blant annet at all usystematisk risiko er diversifisert bort, at investorene er rasjonelle aktører som skal maksimere sin nytte, samt at det er fullkommen konkurranse i kapitalmarkedene (Bredesen, 2015).

For å hensynta finansieringen til prosjektet, blir gjerne prosjektets avkastningskrav beregnet som et veid gjennomsnitt av gjeldskostnadene og egenkapitalkostnadene. En velkjent metode for å beregne dette er totalkapitalkostnadsformelen (WACC), som vist i formel 3.

Formel 3: WACC formelen (Seitz & Ellison, 1999).

$$WACC = W_d K_d + (1 - W_d) K_e$$

5.3 Internrente metoden

Internrentemetoden er en analyse som beskriver relativ lønnsomhet, mens nåverdimetoden beregner absolutt lønnsomhet (Bøhren & Gjørnum, 2009). Dette er grunnen til at vi også valgte å benytte oss av internrentemetoden for å kunne se avkastning per krone investert. Dette resultatet ble fremstilt grafisk, i motsetning til nåverdianalysen. Internrente metoden bygger på mye av det samme som nåverdimetoden, og er ofte brukt i praksis. Dette kan skyldes at metoden er enda mer intuitiv å forstå enn nåverdimetoden, og skal i prinsippet gi det samme resultatet. Det er ofte lurt å bruke denne metoden som et supplement til andre beregninger. Internrentemetoden gir oss avkastningen i prosent på den kapitalen som er investert i prosjektet. Internrenten er den renten eller avkastningskravet som gir netto nåverdi lik 0, altså skal investeringsutgiften tilsvare summen av de årlige kontantstrømmene diskontert med internrenten (Brealey et al., 2014; Bøhren & Gjørnum, 2009).

Formel 4: Internrente formelen (Brealey et al., 2014).

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + irr)^t} = 0$$

Beslutningsregelen er her at prosjektet er lønnsomt hvis internrenten er høyere enn avkastningskravet, da vil netto nåverdien til prosjektet være positivt og man bør akseptere prosjektet. Motsatt hvis internrenten er lavere enn avkastningskravet, er netto nåverdien negativ og man bør forkaste prosjektet (Berk & DeMarzo, 2011). Hvis avkastningskravet er 20 prosent, og internrenten er 40 prosent - så er prosjektet altså lønnsomt.

Selv om dette er en metode som ofte blir brukt i praksis, så er det noen problemer knyttet til metoden og nåverdimetoden er generelt regnet som en bedre analysemetode. Internrentemetoden gir i enkelte situasjoner misvisende signaler, for eksempel ved prosjekter som har gjensidig utelukkende investeringer og i prosjekter med flere internrenter. Internrentemetoden kan også

være dårlig egnet til å sammenligne flere investeringsprosjekter (Brealey et al., 2014). Basert på at ro-ro prosjektet er en gjensidig utelukkende investering er dette en usikkerhet ved metoden.

5.4 Scenario og følsomhetsanalyse

Scenarioanalyse og følsomhetsanalyse blir brukt for å finne de kritiske variablene i nåverdianalysen, og hvor mye disse kan endres før prosjektet ikke lenger er lønnsomt. En følsomhetsanalyse brukes nettopp for å analysere hvor følsomt prosjektet er for endringer i nøkkelvariablene ved utregningen av kontantstrømmen, dette gjør man ved å endre en variabel om gangen og la de andre stå uendret (Brealey et al., 2014; Bøhren & Gjærum, 2009).

Vi bruker disse analysene for å finne fram til variablenes kritiske verdi og sikkerhetsmarginen på utregningene våre. Den kritiske verdien er verdien der netto nåverdien til prosjektet blir 0, mens sikkerhetsmarginen viser hvor mye variablene kan endres relativt sett før prosjektet blir ulønnsomt. Hvis man finner ut at netto nåverdien er veldig følsom for endringer i variablene vi bygger beregningene våre på, så har man høy risiko på prosjektet (Brealey et al., 2014; Bøhren & Gjærum, 2009).

I følsomhetsanalysen tok vi utgangspunkt i de forutsatte verdiene fra nåverdianalysen og endret kun en variabel om gangen. Det ble her utarbeidet 4 scenarioer der vi la vekt på å endre de mest usikre tallene. På denne måten kunne vi bedre svare på om rampealternativene var økonomisk forsvarlige basert på hvordan netto nåverdien endret seg ved endring av en variabel. Skillet mellom hvert scenario var at verdiene på variabelen ble stilt tilbake til opprinnelig nåverdianalyse-verdi, og deretter ble en ny variabel endret. Det ble i følsomhetsanalysen gjennomført et scenario med varevederlag satsen, lastegraden¹⁰, støtte fra Kystverket og antall årlige anløp¹¹ med skipet.

Ved en scenarioanalyse kan man, i motsetning til følsomhetsanalysen, endre flere variabler om gangen og dermed ta hensyn til samvariasjon. Det er vanlig å beregne netto nåverdi ut ifra tre ulike situasjoner: Mest sannsynlig scenario, best case scenario og worst case scenario. Hvis man gjør dette så får man et bedre overblikk over hvilke faktorer som er mest kritiske, og man kan deretter iverksette tiltak for å begrense risikoen (Berk & DeMarzo, 2011). Vi valgte å ikke gjøre dette, men i stedet lagde vi heller en tabell for endring av to og to variabler samtidig mellom et

¹⁰ Hvor mye av skipets totale ro-ro dekk areal som blir okkupert av semitrailere eller biler.

¹¹ Antall ganger skipet besøker havnen

gitt intervall og tilhørende netto nåverdier for endringene. Vi valgte å gjøre dette da det var vanskelig å vite hvor høyt eller lavt vi realistisk sett kunne sette forutsetningene våre, og at man dermed ville få resultater som i verste fall ikke kunne brukes. Vi valgte å heller endre to og to variabler samtidig for å få et bedre bilde på usikkerheten til rampealternativene. Det ble her satt opp ett scenario der vi endret lastegraden til skipet og antall årlige anløp samtidig, og ett der vi endret variablene for lastegrad og varevederlag satsen.

Med gjennomførte følsomhets- og scenarioanalyser kunne det med større sikkerhet sies noe om hvor økonomisk forsvarlig det vil være å investere i en av ro-ro rampe alternativene.

6.0 Metode og forskningsdesign

6.1 Forskningsdesign

Forskningsdesign forteller hva som skal undersøkes og hvordan undersøkelsen skal gjennomføres. Forskningsdesignet er kort fortalt alt som knytter seg til undersøkelsen, altså hvordan oppgaven ble lagt opp (Johannessen et al., 2010). Valget av forskningsdesignet i denne undersøkelsen ble nøye vurdert for å kunne besvare problemstillingen og forskingsspørsmålene på en tilfredsstillende måte.

Problemstillingen:

Vil en ro-ro rampe investering være en lønnsom og samfunnsmessig god investering for Moss Havn KF?

Forskningsspørsmålene:

- 1) *Vil det fra et økonomisk og markedsmessig synspunkt være forsvarlig å investere i en ro-ro rampe for Moss Havn KF?*
- 2) *Kan en ro-ro rampe etablering på Moss havn føre til samfunnsmessige gevinster?*

6.2 Metode

Man skiller mellom kvalitative og kvantitative metoder. Kvalitative metoder er for eksempel dybdeintervjuer og datainnsamling i form av tekst, lyd eller bilde – og man bruker dette for å kunne si noe om egenskaper eller kjennetegn. Mens ved kvantitative metoder samler man inn data i form av tall, og disse undersøkelsene kjennetegnes av mengde/antall – og brukes ofte for å gjøre analyser med matematiske og statistiske metoder (Johannessen et al., 2010).

Markedsanalysen og den ikke-finansielle analysen er preget av en kvalitativ metode, mens de finansielle analysene baserer seg på både kvantitativ og kvalitativ metode.

Vi har brukt både primær- og sekundærdata i analysene våre. Primærdata er data innhentet ved for eksempel eksperimenter, spørreundersøkelser, kommunikasjon eller observasjoner (Ghauri & Grønhaug, 2005). Mens sekundærdata er data innhentet av andre, men som er til nytte for vår problemstilling og arbeid (Ghauri & Grønhaug, 2005).

Markedsanalyse

En markedsanalyse er en systematisk innsamling, analyse og tolkning av informasjon for å redusere usikkerheten som beslutningstakerne i bedriften står ovenfor (Gripsrud & Olsson, 2000). Markedsanalysen vår ble laget i tre deler med en SWOT analyse av Moss Havn KF, en analyse av markedsinteressen fra rederiene for en ro-ro rampe og en analyse av utviklingen i ro-ro markedet. Moss Havn KF samarbeider med en annen student, som ser på vareeierens interesse for en slik rampe. Vi har vært i kontakt med denne studenten og fått innsyn i de foreløpige resultatene hans.

Formålet med denne markedsanalysen var å først få et overblikk over Moss Havn KF sine kapabiliteter, for så å undersøke både det eksisterende ro-ro markedet og eventuell interesse fra rederiene for en løsning på Moss havn. Dette for å gi svar på om en ro-ro rampe etablering vil kunne generere stabile og langvarige inntekter for Moss Havn KF.

En SWOT analyse er et veletablert verktøy i strategiarbeid og blir brukt for å få en dypere forståelse over hvilke strategiske utfordringer bedriften står ovenfor (Dyson, 2004). Vi har derfor valgt å bygge opp markedsanalysen vår med dette rammeverket. Det har de siste årene kommet kritikk mot SWOT analysen, og måten man klassifiserer eksterne faktorer i muligheter og trusler, og interne faktorer i styrker og svakheter. Grant (2013) mener at man heller burde identifisere de eksterne og interne faktorene som kan ha påvirkning på firmaet uten å dele de opp slik man gjør i SWOT. Dyson (2004) mener derimot at til tross for at SWOT rammeverket har svakheter, kan det uansett brukes som et grunnlag for ressursbasert og kompetansebasert planlegging. I vår oppgave bruker vi rammeverket som en del av en større markedsanalyse, og mener derfor det er en god metode å bruke.

SWOT analysen og ro-ro markedsutviklingsdelen ble gjennomført ved bruk av en kvalitativ undersøkelse gjennom samtaler med Moss Havn KF og dokumentanalyse. Dokumentanalyse er at man bruker ulike typer dokumenter som empirisk materiale (Johannessen et al., 2010). Her har vi brukt relevante artikler, dokumenter og årsrapporter for å kunne gi svar på styrker, svakheter, muligheter og trusler Moss Havn KF har, samt for å trekke frem markedstrender i ro-ro markedet. I diskusjonen knytter vi de disse SWOT faktorene og markedstrendene til en eventuell opprettelse av ro-ro rampen. Det blir også sett på hvordan disse faktorene påvirker rederienes beslutninger om å knytte Moss havn inn i ruteforbindelsen sin, samt muligheter og trusler som kan påvirke havnas inntekter og kostnader ved en etablering av en ro-ro rampe.

I markedsinteresse-delen var målet å få et mer dagsaktuelt bilde av interessen fra rederiene for å etablere en ro-ro ruteforbindelse til Moss havn, og hva som skulle til for å velge Moss havn som tilseilingshavn. Her ble det valgt å benytte seg av en kvalitativ metode, der vi hentet inn primærdata. Kommunikasjon ble gjennomført ved bruk av uformelle samtaler med de 5 rederiene som har ro-ro linjefart mellom Norge og utlandet. Dette var Norlines, Sea Cargo, UECC, DFDS og Color Line. Før samtalene fant sted ble det gjennomført en test på Norsk senter for forskingsdata for å avgjøre om dette prosjektet måtte meldes inn. Det ble konkludert med at prosjektet ikke trengte å meldes.

Samtalene ble i hovedsak gjennomført på telefon, der vi hadde innhentet kontaktinformasjonen til de aktuelle rederiene fra konsulenten til Moss Havn KF. Før disse telefonsamtalene fant sted ble det gjort klart noen spørsmål på mail, som vi hadde utarbeidet i samarbeid med Moss Havn KF. Vi planla å sende disse spørsmålene på mail til rederiene etter at rederiene ble kontaktet på telefon. I de tilfellene rederiene ikke svarte på telefon ble det fortsatt sendt en mail med spørsmålene. Grunnen til at rederiene først ble kontaktet på telefon skyldes at det var forventet bedre respons på mailen etter en telefonsamtale. Det viste seg at dette var et tema rederiene ikke hadde tatt stilling til, og at oppfølgingsmailen derfor i de fleste tilfeller var overflødig.

Økonomisk analyse

Det ble her benyttet en kvalitativ og kvantitativ metode som belaget seg på sekundærdata. Det ble brukt data fra Moss Havn KF og andre eksterne kilder som supplerings. Bruken av sekundærdata hjalp oss med å undersøke og forstå forskningsobjektet vårt, slik at man kunne trekke bedre konklusjoner (Ghauri & Grønhaug, 2005). Da vi skulle undersøke lønnsomheten og

risikoen til rampealternativene ble det gjennomført nåverdianalyser, internrenteanalyser, følsomhetsanalyser og scenarioanalyser. Forutsetningene til disse analysene ble utarbeidet i samarbeid med Moss Havn KF og ble supplementert av sekundærdata.

Ikke-finansiell analyse

I den ikke-finansielle analysen ble det brukt både primær- og sekundærdata. Denne delen er bygd opp med en sammenligning av luftutslipp på aktuelle ruter ved henholdsvis lastebilkjøring på vei og ro-ro shipping på sjø. I luftslipsdelen ble det tatt utgangspunkt i en kjent miljøkalkulator kalt «EcoTransIT World calculator». Denne kalkulatoren har blitt utviklet ved hjelp av anerkjente firmaer som Greencarrier, Henkel og DB Schenker (EcoTransIT World Initiative, 2018). Det ble videre sett på andre eksterne kostnader knyttet til veitransport og sjøtransport som støy, ulykker og køkostnader. Det er her ikke en egen diskusjonsdel, men vi diskuterer argumenter for og imot under hvert av de ulike delpunktene - fordi vi mener dette gir best flyt i kapitlet. Avslutningsvis har vi en del med kritikk mot ro-ro virksomhet i et miljøperspektiv.

Når det ble sett på andre eksterne kostnader har det i størst grad blitt brukt rapporter fra Transportøkonomisk institutt (TØI) som tar for seg de marginale eksterne kostnadene til vei og sjø-transport. Dette har vi brukt som utgangspunkt, for så å innhente mer informasjon om de ulike kostnadene fra andre kilder. Vi har i første rekke sett på europeiske og norske tall, da dette er mest relevant for oppgaven. Det er for eksempel stor forskjell på trafikkmønsteret og kostnadene knyttet til dette i USA og Norge, mens forskjellen nok er betydelig mindre innad i Europa.

6.3 Metode usikkerhet

Når vi ser på usikkerheten ved metoden, ser man spesielt på reliabiliteten og validiteten knyttet til oppgaven. “Reliabilitet knytter seg til nøyaktigheten av undersøkelsens data, hvilke data som brukes, den måten de samles inn på, og hvordan de bearbeides” (Johannessen et al., 2010; Silverman, 2014). Man ser altså på om prosjektet er gjennomført troverdig. Et annet moment er om det er mulig å etterprøve de resultatene metoden har gitt – hvis flere forskere undersøker samme fenomen, og får de samme resultatene så tyder dette på høy reliabilitet. Hvis noen andre enn oss gjør samme investeringsanalyse for Moss Havn KF så skal de, hvis reliabiliteten er høy, få de samme resultatene som oss.

For å etterstrebe at resultatene våre blir så “riktige” som mulig har vi tatt utgangspunkt i de mest brukte analysemetodene for å finne ut om en investering er lønnsom eller ikke, og vi har gjort flere ulike analyser. Det er blant annet gjennomført analyser både basert på nåverdimetoden og internrentemetoden. Vi har hentet ut informasjon fra Moss Havn KF, SSB og anerkjente lærebøker for å ha et best mulig grunnlag for analysene våre. Vi har dessuten samarbeidet tett både med havneledelsen og veileder i denne prosessen. Eventuelle forenklinger og mer eller mindre gode forutsetninger i arbeidet vårt, er med på å svekke reliabiliteten. Vi har for eksempel ikke fått svar fra alle de aktuelle rederiene i markedsanalysen og mange av de svarte også ufullstendig. Det er spesielt problematisk at vi ikke har fått svar fra UECC, som er den eneste av de aktuelle rederiene som driver med import av biler.

Validitet relateres til hvor godt dataene representerer fenomenet, i hvilken grad man kan trekke gyldige slutninger ut ifra resultatene. Altså er det et mål på om man måler det man forsøker å måle, og om resultatene av undersøkelsene er gyldige. Det finnes flere typer validitet, der de mest relevante for denne oppgaven er intern og ekstern validitet.

Intern validitet er knyttet til om det er mulig å påvise årsakssammenhenger og om slutningene vi tar vedrørende forhold mellom to eller flere variabler er sann (Johannessen et al., 2010) . I oppgaven er det flere årsakssammenhenger, blant annet er resultatet av investeringsanalysen naturlig nok direkte avhengig av inputen i analysen. Her er det flere usikkerhetsmomenter i beregningene våre, blant annet i form av både kostnads og inntekts-estimatene. For å få usikkerheten rundt disse så lite som mulig har vi gjort mye research på disse frontene, og vi har fått tall på kostnadsnivået på ro-ro rampene direkte fra Moss Havn KF. Dette gjelder både på de direkte kostnadene på rampene, og de indirekte kostnadene knyttet til riving av lager og oppstillingsplassene. På inntektssiden har vi lagt til grunn det nåværende avgiftsnivået på de eksisterende avgiftene hos Moss Havn KF, og der de selv ikke hadde aktuelle satser har vi brukt satser fra andre havner i Oslofjorden. Ved disse undersøkelsene laget vi sammenligninger over avgiftssatsene på alle havner i Oslofjorden hentet fra deres hjemmeside, både for å se på hva man måtte forvente å gi i rabatter til aktuelle skip og også for å se hvordan Moss Havn KF lå an i forhold til konkurrentene. En annen usikkerhet når det gjelder input tallene som er brukt i analysen er utformingen av standardmalen for semitrailer-skipet. Her fant vi ikke nøyaktig informasjon om DFDS sine 4 skip, og gjennomsnittet brukt i malen er derfor kun tatt av 9 av 13 aktuelle skip. Denne usikkerheten har vi ikke med standardmalen for bil-skipet da vi har

troverdige tall for alle UECC sine skip. Lastegraden på disse malene ble satt i samarbeid med Moss Havn KF, ut ifra hva de trodde var realistisk å få til.

Det hersker også usikkerhet knyttet til forutsetningene for nåverdianalysen vår, og da spesielt forutsetningen om 30 prosent støtte fra Kystverket. Dette er vanskelig å vite om er realistisk, og det er også derfor vi ikke har satt den høyere.

En kritikk mot den tradisjonelle nåverdimetoden er at den ikke tar hensyn til verdien av fleksibilitet. Verdien av fleksibilitet kan utgjøre en vesentlig andel av investeringsprosjektets verdi (Liao & Ho, 2010; Trigeorgis & Schwartz, 2001). Man vil alltid ha en viss usikkerhet rundt resultatene av en slik lønnsomhetsanalyse. For en ro-ro rampe finnes det ulike typer opsjoner. Dette er blant annet en venteopisjon (call-opisjon) som innebærer retten til, men ikke plikten til å avvente starten av etableringen av prosjektet. Et annet alternativ er en forkastopisjon (amerikansk put-opisjon) som innebærer retten til, men ikke en plikt til å selge seg ut av prosjektet (Trigeorgis, 2005).

Ved sammenligningen av luftutslipp mellom ro-ro transport og veitransport er det stor usikkerhet om utregningen gir et godt bilde av virkelig luftutslipp. Akademisk er det stor uenighet om hvordan man beregner og sammenligner utslippet fra veitransport og sjøtransport. Dette gjør at tallene regnet ut av kalkulatoren muligens kan være skjeve estimater på hvordan det virkelige utslippet vil være. En annen usikkerhet er at mange lastebiler som frakter gods i dag, nok går på andre standarder enn den forutsatte EURO 6 standarden. Tester gjennomført av TØI viser at man kan få så mye som en 80 prosent reduksjon av NO_x utslippet med den nye standarden, sammenlignet med EURO 5 (Bilimportørenes landforening, 2014). Det er derfor mulig at disse estimatene ikke blir helt korrekte. Det finnes også usikkerhet knyttet til resultatene fra studenten, som Moss Havn har brukt til å kartlegge vareeierens interesse for prosjektet, både med metode og gjennomføring.

Ekstern validitet sier noe om resultatene fra undersøkelsen kan generaliseres og overføres til andre utvalg og situasjoner (Johannessen et al., 2010).

Oppsettet vi har brukt på investeringsanalysen bør kunne overføres til andre lignende prosjekter, og også deler av kostnadsdelen av oppgaven er overførbare. Noe som har dårligere overføringsverdi er inntektsgrunnlaget da denne i større grad avhenger av Moss Havn KF sin beliggenhet og eksisterende virksomhet. På generelt grunnlag kan vi si at overføringsgraden av

resultatene er høy for lignende havner som Moss havn, mens jo mer ulike de er jo mindre blir også overføringsverdien. Man kan tenke seg at overføringsverdien på den helhetlige oppgaven er forholdsvis høy for havner som ligger i Oslofjorden, mens oppgaveoppsettet også kan være overførbart for en enda større gruppe.

Del 3

7.0 Markedsanalyse

En av grunnene til at vi gjør en markedsanalyse er å få et overblikk over markedet og interessen i markedet. Analysen har som mål å gi indikasjoner på hvilke rederier som kunne tenke seg å opprette ruter til og fra Moss havn, samt indikere sjansene Moss Havn KF har for at ro-ro rampe alternativene vil genere nok inntekter i fremtiden. Størrelsen på inntektene vil naturlig nok være med på å avgjøre om ro-ro rampen blir bedriftsøkonomisk lønnsomt for Moss Havn KF.

7.1 SWOT analyse

Styrker (internt)

Den største styrken til Moss Havn KF er beliggenheten i Oslofjorden med kort avstand til tog og veinett. Havnen ligger nær viktige utfartsårer som E6 til Göteborg og E18 til Stockholm, samt E18 mellom Drammen og Kristiansund via Moss-Horten fergen. Den er også strategisk plassert med tanke på Vestby, som er et knutepunkt i logistikkmarkedet på Østlandet med Asko og andre næringsaktører. Moss Havn KF har også Norges første innlandshavn lokalisert 4 kilometer unna havnen, der man har lagringsplass som kompenserer for lite plass på selve havnen. Andre lokalisasjonsstyrker er at de har den korteste innseilingen i Oslofjorden, og at man dermed kan plukke opp det behovet de andre havnene ikke klarer å dekke (VIASEA, u.å).

Havnens kjernevirksomhet er i dag containervirksomheten, og de er en av landets fremste containerhavner med en moderne kranpark som håndterer containere, tunge enheter, bulk og stykkgoods (Moss Havn KF, 2018). Havnen er en effektiv havn med kort omlastningstid. De har også et samarbeid med Smart Innovation Norway, der man ser på nye, bærekraftige løsninger gjennom et prosjekt kalt Smart Moss Havn. Gjennom Smart Moss Havn samarbeider man tett med næringsliv, akademia og innovatører med et spesielt fokus på klima og miljø – slik at man kan ligge i forkant av utviklingen.

Gjennom dette samarbeidet er de i gang med et dronehavnprosjekt med Asko, der man skal etablere autonome elektriske sjødroner over fjorden mellom Moss og Holmestrand, som skal kombineres med elektrisk transport internt i Mossregionen. Dette Asko-prosjektet vil føre til en sammenhengende hel-elektrisk transportkjede som er utslippsfri på land, sjø og i omlastningsfasen (Wolden, 2019).

Moss Havn KF har de siste årene jobbet for å forbedre omdømmet sitt, og ønsker å profilere seg som miljøvennlig. Her spiller Smart Moss Havn prosjektet en viktig rolle. I Mai 2017 ble havnen også resertifisert som en Miljøfyrtårn havn for tre nye år, dette innebærer at det er oppfylt spesifikke krav til miljøvennlig drift og arbeidsmiljø (Moss Havn KF, 2017a). Andre tiltak er at de i 2018 ble den første havnen i Norge hvor alle bilene er fossilfrie, og at de til sommeren får installert landstrøm på havnen.

Svakheter (internt)

Den aller største svakheten til Moss Havn KF per dags dato er størrelsen på havnen og lite plass på havneområdet som følge av jernbaneløst utbygging. Som følge av denne utbyggingen har havnen mistet rundt halvparten av arealene sine, og det er kun rundt 80 dekar til havneformål igjen, under utbyggingsperioden de kommende 4-5 årene. Området som har blitt igjen er langt, smalt og dårlig egnet for effektiv terminaldrift. Utbyggingen fører også til utfordringer knyttet til støy og transportlogistikk, da man i stor grad må transportere lasten til lagringsplassene ved innlandshavnen. Dette er en vesentlig ulempe kapasitetsmessig både med tanke på selve lagringen, men også med transporten til og fra (SITMA & SEAPORT GROUP, 2016).

En annen svakhet er at havnen er lokalisert i et voksende urbanisert byområde der toleransen for industriell virksomhet og tungtransport, med all støy og andre ulemper dette medfører, nok ikke kommer til å øke i fremtiden (SITMA & SEAPORT GROUP, 2016).

Selv om Moss Havn KF har gjort mange miljømessige tiltak og er opptatt av bærekraftig drift, så ble de i 2017 ilagt et forelegg for brudd på Forurensningsloven (1981) i en sak knyttet til deponering av steinmasser fra Follo Banen. Denne saken kan ha skadet havnens omdømme. (Moss Havn KF, 2018).

En mangel på en fungerende ro-ro rampe kan også bli sett på som en svakhet, da man står i fare for å miste potensielle kunder. Spesielt nå som markedet for ro-ro trafikk kan komme til å øke i årene framover, er dette noe man bør se nærmere på. De oppretter riktignok en ro-ro rampe i

forbindelse med droneprosjektet, men denne vil være eksklusiv til Asko og gå over kortere avstander.

Det er i årene framover snakk om å rive og omplassere både lager og kontorlokaler i forbindelse med ulike prosjekter – og dette kan føre til at man vil ha midlertidige løsninger i en overgangsperiode som vil kunne gå utover lønnsomheten til havnene. Slik som vi i dag ser med problemene med lagringslogistikken.

Muligheter (eksternt)

Når Bane Nor blir ferdig med utbyggingen i 2024-2025 så vil dette åpne nye muligheter for havnen (BaneNOR, 2016). Man vil da få en ny jernbanestasjon med en ny trase med dobbeltspor, som vil gjøre det mer effektivt å frakte forskjellige typer gods på togene. Dette vil kunne åpne nye muligheter med tanke på potensielle kunder. Det er også planer om å bygge ut riksvei 19 i tunell mellom havna og E6, slik at jernbanen ikke lenger blir en hindring mellom Moss sentrum og sjøen (Grue, 2018). Dette vil gjøre trafikken til og fra havnen betydelig bedre, og det vil føre til en generell bedre trafikklogistikk og da spesielt for innlandshavnen og til/fra Asko i Vestby. Disse punktene kommer også fram i kommuneplanen til Moss kommune 2011- 2022 og de har en strategimålsetning om at man skal «*videreutvikle Moss havn til å bli den foretrukne og mest effektive knutepunkthavnen i Oslofjorden*» (Moss kommune, 2011). Her blir det også lagt vekt på at bedre tilknytting til jernbanen blant annet vil kunne føre til en direkte jernbanetilknytning til landarealer for omlastning og lagring i Vestby (Moss kommune, 2011). Dette er allikevel i et litt lengre tidsperspektiv

Staten har siden 1990 tallet hatt et mål om å styre mest mulig av langtransport av gods over til sjø og jernbane. Denne type transport fører til færre biler på veiene, færre ulykker og mindre utslipp. Allikevel har man sett en negativ trend de siste årene der transport av gods på vei har økt mer enn transporten på sjø og jernbane, selv om staten har hatt enkelte støtteordninger for å forhindre dette (Riksrevisjonen, 2018). For å reversere denne utviklingen har man i den nasjonale transportplanen 2018-2029 satt av 3,7 milliarder kroner i perioden for å styrke sjøfarten gjennom ulike støttetiltak (Meld. St. 33 (2016–2017)). I statsbudsjettet for 2019 er det blant annet satt av 50 millioner til effektive havner, som vil være aktuelt å søke på om man bestemmer seg for å gå for ro-ro prosjektet (Samferdselsdepartement, 2019). Det kan derfor virke som at havnen i fremtiden vil ha større muligheter for å få støtte til nye prosjekter.

For å kunne klare målet om å overføre mer transport til sjø og jernbane, så må politikerne komme opp med ulike incentiver for å tilrettelegge for en slik endring. Det er ikke utenkelig at man i fremtiden vil få større avgifter på godstrafikken langs veien og mindre avgifter for transport på sjø eller tog, som vil være med på å gjøre sjøtransport mer attraktiv.

Veinettet er allerede i dag til dels overfylt, og dette fører til sprengt veinett, mange ulykker og høyt utslipp. Sjøfart er mer miljøeffektivt og det er ikke noe fare for at disse transportårene blir overfylt med det første (Riksrevisjonen, 2018).

Ny teknologi vil kunne endre sjøfarten i fremtiden, for eksempel vil autonome skip med sensorer redusere behovet for personell. Dette vil både redusere kostnadene og øke effektiviteten med sjøtransport. Autonome skip kan også føre til at behovet for store skip blir mindre, noe som gjør at man får større frekvens på rutene. Dette muliggjør en reduksjon på hastigheten til skipene, som vil føre til mindre drivstoff forbruk (Aarhaug et al., 2018).

Trusler (eksternt)

Per dags dato er det ofte mer effektivt å frakte gods på vei enn ved sjøtransport, noe som har ført til at utviklingen de siste årene har vært at enda mer godstrafikk blir fraktet på veiene. Et problem for sjøtransporten er at finansieringen av infrastrukturen er mye mer brukerfinansiert enn landtransporten (Sjøtransportalliansen, 2012). Denne transporten er mindre offentlig finansiert og sjøtransporten betaler derfor en større andel av infrastrukturkostnadene sine enn veitransporten.

Vi var på svakheter innom at Moss havn er en forholdsvis liten havn, spesielt nå i utbyggingsperioden. I vår markedsundersøkelse kommer det fram at markedet ser på dette som problematisk, og dette er en trussel i form av at de ikke klarer å oppfylle potensielle samarbeidspartneres behov og forventninger.

De siste årene har det på havnen vært en nedgang i håndteringen av både containere og tonnasjegods, og vi ser også det samme mønsteret for sammenlignbare havner i Oslofjorden. For Moss Havn KF gikk håndteringen av containere ned 2,4 prosent fra 2016 til 2017, mens tonnasjehåndteringen gikk ned med hele 10,8 prosent (Moss Havn KF, 2018). Dette kan tyde på at kundenes behov er i endring, og kan føre til at lønnsomheten synker hvis denne trenden fortsetter. I samtaler med Moss Havn KF kom det imidlertid fram at godshåndteringen hadde gått noe opp igjen i 2018.

Et viktig argument til fordel for havnedrift kontra veitrafikk er miljøaspektet. Det har allikevel skjedd mye på miljøfronten når det gjelder veitransport med ulike krav og restriksjoner når det gjelder utslipp. Hvis man ser det i et langt perspektiv så er det mulig at man har kommet så langt at veitransport, som skjer på nye bilenheter kan være et like miljøvennlig alternativ som sjøtransport.

Selv om det er store muligheter med tanke på effektivitetsforbedringer når vi snakker om autonome skip i fremtiden så kan disse fordelene være enda større på veitransporten. Dette fordi man har mye lavere personalkostnader per tonn flyttet enn ved transport på sjø. Selvkjørende lastebiler vil for eksempel gi en betydelig effektivisering av logistikken på vei, der hele 30 prosent av transportkostnaden idag er lønnskostnaden. Det kan også være muligheter for at man får samkjørt lik hastighet på transportkjøretøyene slik at man får bedre kapasitetsutnyttelse på veiene og mindre kø (Aarhaug et al., 2018). Forskjellige grader av “platooning” eller konvoikjøring, der man har en rekke med lastebiler der den første bilen styrer bevegelsene til resten av rekken, vil også føre til mer effektiv veitransport i fremtiden (Klingenberg, 2018). Med slik teknologi kan lastebilene ha kort avstand mellom hverandre, slik at man tar mindre plass på veien. Mindre luftmotstand fører også til mindre utslipp og mer miljøeffektiv kjøring (Lygre, 2016). Denne teknologien er på utviklingsstadiet i dag, og disse scenarioene vil være forholdsvis langt fram i tid og er avhengig av at lovene blir endret.

7.2 Markedsinteressen

Som et ledd i markedsanalysen har vi vært i kontakt med rederiene som har ro-ro skip gående langs norskekysten. Vi tok en uformell ringerunde, og luftet interessen for å eventuelt legge til Moss havn i rutenettet deres om man endte opp med å bygge en ro-ro rampe.

Av de 5 rederiene var det kun 3 som besvarte telefonsamtalene, og av disse 3 rederiene som besvarte telefonen ble det bare gitt svar over telefon. På disse telefonsamtalene ble det kun muligheter til å stille deler av de utarbeidede spørsmålene, og vi endte bare opp med å sende oppfølgingsmailen til en av disse. Grunnen til at vi ikke sendte mail til de to andre var at vi enten fikk avvisende svar eller at de ikke hadde tenkt noe på denne muligheten per dags dato, og hadde dermed ikke noe bedre svar å gi. Den siste av de 3 respondentene, som svarte på telefon og vi i etterkant sendte mail til, ringte oss opp dagen etter og ga et muntlig svar rundt temaet. De to

resterende rederiene, som vi ikke fikk kontakt med over telefon, ble det sendt mail til. Vi fikk svar på mailen fra ett av disse rederiene, på deler av vårt utarbeidede spørsmålsskjema.

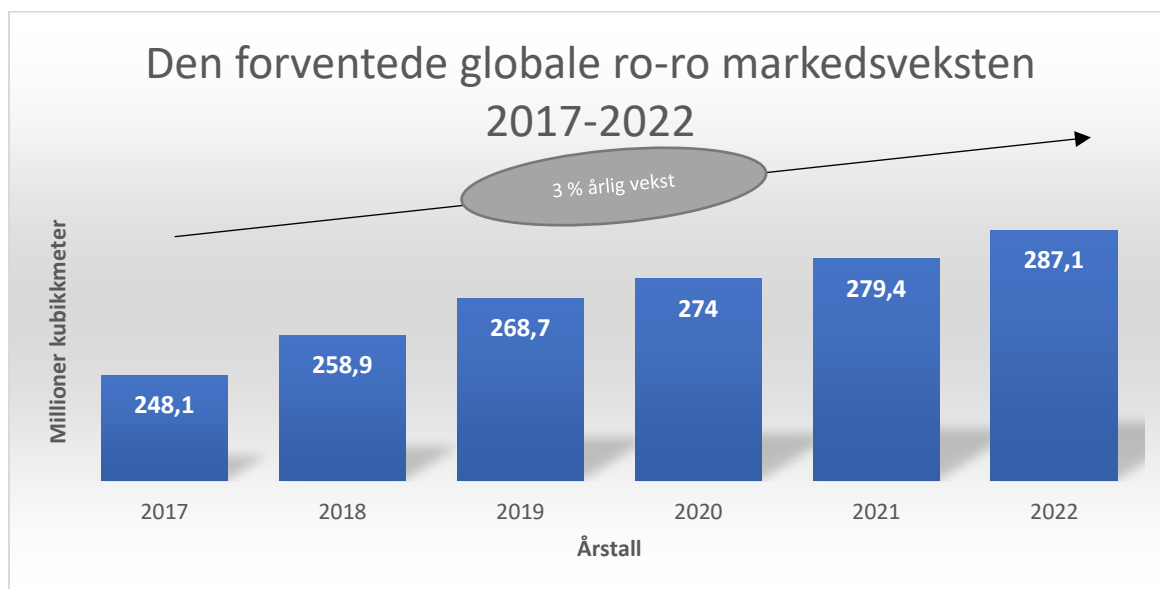
Svarene vi fikk:

- **Norlines** hadde lagt ned en tidligere rute som gikk inn til Fredrikstad, og denne ruten går per dags dato direkte fra Rotterdam til Stavanger. Skipet er altså ikke innom Oslofjorden, og de så det dermed som usannsynlig at det ville være aktuelt for dem å benytte en ro-ro rampe på Moss havn. De la allikevel til at det kunne være aktuelt hvis man gjorde analyser som viste at det ville være lønnsomt å legge inn hos Moss havn, som vil avhenge av lastegraden til skipene og antall anløp. (Ikke gjort slike analyser per dags dato, da man ikke her sett på dette før).
- **Sea Cargo** trodde det ikke var aktuelt da alle rutene deres går på Vestlandet, og at det derfor var unaturlig å legge inn en havn i Oslofjorden. De driver på feil side av landet, og så ikke for seg en utvidelse til Oslofjorden i nærmeste framtid.
- **DFDS** fortalte at det kunne være aktuelt når Bane Nor var ferdig med å bygge ut. Per dags dato mente de at havnen hadde en fin lokasjon, men at det var for lite plass på havnen. De mente derfor det var mer aktuelt om 5-6 år, når utbyggingen var ferdig. De mente ellers at innlandshavn var et dyrt alternativ.
- **Color Line Cargo** sa at det ikke var aktuelt nå for tiden, da de allerede kjører fra Oslo og Larvik.
- **UECC** har ikke gitt oss svar på spørsmålene våre, men de har gjentatte ganger indikert at de vil svare. Vi har allikevel ikke fått svar før oppgaven ble slutført.

Vi har også hatt kontakt med studenten som ser på vareeier siden. Han har gjennomført en spørreundersøkelse blant 6 store bedrifter, som alt har gods over Moss havn, og sett spesielt på importsiden ved en eventuell ro-ro opprettelse. De foreløpige resultatene viser at bedriftene verdsetter både fleksibilitet og miljø som viktige beslutningskriterier for transportmetode. Bedriftene ser også for seg en økning i importvolumet de neste årene. Det kommer også fram at det er ønskelig fra deres side med daglige avganger, og tidlig ankomst av skipene. Det ser også ut som at det er større interesse for import enn eksport ved Moss havn for disse bedriftene.

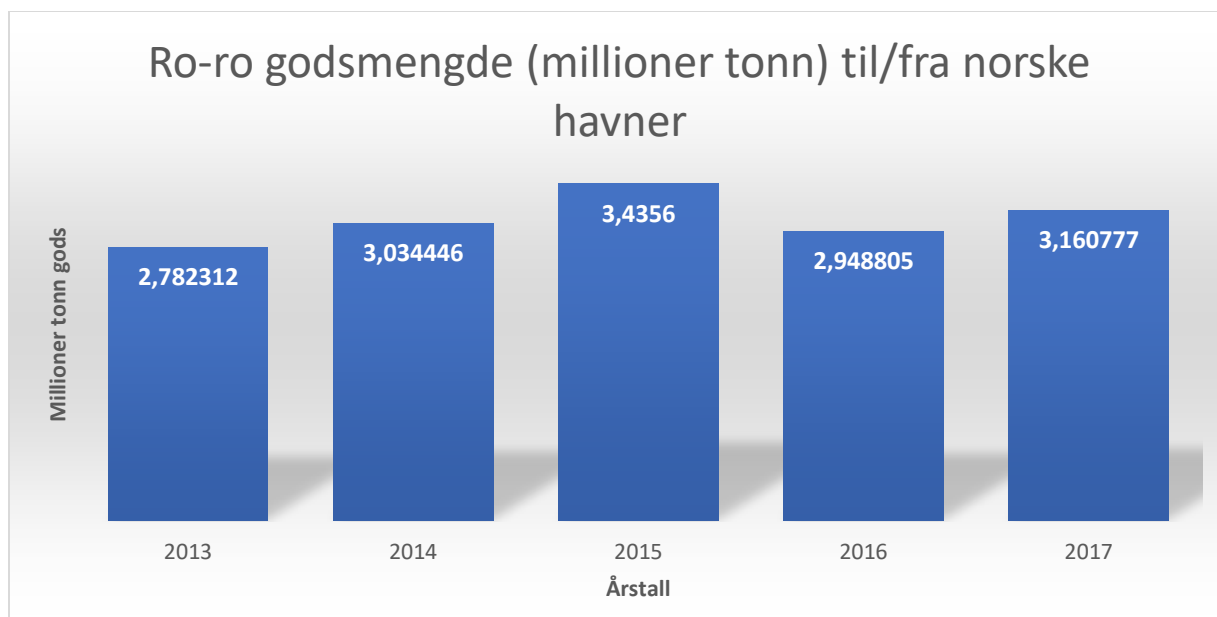
7.3 Markedsutviklingen i ro-ro markedet

Det globale ro-ro markedet er i vekst. Det er forventet at frem til 2022 så vil ro-ro markedsvolumet øke med 3 prosent hvert eneste år, som vist i figur 11. Denne estimerte veksten i ro-ro markedet begrunnes blant annet med at den globale BNP vil stige med 3,3 prosent i 2019 og 3,1 prosent i 2020. For estimatene lengst frem i tid er det knyttet mest usikkerhet. Til tross for en forventet økning i godsmengde, har det vært lave fraktpriser for ro-ro skipene de siste årene og dette kan føre til økende rederikostnader (Hynekamp, 2018; Nodar, 2018).



Figur 11: Den globale ro-ro markedsvæksten 2017-2022 (Hynekamp, 2018).

Ro-ro markedet i Norge omfatter shipping til/fra utenlandske havner med fokus på europeiske havner. Shippingen omhandler også skipsfart mellom norske havner. Som vist i figur 12 har godsmengden har vært varierende de siste årene. Den gjennomsnittlige godsmengdeendringen fra 2013-2017 har vært 3,8 prosent. 2016-2017 endringen var på 7,2 prosent og tyder på positive markedsendringer.



Figur 12: Antall millioner tonn ro-ro gods lastet og losset til/fra norske havner (Statistisk sentralbyrå, 2017a).

7.4 Diskusjon av markedsanalysen

Lokasjon

Den største styrken til Moss Havn KF er lokasjonen i Oslofjorden, med blant annet kort innseilingstid fra Oslofjorden. En av de viktigste tingene rederiene ser etter i en havn er plasseringen, og transportmulighetene videre. Dagens havn har allerede gode transportforbindelser til både sentrale veinett og lokale næringsaktører. Alt dette vil tale til fordel for Moss Havn KF når man eventuelt legger til en ro-ro rampe i tilbudet til rederiene, med tanke på kostnader knyttet til transportlogistikken til og fra havnen. Disse transportmulighetene vil bli ytterligere forbedret når utbyggingen til jernbaneverket er ferdig i 2024-2025, og man vil da få en bedre tilknytting til en effektiv jernbane. Det samme gjelder hvis man ender opp med å bygge Riksvei 19. En slik forbedring av infrastrukturen til havnen vil gi havnen et enda større konkurransefortrinn i fremtiden, og vil gjøre det mer attraktivt for rederier å benytte en eventuell ro-ro rampe. Forventningene til kundene utvikler seg også stadig, og disse utbyggelsene vil føre til større leveringspålitelighet og mindre forsinkelser – noe som blir viktigere og viktigere for rederiene og kundene generelt (Aarhaug et al., 2018).

Selve lokasjonen var også sentral i rederienes svar på markedsundersøkelsen, og det er flere av rederiene som allerede har ro-ro ruter nærme Moss havn. Det vil for dem være en smal sak å

legge til Moss havn i rutenettet hvis de gjør analyser som er positive. På den andre siden vil det være mer problematisk for rederiene som ikke kjører i Oslofjorden, og det vil være vesentlig mer kostnadsfult å eventuelt legge til Moss havn i deres rutenettverk.

En sentral trussel i SWOT analysen vår er at Moss Havn KF sliter med å oppfylle kundeforventningene i forhold til størrelse på havnen og antall lagerplasser på havnearealet. Dette kom også fram i markedsundersøkelsen at rederiene mente det var for lite lagringsplass på havnen. Selv om man har en innlandshavn med lagringsarealer, så er det knyttet utfordringer med transporten hit. At man ikke har flere lagringsplasser på selve havnen forstyrrer også et mer og mer urbant nabolag, som må se og høre at det blir mer trafikk fra havnen til innlandslageret. Dette er også et problem som man kan håpe at blir noe mindre når man får større arealer på havnen, og bedre utbygd transportnett inn til havnen. En utbygging av en ro-ro rampe vil på andre siden føre til større aktivitet på havnen, og dermed også mer støy for naboene. Det er derfor mulig at man i fremtiden vil støte på flere utfordringer knyttet til naboene.

Markedsforventninger/trender i markedet

Aktiviteten ved Moss havn har i 2016 og 2017 gått nedover med container og tonnasjehåndtering (Statistisk sentralbyrå, 2017a). Dette kan være ett tegn på at Moss Havn KF ikke klarer å oppfylle kundenes forventninger, men det kan også tyde på at markedet er nedadgående da man ser samme tendensen hos andre havner i Oslofjorden. Hvis man ser på dette som en nedadgående trend, og tolker det som at sjøtransporten er på vei nedover - så kan dette indikere at man burde være mer forsiktige med tanke på investeringsbeslutningen angående ro-ro rampen. På den andre siden hadde det gått opp igjen i 2018, og Moss Havn KF mente nedgangen i de to foregående årene skyldtes usikkerhet knyttet til utbyggingen på havnen - og at dette ikke var en trendindikator. Det kan også være et positivt tegn at vareeierne ser for seg en større import i årene framover.

I figur 12 ser man at selve ro-ro næringen kanskje er på en oppadgående trend i og med at den viser en økning i aktiviteten fra 2016 til 2017. Selv om man ikke er på aktivitetsnivået til toppåret 2015. Figur 11 viser også at man forventer at det globale ro-ro markedet skal øke i årene framover, og da ser en investering i en ny ro-ro rampe mer fornuftig ut. Spesielt med tanke på at så lite som 2 prosent av Norges short sea shipping (figur 5) blir levert av ro-ro skip, er det heller ikke utenkelig at man vil se en raskere vekst i Norge enn i resten av verden - slik at Norge

kommer nærmere sammenlignbare land som Danmark og Sverige som ligger på henholdsvis 29 og 30 prosent. Resultatene fra vareeierne trekker også fram at de ser for seg økt import, daglige avganger og et større fokus på miljø som beslutningskriteria i årene framover, dette kan tale til fordel for en økning i ro-ro trafikken langs norskekysten.

Det er verdt å merke seg at ro-ro markedet er det mest sensitive av alle SSS frakte-klassene for markedsendringer (Morales Fusco et al., 2016). Dette kan gjøre at denne veksten kan svinge brått og kan gjøre inntektene knyttet til ro-ro shipping uforutsigbare for Moss Havn KF.

Til tross for økende fraktevolum globalt for ro-ro skipene, så er frakteprisen (freight rate) på et historisk lavt nivå. Dette kan føre til lavere inntekter for rederiene, som igjen kan påvirke havnene negativt med at tilbudet fra rederiene blir lavere (Nodar, 2018).

Et vesentlig problem for sjøtransporten er at veitransport ofte er et mer effektivt alternativ (Riksrevisjonen, 2018). Til tross for gode globale utsikter for ro-ro markedet vil dette fremdeles være et problem om denne utviklingen fortsetter. Dette kan skape problemer for havnens inntekter knyttet til en eventuell ro-ro rampe. For å få mer gods over fra vei til sjø, så har den norske stat kommet med flere gode støtteordninger for havner og rederier. Disse støtteordningene kan føre til at man vil bli mer konkurransedyktige på sikt og at det blir mer attraktivt for vareeierne å sende varene sine sjøveien med for eksempel ro-ro skip. Til tross for at regjeringen styrker sjøtransporten, så mener blant annet Norges Rederiforbund (2017) at bevilgningene i Nasjonal transportplan for 2018-2029 ikke er i tråd med stortingets mål for sjøtransporten. En rapport fra Riksrevisjonen (2018) sier også at målet om godsoverføring til sjø ikke er fulgt opp godt nok. Her konkluderes det med at selv om bevilgningene til sjøtransport har økt er det allikevel blitt lagt bedre til rette for veitransporten, som har styrket sin konkurransevne.

Andre ting som taler imot veitrafikk er ulemper som kø, begrensninger på frakttidspunkt og at man i fremtiden kanskje vil få høyere avgifter på godstransport. Hvis enda mer frakt blir transportert på veinettet vil det kunne føre til et overbruk av veinettet og enda mer problemer med kø og ulykker og det vil bli behov for dyre infrastrukturinvesteringer. Et overfylt veinett vil føre til at man må vurdere andre transportmuligheter. Fordeler for sjøtransport er ingen køer, alltid åpne havner og at man spesielt på ro-ro rutene har god punktlighet (Paixão & Marlow, 2002). Infrastrukturen på sjøtransport krever naturlig nok også langt mindre utbygging og

vedlikehold. Alt dette er argumenter for at man vil ha gode inntektsmuligheter ved en eventuell ro-ro rampe bygging på Moss havn.

Miljø og omdømme

Moss Havn KF har et rykte som en miljøvennlig havn og er blant annet medlem av Smart Innovation Norway og har miljøfyrtårn sertifikatet. I en undersøkelse fra PostNord i 2014 kom det fram at betalingsviljen for miljøvennlige løsninger øker, og dette vil kunne gjøre at rederiene med større sannsynlighet vil inkludere havner som fokuserer på miljøet i sitt rutenett (PostNord, 2014). Dette ser vi også med vareeierne der miljø var et viktig beslutningskriterium. For jo flere ledd i verdikjeden rederiene og speditørene kan garantere er miljøvennlig, jo mer kan det forventes at vareeierne ønsker å benytte seg av disse rederiene. Moss Havn KF fikk imidlertid en liten ripe i lakken da de i fjor ble ilagt forelegg for brudd av en miljølov og dette kan ha påvirket dette omdømmet negativt.

Et problem er her at det kan være fullt med varer den ene veien, men mindre varer motsatt vei eller jevnt over dårlig utnyttelse. Dette fører til høyere kostnader, dårligere resultat og større utslipp per vare. Rederiene er opptatt av en høy utnyttelsesgrad på skipene som ankommer havnen, og dette kom blant annet fram i vår markedsundersøkelse som avgjørende i beslutningsprosessen. Det er derfor viktig at man samkjører rutene på en god måte, slik at man sikrer høy utnyttelsesgrad begge veier. Hvis utnyttelsesgraden til/fra Moss havn er lav vil dette være kritisk med tanke på å få rederiene til å legge de til i rutenettverket sitt. Både ut ifra samtaler med Moss Havn KF, og resultatene fra vareeierne så kan det virke som at det er større interesse for import enn eksport fra Moss havn i forbindelse med ro-ro trafikk. Dette kan være problematisk med tanke på utnyttelsesgrad. Dette vil være et mindre problem om det er havner i nærheten, som er store på eksport.

Ett incentiv som kan være aktuelt til fordel for sjøtransport er at man vil legge på større avgifter på veitransport av godstrafikk. På den andre siden ser man at det er en rivende utvikling på mer miljøvennlige biler og lastebiler med blant annet autonome enheter. Autonome lastebiler og teknologier som muliggjør "platooning" kan i fremtiden gjøre at godstransporten på vei vil være langt mer effektivt enn i dag. Dette vil isåfall føre til mindre kostnader til personell, mindre miljøutslipp og mer plassvennlig kjøring. Selv om det også er gode effektiviseringsmuligheter med autonome skip, ser ikke disse besparelsene ut til å være like store som hos veitrafikken.

Dette kan føre til at veitransporten får et fortrinn ovenfor andre transportalternativer. Sjøtransporten har også vesentlig lenger levetid på sine skip, på grunn av de betydelige investeringene som ligger bak, slik at omstillinger tar lenger tid (Aarhaug et al., 2018; Notteboom, 2011).

Selv om denne teknologien først kommer om en del år, så kan disse momentene være verdt å tenke på også i ro-ro rampe beslutningen. På den andre siden så vil man kanskje i enda større grad enn i dag da få problemer med sprengt veinett, som krever betydelige nyinvesteringer, selv om man kjører mer plassvennlig i fremtiden. Man vil derfor alltid trenge gode alternativer til veitransporten, slik ro-ro transport er. Det er også mulig at avskrivningstiden til ro-ro rampen i vårt prosjekt er over før disse teknologiene og mulighetene blir tatt i bruk på en effektiv måte.

Markedsinteressen fra rederiene

Som vi ser av svarene fra rederiene så varierer de fra avvisende til at det kan være aktuelt i fremtiden. Problemet med en slik ringerunde er at det er vanskelig for rederiene å gi et godt svar, da de ikke har gjort noen analyser omkring lønnsomhet på området. Flere av rederiene vi var i kontakt med fortalte at det kunne være aktuelt hvis man ser at det er lønnsomt. Som det kommer frem av Cullinane og Toy (2000) er de mest vurderte faktorene i valget av ruteforbindelse kostnad/pris, frakttid og karakteristikken av godset. Det at Moss havn er en effektiv havn med kort innseilingstid, kan gjøre at kostnadene blir mindre for rederiene og øke sannsynligheten for at de ønsker å knytte seg til havna. Et annet moment er at vi ser det som mulig at det blir mer og mer ro-ro trafikk langs norskekysten i årene framover, og at det dermed kan åpne seg nye interessenter. Det kan for eksempel komme incentiver som gjør at ro-ro trafikk vil bli mer profitabelt. Mange av rederiene vil nok heller ikke ta stilling til dette før det faktisk har kommet en rampe, og først da foreta en lønnsomhetsanalyse. Man kan også tenke seg at om ro-ro trafikken i Norge øker, så vil Moss Havn KF ha en konkurransefordel hvis de allerede har en ferdig utbygd rampe som er klar til bruk. Det skal også nevnes at havneavgiften er ansett som en stor barriere når man skal bygge intermodale transportkjeder med bruk av SSS (Grosso et al., 2010). Hvis Moss Havn KF klarer å tilby konkurransedyktige priser vil dette kunne styrke interessen for en ro-ro plattform på havnen.

Til tross for en noe avventende holdning fra rederiene mener vi allikevel at det er interessant å gjøre en økonomisk analyse på temaet, blant annet på bakgrunn av argumentene ovenfor.

Konfrontert med svarene fra rederiene, mente Moss Havn KF at dette var ganske naturlige svar å få da rederiene har avtaler de må forholde seg lojale til. Om man endte opp med å bygge rampa, så er dette noe rederiene må forholde seg til og at de da kom til å gjøre grundige analyser for å se om det blir lønnsomt eller ikke.

8.0 Økonomisk analyse

8.1 Definerings av verdier i nåverdianalysen

Det ble i forkant av den økonomiske analysen forutsatt en del verdier som utgangspunkt for nåverdianalysen og internrenteanalysen. Disse verdiene er definert nedover i denne delen. Disse verdiene ble ansett som de opprinnelige verdiene og ble endret som anvist i scenarioene for følsomhets- og scenarioanalysen.

Tidsrammen til prosjektet

Hvis et av rampealternativene skulle få klarsignal fra Moss Havn KF om å bygges i dag, 01.05.2019, så vil søknadsprosessen for byggingen av prosjektet i beste fall ta rundt 1 år ifølge Moss Havn KF. Det vil være usikkerhet når investeringen vil bli iverksatt og utbetalt, men vi har forutsatt at investeringskostnadene vil komme i 2019, mens selve inntektene ikke vil komme før i 2020.

Avskrivningstiden for betongrampen er 30 år, og det samme er antatt for den hydrauliske rampen. Dette gjorde at vi i nåverdianalysen og internrenteanalysen valgte å se på nåverdien helt frem til utrangeringstidspunktet.

Utrangeringsverdi

Det ble forventet at begge rampealternativene ved utrangeringstidspunktet ville ha en verdi lik null. Dette fordi rampene etter 30 år ikke ville være mulig å selge verken som en hel enhet eller i deler. Det forventes at rampene etter 30 år må foreta oppgraderinger/fornyelser på rampen, slik at det da blir en slags ny investering.

Inflasjon

Vi justerte kontantstrømmene til prosjektet, slik at de inkluderte effektene av forventet prisvekst. Dette gjorde vi basert på at kontantstrømmen fra rampealternativene ble fremstilt ved bruk av nominelle tall. Norges Banks inflasjonsmål henviser til en årlig prisvekst på 2 prosent i

konsumprisene (Norges Bank, 2019). Det ble derfor satt en prisvekst på 2 prosent i lønnsomhetsanalysene våre.

Egenkapitalavkastningskravet

Alle bedrifter er tilknyttet en form for risiko og denne risikoen må derfor kompenseres for med et likt avkastningskrav (Zdeněk & Marek, 2015). For å inkludere risiko i investeringsprosjektet til Moss Havn KF ble det beregnet et egenkapitalavkastningskrav. For å beregne avkastningskravet for egenkapitalen, ble det benyttet kapitalverdimodell (KVM) formel (formel 5). Denne modellen er en av de mest brukte måtene å beregne egenkapitalavkastning på, og ble derfor ansett som et godt valg (Kensinger, 2016; Zdeněk & Marek, 2015). KVM formelen krevde at det ble estimert risikofri rente (r_f), egenkapitalbeta (B) og markedsrisikopremie ($r_m - r_f$).

Formel 5: KVM formelen (Brealey et al., 2014).

$$r = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

Risikofri rente

Risikofri rente gjelder makroøkonomiske forhold og er uavhengig av prosjektet. Den vil være lik for alle typer prosjekter Moss Havn KF analyserer (Bøhren & Gjørsum, 2009). Norske statsobligasjoner er et godt estimat på risikofri rente, basert på at det er tilnærmet ingen sjanse for at den norske stat ikke klarer å betale tilbake sin gjeld (Berk & DeMarzo, 2011; Bredesen, 2015). Hvilken løpetid man skal ta utgangspunkt i for statsobligasjonene er det uenighet om, men det kommer frem i en rapport fra PwC i 2018 at i det norske markedet er vanlig å bruke 10-årige statsobligasjoner som et estimat på risikofri rente (PwC, 2018). Den risikofrie renta (r_f) ble derfor funnet med utgangspunkt i 10-års statsobligasjoner. Den gjennomsnittlige renta for 10-års statsobligasjoner i 2018 lå på 1,88, men basert på at den gjennomsnittlige renta for de 20 siste årene var 3,8 prosent (Norges Bank, 2018) - så valgte vi å sette den risikofrie renta (r_f) til 3 prosent.

Egenkapitalbeta

Det ble estimert en egenkapitalbeta, som er nødvendig for å beregne prosjektets egenkapitalavkastningskrav. En mulig måte å estimere egenkapitalbetaen på er å gjøre en regresjonsanalyse av foretakets aksjeavkastning over en periode satt opp mot markedsporteføljens avkastning eks. S&P 500. Et problem med dette var at Moss Havn KF ikke

er børsnotert, som gjorde at betaverdien måtte estimeres med en alternativ metode. En annen tilnærming på estimeringen av beta er å benytte gjennomsnittet av bransjens eiendelsbeta med korrigerings av kapitalstrukturen til de ulike firmaene. Dette vil kunne gjøre at man reduserer estimatfeil og øker nøyaktigheten til betaestimatet (Berk & DeMarzo, 2011). Denne tilnærmingen ble heller ikke gjennomførbar da det kun var mulig å finne tre havner (Essar Ports, Hutchison Ports Holdings og AS Tallinna Sadam) som var børsnoterte selskaper. Disse havnene hadde veldig mye større omsetning og størrelse, og det ble generelt funnet få likhetstrekk med Moss Havn KF.

Moen og Riis (2001) anslo at egenkapitalbetaen for unoterte selskaper vil ligge rundt 1, hvis det ikke er gode grunner til å tro at beta-verdien vil avvike fra gjennomsnittet på Oslo børs. For å drøfte videre om dette er tilfellet legger Moen og Riis (2001) vekt på om selskapet har mer eller mindre konjunktursvingninger enn ett gjennomsnittlig selskap på børsen. For å se på om Moss Havn KF sin økonomi følger konjunktursvingningene, så ble det sett på vareflyten over havna før, under og etter finanskrisen. Dette fordi havnas økonomiske resultat er en funksjon av vareflyten over havna, som igjen blir påvirket av makroøkonomiske endringer i eksempelvis kjøpekraft, import og eksport. Vareflyten over havnen sank mye i skillet mellom 2008 og 2009 i forbindelse med finanskrisen og dette indikerer at selskapet følger konjunktursvingningene. Dette indikerer da at Moss Havn KF kan ha en egenkapitalbeta på nær 1.

Når avkastningskravet til prosjektet skal bestemmes må egenkapitalbetaen symbolisere den systematiske risikoen til det evaluerte prosjektet, og ikke den systematiske risikoen til virksomheten, forutsatt at denne risikoen ikke er den samme (Bredesen, 2015). Hovedpoenget med dette skyldes at prosjektet kan ligge i en annen risikoklasse enn hva selskapet ligger i, og at egenkapitalbetaen for selskapet inkluderer alle risikofaktorene som prosjektet har. Det kan her argumenteres for at ro-ro rampe prosjektet vil være utsatt for noe mer risiko enn virksomheten generelt. Dette fordi Moss Havn KF går inn i et nytt marked, og at man har usikkerhet knyttet til den fremtidige utviklingen av ro-ro shipping i Norge og for hvor interesserte vareeierne er til å benytte en slik rampe på Moss havn.

Til tross for dette tror vi ikke at det vil være veldig stor forskjell på selskapets og prosjektets systematiske risiko, og det ble derfor valgt en egenkapitalbeta for prosjektet på 1.

Markedets risikopremie

Basert på at risikopremien er definert som en makroøkonomisk størrelse, avhenger ikke denne verdien av prosjektet. Det ble i denne forskingsoppgaven benyttet seg av historisk risikopremie, som er den vanligste måten å estimere markedsrisikopremien på (Bøhren & Gjørsum, 2009).

I valget av markedets risikopremie ble det sjekket flere studier om hva risikopremien på Oslo børs har ligget på i ulike perioder. I en eldre studie av Boye og Koekebakker (2006) kom det frem at risikopremien historisk sett har ligget på 4-5 prosent. I en nyere studie av gjort av PwC og Norske Finansanalytikerens Forening (NFF) ble det dokumentert at risikopremien er satt til 5 prosent i 2018 (PwC, 2018). Dette er også det nivået risikopremien har ligget på siden 2012. For å beregne avkastningskravet ble det derfor forutsatt at markedets risikopremie er 5 prosent.

Oppsummering av kapitalverdimodellen

Egenkapitalavkastningskravet ble estimert til 8 prosent basert på disse satsene for risikofri rente, markedspremien og egenkapitalbetaen.

Tabell 3: Egenkapitalavkastningskravet beregnet med KVM.

Kapitalverdimodellen (KVM)	
Risikofri rente (r_f)	3 %
Markedets risikopremie ($r_m - r_f$)	5 %
Egenkapitalbetaen (B)	1
Egenkapitalavkastningskravet (r_e)	8 %

Totalkapitalkostnaden

I samtaler med Moss Havn KF kom det frem at man så for seg at prosjektet skulle bli finansiert med 40 prosent egenkapital og 60 prosent lån, og vi tok dermed utgangspunkt i dette. Foretaket er ellers finansiert med 55 prosent egenkapital og 45 prosent gjeld. Seitz og Ellison (1999) mener da at det skulle benyttes totalkapitalkostnad (WACC) formelen (formel 6). Det ble valgt å se bort ifra Berk og DeMarzo (2011) sin etter skatt WACC, som hensyntar skattefradraget. Dette fordi Moss Havn KF ikke er ett selvstendig rettssubjekt, men ligger under Moss kommune og dermed ikke betaler skatt som nevnt i avsnitt 2.2. Det at WACC ble benyttet som avkastningskrav gjorde

at avdrag og renter ikke skulle bli ført i kontantstrømmen ifølge Bøhren og Gjærum (2009), men heller bli inkludert i avkastningskravet som ble diskontert med.

Formel 6: WACC formelen (Seitz & Ellison, 1999).

$$WACC = W_d K_d + (1 - W_d) K_e$$

Før det vektete avkastningskravet WACC ble beregnet, måtte vi estimere avkastningen (K_d) kreditorer kan forvente andre steder ved å ta den samme risikoen de tar når de låner til Moss Havn KF (Seitz & Ellison, 1999). Egenkapitalavkastningskravet (K_e) ble hentet fra kapitalverdimodellen (KVM). Dette fordi K_e (egenkapitalavkastningskravet) i WACC formelen, tilsvarer r_e (egenkapitalavkastningskravet) i KVM formelen.

Forventet avkastningskravet av kreditorer

I estimeringen av det forventede avkastningskravet til kreditorerne (gjeldskostnaden), så ble alle Moss Havn KF sine nåværende lånerenter gjennomgått og tatt et gjennomsnitt av.

Gjennomsnittet var 3,39 prosent. Det ble lagt størst fokus på rentene på de nyeste lånene på nåværende tidspunkt¹². Rentesatsene på lånene til Moss Havn KF var sprikende der noen av lånene hadde Nibor 3 måneders rente, mens andre hadde fast rente. I valget av gjeldskostnad har vi sett på størrelsen på lånesummen både til de eksisterende lånene og lånetidspunktet lånet ble tatt opp på. Enkelte av lånene var tatt opp for mange år siden med høy rente, og gjorde at gjennomsnittet ble påvirket av dette. Det nyeste lånet har en fast rente på 2,28 prosent, og vi tok derfor utgangspunkt i en gjeldskostnad som var noe lavere enn gjennomsnittet på 3,39 prosent. Vi fant det derfor hensiktsmessig å benytte en gjeldskostnad på 3 prosent for betongrampen og den hydrauliske rampen.

Oppsummering av WACC

Det endelige avkastningskravet som ble benyttet i alle de finansielle analysene for å diskontere kontantstrømmen, ble satt til 5 prosent for betongrampen og den hydrauliske rampen. Estimaten som er brukt for å regne WACC for disse alternativene er vist i tabell 4.

¹² Den 28.03.2019

Tabell 4: Avkastningskravet for alternativene utregnet med WACC for hydraulisk rampe og betongrampe.

Weighted average cost of capital (WACC)	
Lånerente (Kd)	Egenkapitalavkastningskravet (Ke)
3,00 %	8 %
Andel lån (Wd)	Andel egenkapital (1-Wd)
60 %	40 %
WACC avkastningskravet for alternativene	
5,00 %	

Inntekter for rampealternativene i avskrivningstiden

Som tidligere nevnt er det kun kaivederlaget og varevederlaget som kan brukes for å dekke prosjektkostnadene. Derfor var det kun disse havneinntektene som ble lagt til grunn i lønnsomhetsanalysen for betongrampen. For den hydrauliske rampen ble det også inkludert beredskapsinntekter fra Statens vegvesen.

Rampenes inntekter var avhengig av at det ble definert hvor mange anløp båten(e) hadde hvert eneste år. Samt hvilke typer skip som ville komme til havna og lastefaktoren per skip. For å dekke disse variablene ble det utarbeidet en standardmal på et ro-ro skip som kun fraktet semitrailere og et ro-ro skip som kun fraktet biler. Vi forutsetter at bilene som blir fraktet på bilskipet er helt nye biler, som ikke er registrert, og som derfor må fraktes videre i landet med andre transportmidler som for eksempel vogntog. Semitrailer-skipet frakter ulike typer gods i semitrailere, her har vi ikke forutsatt noe bestemt godstype da satsen er per stykk og dermed er uavhengig av varetype.

Disse standardmalene for skipene gjorde analysene mer dekkende for fremtidig ruteinngåelse med forskjellige rederier, da man ikke låste seg til bestemte rederiers skipstyper og anløpsdager. Grunnen til at det ikke ble hensyntatt andre typer gods enn henholdsvis semitrailere og biler for ro-ro skipene, skyldes at Moss Havn KF indikerte at dette var den mest sannsynlige typen gods som ville bli fraktet med ro-ro skip til/fra Moss havn. Det ble videre forutsatt at inntektene til hvert rampealternativ kun skulle komme fra et av skipstypene og ikke begge samtidig.

Standardmalene for skipene

Tabell 5: Semitrailer- og bil-skip standard.

Semitrailer-skip standard	
Lastegraden for skipet	66 %
Det lastegraden utgjør i antall semitrailere per skip	51
Antall anløp per år (Gjennomsnitt)	109
Lengde for skipet (Gjennomsnitt)	140
Bredde for skipet (Gjennomsnitt)	21
Maks dybde for skipet (Gjennomsnitt)	7
Bruttotonn for skipet (Gjennomsnitt)	10954
Trailere per skip (Gjennomsnitt)	78
Bil-skip standard	
Lastegraden for skipet	50 %
Det lastegraden utgjør i antall biler per skip	812
Antall anløp per år (Gjennomsnitt)	93
Lengde for skipet (Gjennomsnitt)	127
Bredde for skipet (Gjennomsnitt)	19
Maks dybde for skipet (Gjennomsnitt)	7
Bruttotonn for skipet (Gjennomsnitt)	15249
Biler per skip (Gjennomsnitt)	1624

Når vi designet standardmalene for skipene ble det benyttet skip fra 4 rederier. Dette var Sea Cargo, Color Line, Nor Lines, UECC. Grunnen til at DFDS ikke ble inkludert skyldes at vi ikke klarte å oppdrive troverdige tall på spesifikasjonen på skipene deres. For å designe standardmalen for semitrailer-skipet ble det anvendt tall fra Sea Cargo, Color Line og Nor Lines. Hovedgrunnen til at UECC ble utelatt fra tallgrunnlaget på semitrailer-skipet, var at UECC sine skip er spesialdesignet for biler, og ville kunne forventes å kun frakte biler. For standardmalen til bil-skipet ble det kun tatt utgangspunkt i skipsdata fra UECC.

Standardmalene for de to ulike skipene ble funnet ved å ta utgangspunkt i ro-ro skipene som går innom norske havner. Av disse skipene ble det beregnet et gjennomsnitt av skips bruttotonn, ro-ro dekk areal, antall anløp per år (antall ganger skipet besøker havnen over et år), og antall semitrailere/biler per skip.

For å beregne standard semitrailer-skips kapasitet ble ro-ro dekk arealet delt på kvadratmeteren hver semitrailer okkuperte om bord i skipet. Ro-ro dekk arealet ble delt på 57,35 kvadratmeter (lengde 16,5 meter og 3,1 meter bredde) per semitrailer. Grunnen til at dette lengdevalget

skyldes at maksimal lovlig lengde på semitrailere er 17,5 meter i Norge og førerhuslengden er cirka 2 meter i lengden (Forskrift om nærmere bestemmelser om tillatte vekter og dimensjoner for offentlig veg, 2011). En semitrailer uten førerhus vil derfor ligge på rundt 15,5 meter. Det ble gjort et påslag på 0,5 meter både foran og bak på semitrailerne for sikring av semitrailerne om bord på skipet, og dette utgjorde da 16,5 meter totalt i lengde per semitrailer. Totalt tillatt bredde på norske veier for en semitrailer er 2,55 meter og det ble gjort et påslag på 0,3 meter på hver side av semitrailerne for sikring om bord på skipet - som utgjorde totalt 3,1 meter. Standard bilskip kapasitet ble hentet direkte fra UECC.

I standardmalen for ro-ro skipene ble det bestemt en standard lastegrad i prosent (hvor mye areal som er okkupert av gods av skipets totale ro-ro dekk areal). Denne prosenten indikerer hvor mange semitrailere eller biler som ville være om bord med hvert skip per tur. Dette ble utarbeidet i samarbeid med Moss Havn KF, som har bedre kjennskap rundt forventet vareflyt over havna. Lastegraden for skipet ble satt til henholdsvis 66 prosent for semitrailer-skipsmalen og 50 prosent for bil-skipsmalen.

ESI scoren ble for både semitrailer-skipet og bil-skipet forutsatt til å være over 25. Dette førte til at begge skipstypene utløste en 20 prosent rabatt på kaivederlaget.

Det ble i samarbeid med Moss Havn KF bestemt at det skulle forutsettes at standardskipene hadde lang lem slik at de kunne benytte begge rampealternativene.

Varevederlaget

Tabell 6: Input variabler for utregning av varevederlaget med semitrailer-skip standard.

Varevederlaget	
Semitrailer-skip standard	
Antall anløp per år (Gjennomsnitt)	109
Antall semitrailer per skip (66 prosent lastegrad)	51
Pris per semitrailer	kr 190
Eksport og import = 2, kun eksport eller import = 1	2
Årlig varevederlag	kr 2 112 420

Siden Moss Havn KF ikke har ro-ro forbindelser fantes det ingen sats for en slik godstype, men de forventer å ta en sats på 190 kroner per semitrailer. Når varevederlaget for et år skulle beregnes for semitrailer-skipet ble alle inputverdiene fra tabell 6 multiplisert sammen. Vi har forutsatt at det ville bli lik import og eksport av semitrailere og derfor ble varevederlaget ganget

med 2 - som indikerte lik vareflyt til og fra Moss havn. Dette gjorde at det årlige varevederlaget ble 2 112 420 kroner for semitrailer-skipet.

Tabell 7: Input variabler for utregning av varevederlaget med bil-skip standard.

Varevederlaget	
Bil-skip standard	
Antall anløp per år (Gjennomsnitt)	93
Antall semitrailer per skip (50 prosent lastegrad)	812
Pris per bil	kr 117
Eksport og import = 2, kun eksport eller import = 1	1
Årlig varevederlag	kr 8 835 372

Bilavgiften satte vi til 117 kroner per bil. Dette er den samme satsen som Drammen havn bruker. Det er naturlig å se mot Drammen havn akkurat her, fordi det er den havnen i Oslofjorden som har spesialisert seg på import av biler. Vi valgte derfor å bruke denne satsen for at Moss Havn KF skal kunne være konkurransedyktig på pris. Vi har også sjekket hvordan disse to havnene ligger på andre varer, og de er ikke alt for langt fra hverandre.

Når varevederlaget for et år skulle beregnes for bil-skipet ble alle inputverdiene fra tabell 7 multiplisert sammen. Det var kun forventet at det vil bli import av biler og ikke eksport og derfor var varevederlaget beregnet kun per anløp. Dette gjorde at det årlige varevederlag ble 8 835 372 kroner for bil-skipet.

Kaivederlaget

Tabell 8: Input variabler for utregning av kaivederlaget med semitrailer-skip standard.

Kaivederlaget	
Semitrailer-skip standard	
Antall anløp per år (Gjennomsnitt)	109
Bruttotonn for skipet (Gjennomsnitt)	10954
Kaivederlag satsen per bruttotonn	kr 0,46
ESI reduksjon	20,0 %
Årlig kaivederlag	kr 439 373

Kaivederlag satsen ble satt til 0,46 kroner per bruttotonn da dette er hva Moss Havn KF operer med idag. Kaivederlaget for et år for et semitrailer-skip ble beregnet ved å multiplisere

inputverdiene i tabell 8, og det totale årlig kaivederlaget for semitrailer-skipet ble 439 373 kroner.

Tabell 9: Input variabler for utregning av kaivederlaget med bil-skip standard.

Kaivederlaget	
Bil-skip standard	
Antall anløp per år (Gjennomsnitt)	93
Bruttotonn for skipet (Gjennomsnitt)	15249
Kaivederlag satsen per bruttotonn	kr 0,46
ESI reduksjon	20,0 %
Årlig kaivederlag	kr 521 868

Kaivederlaget for et år for et bil-skip ble beregnet ved å multipliseres inputverdiene i tabell 9, og viste en totalt årlig kaivederlag for bil-skipet på 521 868 kroner.

Beredskapsinntekter til hydraulisk rampe

Basert på at den hydrauliske rampen oppfyller kraven til Statens vegvesen, så ble det forutsatt at Statens vegvesen vil ønske å benytte den hydrauliske rampen som beredskapsrampe. I samtaler med Moss Havn KF har det kommet fram at dette var en sannsynlig mulighet. Ved lignende tilfeller hadde Statens vegvesen vært villig til å betale 690 000 kroner i året (Statens vegvesen, 2016). Basert på at Statens vegvesen i dette tilfellet vil kunne forvente å benytte rampen noe mindre, ble det valgt å estimere leieinntekter til 300 000 kroner fra Statens vegvesen.

Støtte til etablering av ro-ro rampe

Vi har forutsatt engangsstøtte fra kystverket på 30 prosent av kapitalkostnadene ved byggingen av ro-ro rampen. I tidligere samtaler med kystverket har man ment at et slikt prosjekt kan være noe å gi støtte til fordi det ville føre til en flytting av godstransport fra vei til sjø. Det er imidlertid langt fra sikkert at dette vil skje, og det kommer helt an på utformingen på søkekriteriene og antall søkere.

Kostnader for rampealternativene i avskrivningstiden

Kapitalkostnadene til alternativene ble forutsatt til å være 29 447 476 kroner for landkar med hydraulisk ferjebbru og 10 021 606 kroner for betongrampen. Dette kommer fram i figur 9 fra avsnitt 4.2. De totale kapitalkostnadene for alternativene tar også høyde for at disse kostnadene kan avvike fra de budsjetterte tallene.

Av de operasjonelle kostnadene ble det budsjettet med årlige vedlikeholds- og driftskostnader på rampene på henholdsvis 150 000 kroner for den hydrauliske rampen og 50 000 kroner for betongrampen. De operasjonelle kostnadene inkluderer indirekte kostnader og av disse ble det satt 1 000 000 kroner til rivning av lageret ut ifra estimater fra Moss Havn KF. Kostnader knyttet til oppretting av oppstillingsplasser til biler/semitrailere ligger også under de indirekte kostnadene. Når disse kostnadene skulle beregnes ble oppstillingsplasskostnaden per kvadratmeter tilsvarende 200 kroner brukt. Denne ble multiplisert med arealbehovet fra henholdsvis semitrailer-skipet og bil-skipet. Det ble forventet at alle semitrailerne fra semitrailer-skipet skulle ha en oppstillingsplass og det samme fra gjaldt for biler fra bil-skipet.

Det totale arealbehovet som semitrailer-skipet og bil-skipet trengte ble beregnet ved å multiplisere 51 semitrailere tilsvarende 66 prosent lastegrad for semitrailer-skipet og 812 biler tilsvarende 50 prosent lastegrad for bil-skipet, med arealbehovet for en semitrailer og en bil. Det ble forventet av Moss Havn KF at det var 200 kvadratmeter arealbehov per semitrailer og at dette måtte doubles, fordi det ble forutsatt at semitrailerne som blir lastet på skipet ikke har førerhus og at det derfor må være plass til alle semitrailerne som skal lastes på skipet, men også plass til alle semitrailerne som skal lastes av skipet samtidig. For semitrailerne ble det totale arealbehovet på 20 400 kvadratmeter ved 66 prosent lastegrad. Den totale summen for dette er beregnet til 4 080 000.

Arealbehovet per bil baserte seg på en standard parkeringsplass som utgjør 8,64 kvadratmeter for en personbil (SINTEF, 2015). Dette arealbehovet ble ikke doblet da det kun var forventet import av biler og ikke noe eksport. Det totale arealbehovet for biloppstillingsplasser er beregnet til å være 7015,68 kvadratmeter, ved 50 prosent lastegrad. Den totale summen for dette er 1 403 136 kroner. Her er det essensielt at bilene som kommer inn er forflyttet fra havnen, før neste bil-skip kommer inn.

Basert på at lageret må bli revet for å gjøre plass til oppstillingsplasser ble det tatt med en alternativ kostnad som tilsvarte leieinntektene fra dette lageret på 2 100 000 kroner i året.

Det ble ikke hensyntatt kostnader knyttet til avskrivninger. Da dette ifølge Bredesen (2015) er noe som ikke skal inkluderes i en lønnsomhetsanalyse, fordi det som regel ikke påvirker kontantstrømmen. Kostnader knyttet til skatt ble heller ikke inkludert da Moss Havn KF ikke er skattepliktig.

Tabell 10: Budsjetterte årlige inntekter og kostnader for betongrampe med semitrailer- og bil-skip standard.

Budsjetterte inntekter og kostnader for ett år			
For betongrampe			
Med semitrailer-skip standard		Med bil-skip standard	
Inntekter		Inntekter	
Driftsinntekter årlig		Driftsinntekter årlig	
Varevederlag	kr 2 112 420	Varevederlag	kr 8 835 372
Kaivederlaget	kr 439 373	Kaivederlaget	kr 521 868
Støtte		Støtte	
Støtte fra Kystverket på 30 prosent	kr 3 006 482	Støtte fra Kystverket på 30 prosent	kr 3 006 482
Kostnader		Kostnader	
Engangskostnad		Engangskostnad	
Kapitalkostnaden	kr 10 021 606	Kapitalkostnaden	kr 10 021 606
Oppstillingsplasser	kr 4 080 000	Oppstillingsplasser	kr 1 403 136
Riving av lageret	kr 1 000 000	Riving av lageret	kr 1 000 000
Alternativkostnad årlig		Alternativkostnad årlig	
Leieinntekter	kr 2 100 000	Leieinntekter	kr 2 100 000
Operasjonelle kostnader årlig		Operasjonelle kostnader årlig	
Drift og vedlikehold	kr 150 000	Drift og vedlikehold	kr 150 000

Tabell 11: Budsjetterte årlige inntekter og kostnader for den hydrauliske rampe med semitrailer- og bil-skip standard.

Budsjetterte inntekter og kostnader for ett år			
For hydraulisk rampe			
Med semitrailer-skip standard		Med bil-skip standard	
Inntekter		Inntekter	
Driftsinntekter årlig		Driftsinntekter årlig	
Varevederlag	kr 2 112 420	Varevederlag	kr 8 835 372
Kaivederlaget	kr 439 373	Kaivederlaget	kr 521 868
Beredskapsinntekter fra Statens vegvesen	kr 300 000	Beredskapsinntekter fra Statens vegvesen	kr 300 000
Støtte		Støtte	
Støtte fra Kystverket på 30 prosent	kr 8 834 243	Støtte fra Kystverket på 30 prosent	kr 8 834 243
Kostnader		Kostnader	
Engangskostnad		Engangskostnad	
Kapitalkostnaden	kr 29 447 476	Kapitalkostnaden	kr 29 447 476
Oppstillingsplasser	kr 4 080 000	Oppstillingsplasser	kr 1 403 136
Riving av lageret	kr 1 000 000	Riving av lageret	kr 1 000 000
Alternativkostnad årlig		Alternativkostnad årlig	
Leieinntekter	kr 2 100 000	Leieinntekter	kr 2 100 000
Operasjonelle kostnader årlig		Operasjonelle kostnader årlig	
Drift og vedlikehold	kr 150 000	Drift og vedlikehold	kr 150 000

8.2 Netto nåverdianalysen

Kontantstrømmen fra begge investeringsalternativene er konstante (tabell 12), men høyere avkastningskrav enn inflasjon gjør at nåverdien per år synker. Dette er naturlig da avkastningskravet minst skal kompensere for inflasjonen (Bredesen, 2015).

Tabell 12: Årlig nåverdi for investeringsalternativene med semitrailer- og bil-skip standard.

Årstall	Årlig nåverdi							
	For hydraulisk rampe			For betongrampe				
	Med semitrailer-skip standard	Med bil-skip standard		Med semitrailer-skip standard	Med bil-skip standard			
2019	-kr	25 693 233	-kr	23 016 369	-kr	12 095 124	-kr	9 418 260
2020	kr	584 599	kr	7 195 605	kr	390 314	kr	7 001 319
2021	kr	567 897	kr	6 990 016	kr	379 162	kr	6 801 281
2022	kr	551 671	kr	6 790 301	kr	368 329	kr	6 606 959
2023	kr	535 909	kr	6 596 293	kr	357 805	kr	6 418 189
2024	kr	520 597	kr	6 407 827	kr	347 582	kr	6 234 812
2025	kr	505 723	kr	6 224 746	kr	337 651	kr	6 056 674
2026	kr	491 274	kr	6 046 896	kr	328 004	kr	5 883 627
2027	kr	477 237	kr	5 874 128	kr	318 632	kr	5 715 523
2028	kr	463 602	kr	5 706 296	kr	309 529	kr	5 552 222
2029	kr	450 356	kr	5 543 259	kr	300 685	kr	5 393 587
2030	kr	437 489	kr	5 384 880	kr	292 094	kr	5 239 485
2031	kr	424 989	kr	5 231 026	kr	283 748	kr	5 089 785
2032	kr	412 847	kr	5 081 568	kr	275 641	kr	4 944 363
2033	kr	401 051	kr	4 936 381	kr	267 766	kr	4 803 095
2034	kr	389 592	kr	4 795 341	kr	260 115	kr	4 665 864
2035	kr	378 461	kr	4 658 331	kr	252 683	kr	4 532 554
2036	kr	367 648	kr	4 525 236	kr	245 464	kr	4 403 052
2037	kr	357 144	kr	4 395 944	kr	238 451	kr	4 277 251
2038	kr	346 940	kr	4 270 345	kr	231 638	kr	4 155 043
2039	kr	337 027	kr	4 148 336	kr	225 020	kr	4 036 328
2040	kr	327 398	kr	4 029 812	kr	218 590	kr	3 921 004
2041	kr	318 044	kr	3 914 674	kr	212 345	kr	3 808 976
2042	kr	308 957	kr	3 802 826	kr	206 278	kr	3 700 148
2043	kr	300 129	kr	3 694 174	kr	200 384	kr	3 594 429
2044	kr	291 554	kr	3 588 626	kr	194 659	kr	3 491 731
2045	kr	283 224	kr	3 486 094	kr	189 097	kr	3 391 967
2046	kr	275 132	kr	3 386 491	kr	183 695	kr	3 295 054
2047	kr	267 271	kr	3 289 735	kr	178 446	kr	3 200 910
2048	kr	259 635	kr	3 195 742	kr	173 348	kr	3 109 455
2049	kr	252 217	kr	3 104 435	kr	168 395	kr	3 020 614

Hvis det blir etablert en hydraulisk- eller betongbasert rampe, vil det å knytte en ruteforbindelse til/fra Moss havn med ett ro-ro skip tilsvarende semitrailer-skip standarden, føre til at netto nåverdien for begge rampealternativene blir negativ (tabell 13). Mens å knytte rampealternativene til et ro-ro skip lik vårt standard bil-skip, kommer det frem at begge alternativene blir svært lønnsomme etter nåverdimetoden (tabell 13).

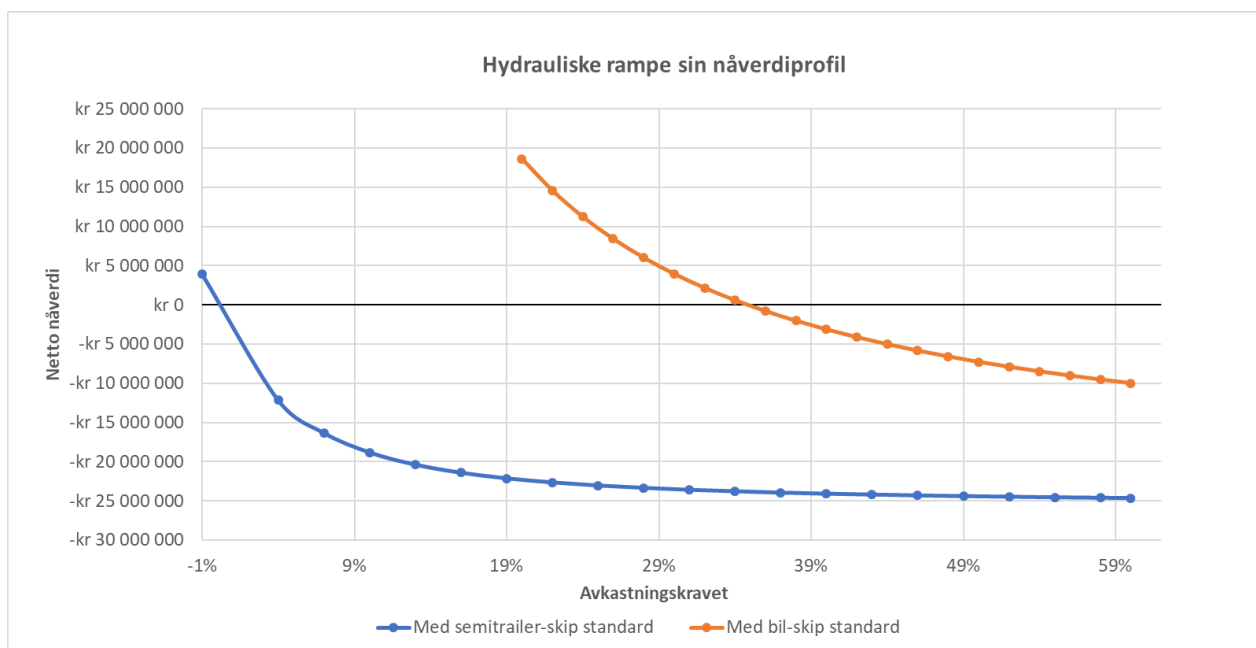
Vi ser at bil-skipet med den hydrauliske rampen har en positiv verdi på 123 278 996, og betongrampen en verdi på 132 927 041. Mens semitrailer-skipet har en negativ verdi på den hydrauliske rampen på – 13 807 619, og for betongrampen på – 4 159 574

Tabell 13: Netto nåverdi for investeringsalternativene med semitrailer- og bil-skip standard.

Netto nåverdi			
For hydraulisk rampe		For betongrampe	
Med semitrailer-skip standard	Med bil-skip standard	Med semitrailer-skip standard	Med bil-skip standard
-kr	13 807 619	-kr	4 159 574
kr	123 278 996	kr	132 927 041

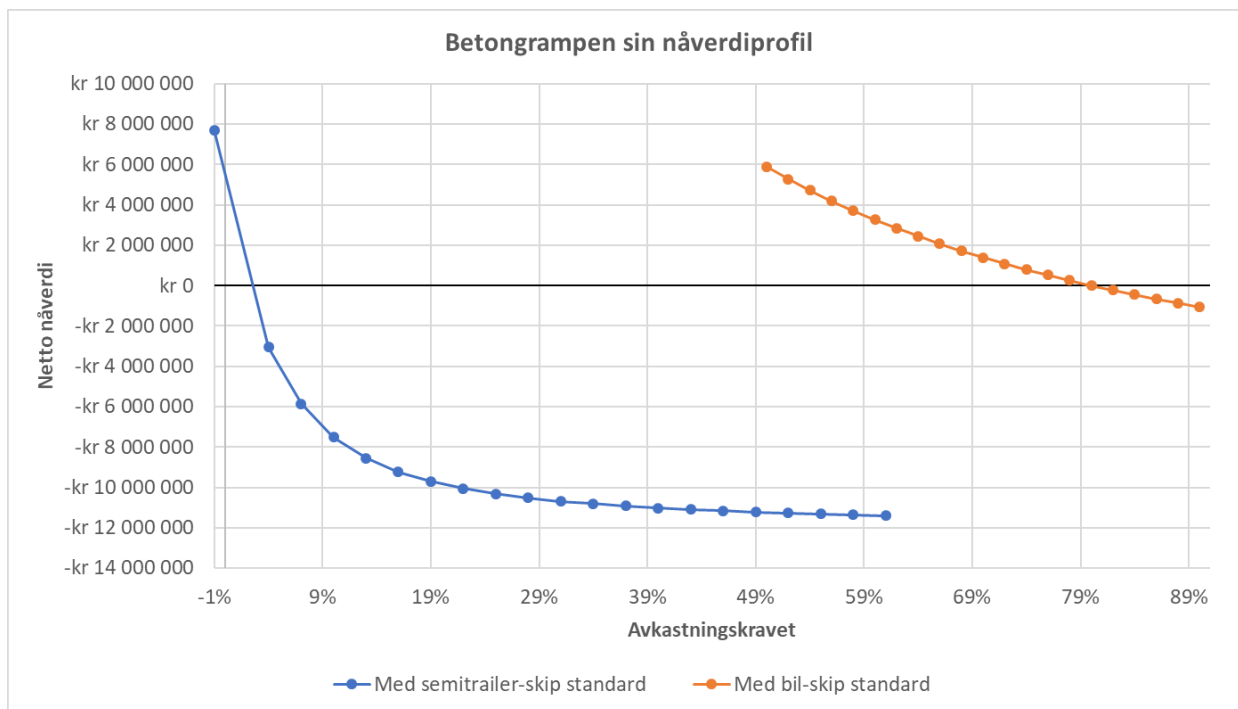
8.3 Internrenteanalysen

For det hydrauliske rampealternativet er internrenten på henholdsvis på -0,18 og 34,82 prosent med utgangspunkt i standardmalen for semitrailer- og bil-skip (figur 13). Med et avkastningskrav på 4,57 prosent vil en internrente på -0,18 med semitrailer-skip standarden medføre at netto nåverdien blir negativ fordi avkastningskravet er større enn internrenten. Bilsskipet vil derimot bli lønnsomt.



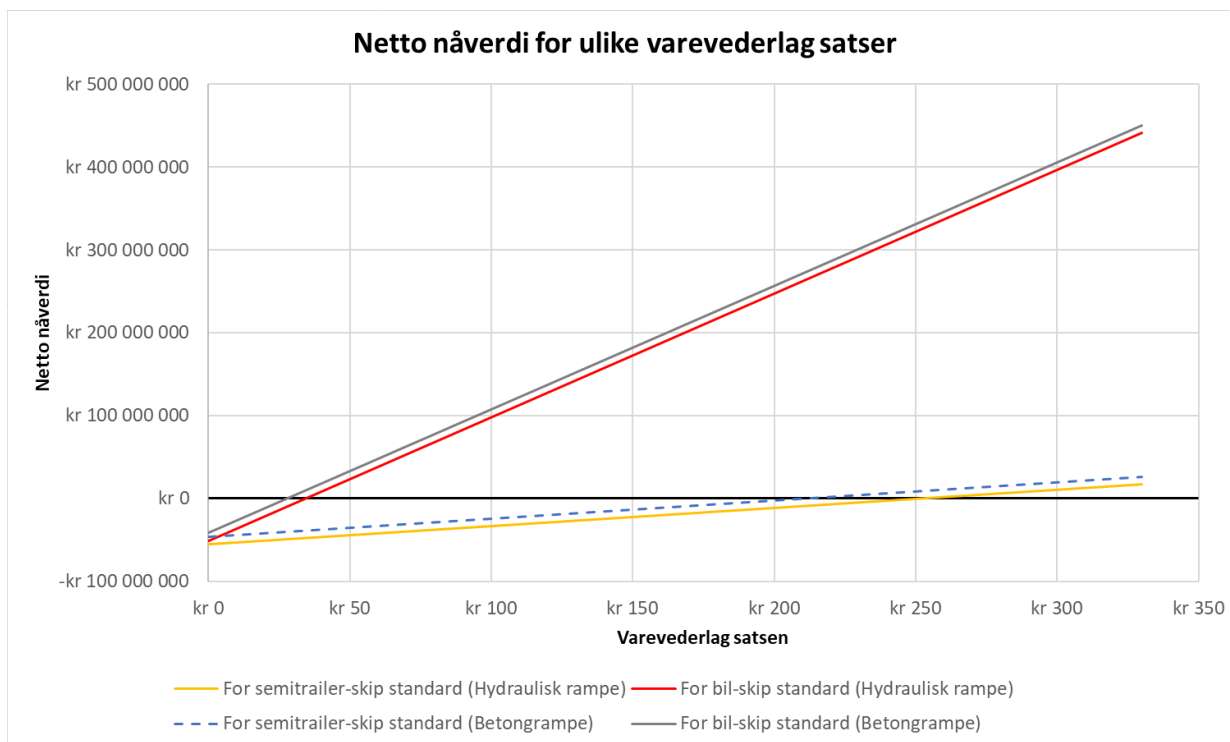
Figur 13: Nåverdiprofilen til den hydrauliske rampen.

Betongrampen sin internrente er 1,98 prosent med semitrailer-skip standarden og 80,05 prosent med bil-skip standarden. Med et avkastningskrav på 4,02 prosent er derfor kun betongrampen profitabel med bil-skip standarden (figur 14).



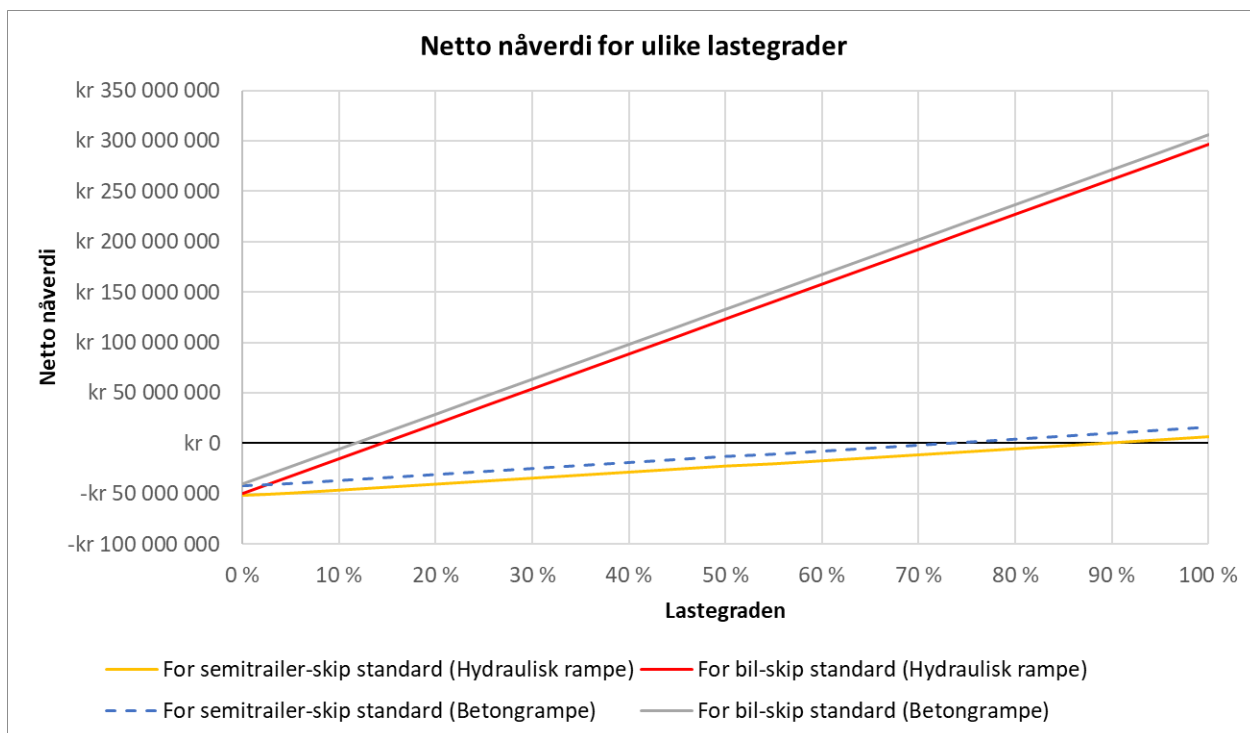
Figur 14: Nåverdiprofilen til betongrampen.

8.4 Følsomhetsanalysen



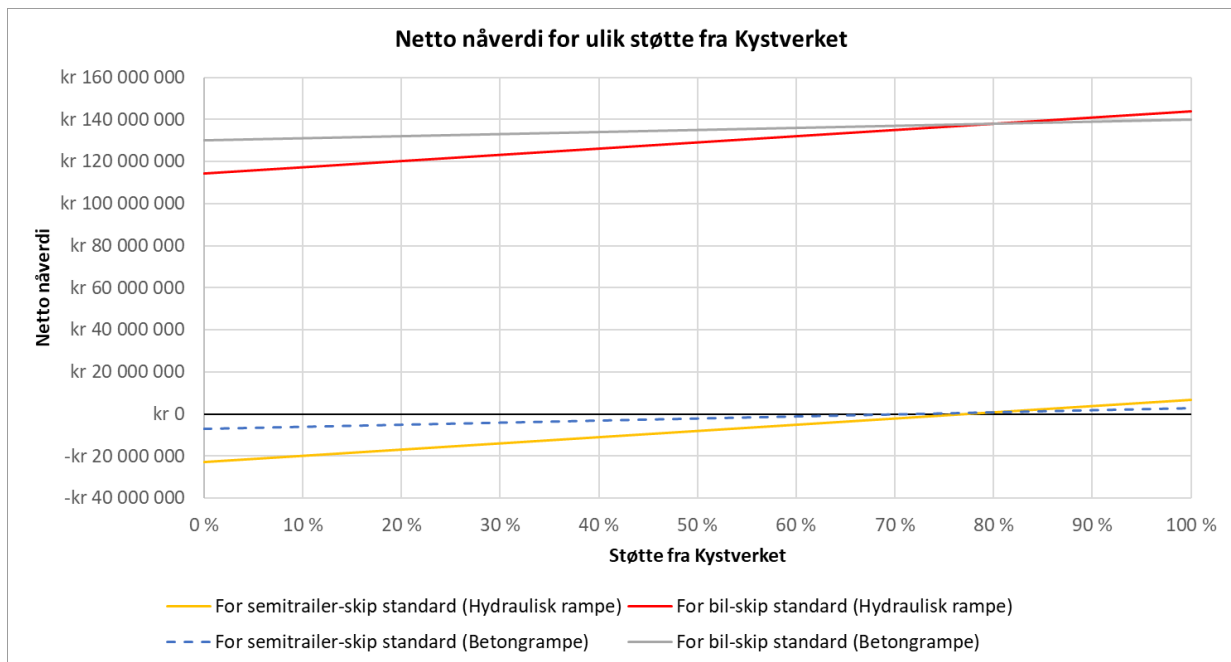
Figur 15: Netto nåverdi ved endring av varevederlag satsen for hydraulisk- og betongrampe.

For at den hydrauliske rampen skal bli lønnsom må varevederlag satsen for semitrailere settes høyere eller lik 253 kroner per semitrailer, mens prisen for biler må settes høyere eller lik 35 kroner per bil. Med betongrampe alternativet må semitraileravgiften settes til 209 kroner per semitrailer, mens avgiften per bil må settes til 28 kroner for at dette skal bli lønnsomt.



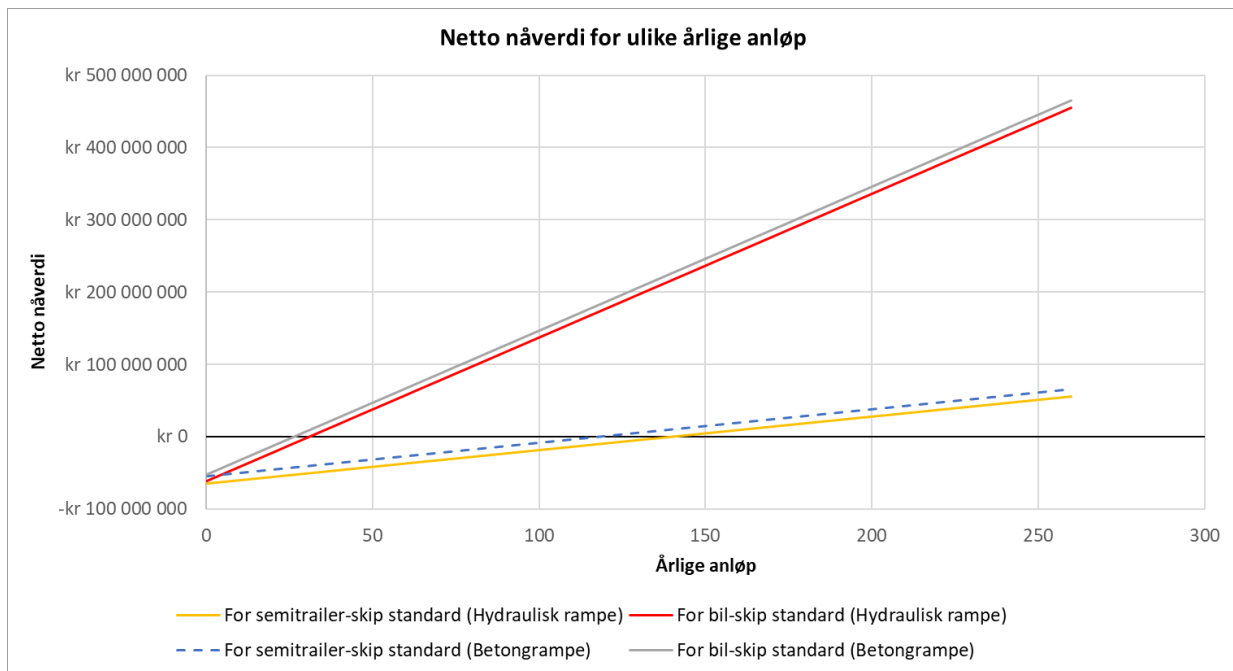
Figur 16: Netto nåverdi ved endring av lastegraden for hydraulisk- og betongrampe.

Hvis investeringsalternativene skal bli lønnsomme må lastegraden til semitrailer-skipet settes lik eller høyere enn 90 prosent for det hydrauliske alternativet, og 74 prosent for betongrampen. For bil-skipet må denne lastegraden være på minst 15 (hydraulisk) og 12 prosent (betong).



Figur 17: Netto nåverdi ved endring av støtte fra Kystverket for hydraulisk- og betongrampe.

Som det kommer av figur 17 trenger man ingen støtte fra kystverket for at alternativene skal bli lønnsomme for bil-skip. For semitrailer-skip trenger man derimot minst 77 prosent støtte for den hydrauliske rampen, og 72 prosent støtte for betongrampen.



Figur 18: Netto nåverdi ved endring av årlige anløp for hydraulisk- og betongrampe.

For den hydrauliske rampen blir dette alternativet lønnsomt hvis et ro-ro skip tilsvarende semitrailer-skipet anløper havna 139 ganger årlig. For bil-skipet trengs det 31 anløp årlig.

Ved betongrampe alternativet, må det 118 årlige anløp til havna med et semitrailer-skip og 27 årlige anløp for et bil-skip.

Vårt standard semitrailer-skip har et årlig anløp på 109, som tilsvarer 2,1 anløp i uken, og vi ser at begge rampealternativene trenger mer enn dette for å bli lønnsomt.

For bil-skip standarden har vi et årlig anløp på 93, som tilsvarer 1,8 anløp i uken, og her er begge alternativene lønnsomme ved færre anløp enn dette.

8.5 Scenarioanalysen

Tabell 14: Netto nåverdien for hydraulisk rampe med semitrailer- og bil-skip standard, etter lastegrad og årlig anløp.

Netto nåverdi for hydraulisk rampe og semitrailer-skip standard etter lastegrader og årlig anløp						
Lastegraden på skipet	Årlig anløp					
	52	104	156	208	260	
0 %	-kr 55 986 506	-kr 51 846 654	-kr 47 706 802	-kr 43 566 950	-kr 39 427 097	
5 %	-kr 55 055 707	-kr 49 745 056	-kr 44 434 405	-kr 39 123 754	-kr 33 813 102	
10 %	-kr 53 814 642	-kr 46 942 925	-kr 40 071 209	-kr 33 199 492	-kr 26 327 776	
15 %	-kr 52 573 576	-kr 44 140 795	-kr 35 708 013	-kr 27 275 231	-kr 18 842 449	
20 %	-kr 51 332 511	-kr 41 338 664	-kr 31 344 817	-kr 21 350 970	-kr 11 357 122	
25 %	-kr 50 091 446	-kr 38 536 533	-kr 26 981 621	-kr 15 426 708	-kr 3 871 796	
30 %	-kr 48 850 380	-kr 35 734 403	-kr 22 618 425	kr 9 502 447	kr 3 613 531	
35 %	-kr 47 609 315	-kr 32 932 272	-kr 18 255 229	kr 3 578 186	kr 11 098 857	
40 %	-kr 46 368 250	-kr 30 130 141	-kr 13 892 033	kr 2 346 076	kr 18 584 184	
45 %	-kr 45 127 184	-kr 27 328 011	-kr 9 528 837	kr 8 270 337	kr 26 069 511	
50 %	-kr 43 886 119	-kr 24 525 880	-kr 5 165 641	kr 14 194 598	kr 33 554 837	
55 %	-kr 42 645 054	-kr 21 723 749	kr 913 445	kr 18 637 794	kr 39 168 832	
60 %	-kr 41 404 000	-kr 18 921 618	kr 2 469 952	kr 24 562 056	kr 46 654 159	
65 %	-kr 40 162 946	-kr 16 119 487	kr 6 833 148	kr 30 486 317	kr 54 139 486	
70 %	-kr 38 921 892	-kr 13 317 356	kr 11 196 344	kr 36 410 578	kr 61 624 812	
75 %	-kr 37 680 838	-kr 10 515 225	kr 15 559 540	kr 42 334 840	kr 69 110 139	
80 %	-kr 36 439 784	-kr 7 713 094	kr 19 922 736	kr 48 259 101	kr 76 595 466	
85 %	-kr 35 198 730	-kr 4 910 963	kr 24 285 932	kr 54 183 362	kr 84 080 792	
90 %	-kr 33 957 676	-kr 2 108 832	kr 28 649 128	kr 60 107 623	kr 91 566 119	
95 %	-kr 32 716 622	-kr 7 237	kr 33 012 324	kr 66 031 885	kr 99 051 445	
100 %	-kr 31 475 568	kr 2 794 894	kr 37 375 520	kr 71 956 146	kr 106 536 772	
Netto nåverdi for hydraulisk rampe og bil-skip standard etter lastegrader og årlig anløp						
Lastegraden på skipet	Årlig anløp					
	52,00	104,00	156,00	208,00	260,00	
0 %	-kr 54 363 270	-kr 48 600 181	-kr 42 837 093	-kr 37 074 004	-kr 31 310 916	
5 %	-kr 44 770 201	-kr 29 274 075	-kr 13 777 950	kr 1 718 175	kr 17 214 301	
10 %	-kr 35 177 132	-kr 9 947 970	kr 15 281 193	kr 40 510 355	kr 65 739 517	
15 %	-kr 25 584 063	kr 9 378 136	kr 44 340 335	kr 79 302 535	kr 114 264 734	
20 %	-kr 15 990 994	kr 28 704 242	kr 73 399 478	kr 118 094 714	kr 162 789 950	
25 %	-kr 6 279 492	kr 48 268 942	kr 102 817 376	kr 157 365 810	kr 211 914 244	
30 %	kr 3 313 577	kr 67 595 048	kr 131 876 519	kr 196 157 989	kr 260 439 460	
35 %	kr 12 906 646	kr 86 921 154	kr 160 935 661	kr 234 950 169	kr 308 964 677	
40 %	kr 22 499 715	kr 106 247 259	kr 189 994 804	kr 273 742 349	kr 357 489 894	
45 %	kr 32 092 784	kr 125 573 365	kr 219 053 947	kr 312 534 528	kr 406 015 110	
50 %	kr 41 685 853	kr 144 909 471	kr 248 113 090	kr 351 326 707	kr 454 540 327	
55 %	kr 51 278 922	kr 164 245 577	kr 277 172 233	kr 390 118 886	kr 503 065 546	
60 %	kr 60 872 000	kr 183 591 683	kr 306 228 376	kr 428 915 065	kr 551 590 765	
65 %	kr 70 465 079	kr 203 037 789	kr 335 283 519	kr 467 661 244	kr 600 135 984	
70 %	kr 80 058 158	kr 222 483 895	kr 364 338 662	kr 506 407 423	kr 648 681 203	
75 %	kr 89 651 237	kr 241 930 001	kr 393 393 805	kr 545 153 602	kr 697 226 422	
80 %	kr 99 244 316	kr 261 376 107	kr 422 448 948	kr 583 900 781	kr 745 771 641	
85 %	kr 108 837 395	kr 280 822 213	kr 451 504 091	kr 622 646 960	kr 794 316 860	
90 %	kr 118 430 474	kr 299 868 319	kr 480 559 234	kr 661 393 139	kr 842 862 079	
95 %	kr 128 023 553	kr 318 914 425	kr 509 614 377	kr 700 139 318	kr 891 407 298	
100 %	kr 137 616 632	kr 337 960 531	kr 538 669 520	kr 738 885 497	kr 940 952 517	

Tabell 15: Netto nåverdien for betongrampen med semitrailer- og bil-skip, etter lastegrad og årlig anløp.

Netto nåverdi for betongrampen og semitrailer-skip standard etter lastegrad og årlig anløp						
Lastegraden på skipet	Årlig anløp					
	52	104	156	208	260	
0 %	-kr 46 338 461	-kr 42 198 609	-kr 38 058 757	-kr 33 918 905	-kr 29 779 052	
5 %	-kr 45 407 662	-kr 40 097 011	-kr 34 786 360	-kr 29 475 709	-kr 24 165 058	
10 %	-kr 44 166 597	-kr 37 294 880	-kr 30 423 164	-kr 23 551 447	-kr 16 679 731	
15 %	-kr 42 925 531	-kr 34 492 750	-kr 26 059 968	-kr 17 627 186	-kr 9 194 404	
20 %	-kr 41 684 466	-kr 31 690 619	-kr 21 696 772	-kr 11 702 925	-kr 1 709 078	
25 %	-kr 40 443 401	-kr 28 888 488	-kr 17 333 576	-kr 5 778 663	kr 5 776 249	
30 %	-kr 39 202 335	-kr 26 086 358	-kr 12 970 380	kr 145 598	kr 13 261 576	
35 %	-kr 37 961 270	-kr 23 284 227	-kr 8 607 184	kr 6 069 859	kr 20 746 902	
40 %	-kr 36 720 205	-kr 20 482 096	-kr 4 243 988	kr 11 994 121	kr 28 232 229	
45 %	-kr 35 479 139	-kr 17 679 966	kr 119 208	kr 17 918 382	kr 35 717 556	
50 %	-kr 34 238 074	-kr 14 877 835	kr 4 482 404	kr 23 842 643	kr 43 202 882	
55 %	-kr 33 007 275	-kr 12 776 237	kr 7 754 801	kr 28 285 839	kr 48 816 877	
60 %	-kr 32 066 210	-kr 9 974 106	kr 12 117 997	kr 34 210 100	kr 56 302 204	
65 %	-kr 30 825 144	-kr 7 171 976	kr 16 481 193	kr 40 134 362	kr 63 787 531	
70 %	-kr 29 584 079	-kr 4 369 845	kr 20 844 389	kr 46 058 623	kr 71 272 857	
75 %	-kr 28 343 014	-kr 1 567 714	kr 25 207 585	kr 51 982 884	kr 78 758 184	
80 %	-kr 27 101 948	kr 1 234 416	kr 29 570 781	kr 57 907 146	kr 86 243 510	
85 %	-kr 25 860 883	kr 4 036 547	kr 33 933 977	kr 63 831 407	kr 93 728 837	
90 %	-kr 24 619 818	kr 6 838 678	kr 38 297 173	kr 69 755 668	kr 101 214 164	
95 %	-kr 23 378 752	kr 9 640 808	kr 42 660 369	kr 75 679 930	kr 108 699 490	
100 %	-kr 22 137 687	kr 12 442 939	kr 47 023 565	kr 81 604 191	kr 116 184 817	
Netto nåverdi for betongrampen og bil-skip standard etter lastegrad og årlig anløp						
Lastegraden på skipet	Årlig anløp					
	52	104	156	208	260	
0 %	-kr 44 715 225	-kr 38 952 136	-kr 33 189 048	-kr 27 425 960	-kr 21 662 871	
5 %	-kr 35 122 156	-kr 19 626 031	-kr 4 129 905	kr 11 366 220	kr 26 862 345	
10 %	-kr 25 529 087	-kr 299 925	kr 24 929 238	kr 50 158 400	kr 75 387 562	
15 %	-kr 15 936 018	kr 19 026 181	kr 53 988 380	kr 88 950 579	kr 123 912 779	
20 %	-kr 6 342 949	kr 38 352 287	kr 83 047 523	kr 127 742 759	kr 172 437 995	
25 %	kr 3 368 553	kr 57 916 987	kr 112 465 421	kr 167 013 855	kr 221 562 289	
30 %	kr 12 961 622	kr 77 243 093	kr 141 524 563	kr 205 806 034	kr 270 087 505	
35 %	kr 22 554 691	kr 96 569 198	kr 170 583 706	kr 244 598 214	kr 318 612 722	
40 %	kr 32 147 760	kr 115 895 304	kr 199 642 849	kr 283 390 394	kr 367 137 938	
45 %	kr 41 740 828	kr 135 221 410	kr 228 701 992	kr 322 182 573	kr 415 663 155	
50 %	kr 51 452 330	kr 154 786 110	kr 258 119 889	kr 361 453 669	kr 464 787 448	
55 %	kr 61 045 399	kr 174 112 216	kr 287 179 032	kr 400 245 849	kr 513 312 665	
60 %	kr 70 638 468	kr 193 438 322	kr 316 238 175	kr 439 038 028	kr 561 837 882	
65 %	kr 80 231 537	kr 212 764 427	kr 345 297 318	kr 477 830 208	kr 610 363 098	
70 %	kr 89 824 606	kr 232 090 533	kr 374 356 460	kr 516 622 388	kr 658 888 315	
75 %	kr 99 536 108	kr 251 655 233	kr 403 774 358	kr 555 893 483	kr 708 012 608	
80 %	kr 109 129 177	kr 270 981 339	kr 432 833 501	kr 594 685 663	kr 756 537 825	
85 %	kr 118 722 246	kr 290 307 445	kr 461 892 644	kr 633 477 842	kr 805 063 041	
90 %	kr 128 315 315	kr 309 633 550	kr 490 951 786	kr 672 270 022	kr 853 588 258	
95 %	kr 137 908 384	kr 328 959 656	kr 520 010 929	kr 711 062 202	kr 902 113 475	
100 %	kr 147 619 885	kr 348 524 356	kr 549 428 827	kr 750 333 297	kr 951 237 768	

I det første scenarioet som vist i tabell 14 kommer det frem at ved 1 anløp i uka, tilsvarende 52 anløp i året, vil uansett lastegrad på semitrailer-skipet føre til at den hydrauliske rampens netto nåverdi blir negativ. To anløp i uken fra semitrailer-skipet vil gjøre at vareflyten av semitrailere må være ekstremt høy tilsvarende mer enn 95 prosent, noe som virker urealistisk. Moss Havn KF mente en lastegrad på rundt 65-70 prosent var sannsynlig. Med en slik lastegrad så vil tre anløp i uken fra semitrailer-skipet sikre Moss Havn KF et lønnsomt prosjekt. Hvis Moss Havn KF klarer

å få til en avtale med et rederi på fire eller fem anløp i uken, så vil lastegraden til semitrailer-skipet kunne reduseres ned til 40 prosent (4 anløp) og 30 prosent (5 anløp) og fortsatt gi en positiv netto nåverdi for den hydrauliske rampen.

Når det gjelder bil-skipet i tabell 14, får man positive netto nåverdier allerede på 1 anløp i uken, og 30 prosent lastegrad ved det hydrauliske rampealternativet. Ved 2 anløp i uken trenger man 15 prosent lastegrad, og ved 3 anløp kun 10 prosent. Det ser altså ut som at det er gode muligheter for å få dette til å bli en lønnsom investering. Dette indikerer at det er mindre økonomisk risiko ved å inngå en avtale med et rederi som tilbyr forbindelse med bil-skip enn semitrailer-skip. Hvis Moss Havn KF knytter en avtale med eksempelvis UECC og blir lagt til i deres rutenett er marginene store før den hydrauliske rampen blir negativ.

Ut ifra første scenario som vist i tabell 14 og 15 kommer betongrampen bedre ut enn den hydrauliske rampen. Betongrampen har høyere netto nåverdi ved alle lastegrader og årlige anløp enn den hydrauliske rampen, for begge skipstypene. Betongrampen vil derfor alltid være et mer lønnsomt alternativ når det kommer til endringer i lastegrad og årlig anløp, uansett om det kommer bil-skip eller semitrailer-skip til havna.

Det kommer frem av tabell 15 at ved 4 anløp av et semitrailer-skip trengs det kun 30 prosent lastegrad for å få en positive netto nåverdi for betongrampen, sammenlignet med 40 prosent lastegrad ved 4 anløp på den hydrauliske rampen (tabell 14). Ved bil-skip blir 1 anløp i uka lønnsomt ved 25 prosent lastegrad på betongrampen (tabell 15), mens den hydrauliske måtte ha 30 prosent lastegrad (tabell 14).

For at betongrampen eller den hydrauliske rampen skal bli lønnsom ved bruk av semitrailer-skip, vil økning i årlige anløp gjøre større utslag på netto nåverdien enn hva en økning i lastegrad vil gjøre.

Tabell 16: Netto nåverdien for hydraulisk rampe med semitrailer- og bil-skip, etter lastegrad og varevederlag sats.

Netto nåverdi for hydraulisk rampe og semitrailer-skip standard etter lastegrader og varevederlag sats						
Lastegraden på skipet	Varevederlag sats semitrailer					
	170	180	190	200	210	
0 %	-kr 51 448 591	-kr 51 448 591	-kr 51 448 591	-kr 51 448 591	-kr 51 448 591	
5 %	-kr 49 492 750	-kr 49 363 583	-kr 49 234 416	-kr 49 105 249	-kr 48 976 082	
10 %	-kr 46 884 963	-kr 46 583 573	-kr 46 282 183	-kr 45 980 793	-kr 45 679 403	
15 %	-kr 44 277 175	-kr 43 803 563	-kr 43 329 950	-kr 42 856 337	-kr 42 382 725	
20 %	-kr 41 669 388	-kr 41 023 552	-kr 40 377 717	-kr 39 731 882	-kr 39 086 046	
25 %	-kr 39 061 600	-kr 38 243 542	-kr 37 425 484	-kr 36 607 426	-kr 35 789 367	
30 %	-kr 36 453 813	-kr 35 463 532	-kr 34 473 251	-kr 33 482 970	-kr 32 492 689	
35 %	-kr 33 846 025	-kr 32 683 522	-kr 31 521 018	-kr 30 358 514	-kr 29 196 010	
40 %	-kr 31 238 238	-kr 29 903 511	-kr 28 568 785	-kr 27 234 058	-kr 25 899 331	
45 %	-kr 28 630 450	-kr 27 123 501	-kr 25 616 552	-kr 24 109 602	-kr 22 602 653	
50 %	-kr 26 022 663	-kr 24 343 491	-kr 22 664 318	-kr 20 985 146	-kr 19 305 974	
55 %	-kr 24 066 822	-kr 22 258 483	-kr 20 450 144	-kr 18 641 804	-kr 16 833 465	
60 %	-kr 21 459 035	-kr 19 478 473	-kr 17 497 911	-kr 15 517 348	-kr 13 536 786	
65 %	-kr 18 851 247	-kr 16 698 462	-kr 14 545 677	-kr 12 392 893	-kr 10 240 108	
70 %	-kr 16 243 460	-kr 13 918 452	-kr 11 593 444	-kr 9 268 437	-kr 6 943 429	
75 %	-kr 13 635 672	-kr 11 138 442	-kr 8 641 211	-kr 6 143 981	-kr 3 646 750	
80 %	-kr 11 027 885	-kr 8 358 431	-kr 5 688 978	-kr 3 019 525	-kr 350 072	
85 %	-kr 8 420 097	-kr 5 578 421	-kr 2 736 745	kr 104 931	kr 2 946 607	
90 %	-kr 5 812 310	-kr 2 798 411	kr 215 488	kr 3 229 387	kr 6 243 286	
95 %	-kr 3 204 522	-kr 18 401	kr 3 167 721	kr 6 353 843	kr 9 539 965	
100 %	-kr 596 735	kr 2 761 610	kr 6 119 954	kr 9 478 299	kr 12 836 643	
Netto nåverdi for hydraulisk rampe og bil-skip standard etter lastegrader og varevederlag sats						
Lastegraden på skipet	Varevederlag sats bil					
	97	107	117	127	137	
0 %	-kr 49 819 296	-kr 49 819 296	-kr 49 819 296	-kr 49 819 296	-kr 49 819 296	
5 %	-kr 35 527 685	-kr 34 039 894	-kr 32 552 102	-kr 31 064 310	-kr 29 576 519	
10 %	-kr 21 236 074	-kr 18 260 491	-kr 15 284 908	-kr 12 309 324	-kr 9 333 741	
15 %	-kr 6 944 463	-kr 2 481 089	kr 1 982 286	kr 6 445 661	kr 10 909 036	
20 %	kr 7 347 147	kr 13 298 314	kr 19 249 481	kr 25 200 647	kr 31 151 814	
25 %	kr 21 815 198	kr 29 272 524	kr 36 729 850	kr 44 187 176	kr 51 644 502	
30 %	kr 36 106 809	kr 45 051 927	kr 53 997 044	kr 62 942 162	kr 71 887 279	
35 %	kr 50 398 420	kr 60 831 329	kr 71 264 238	kr 81 697 148	kr 92 130 057	
40 %	kr 64 690 031	kr 76 610 732	kr 88 531 433	kr 100 452 133	kr 112 372 834	
45 %	kr 78 981 642	kr 92 390 134	kr 105 798 627	kr 119 207 119	kr 132 615 612	
50 %	kr 93 449 692	kr 108 364 344	kr 123 278 996	kr 138 193 648	kr 153 108 300	
55 %	kr 107 741 303	kr 124 143 747	kr 140 546 190	kr 156 948 634	kr 173 351 078	
60 %	kr 122 032 914	kr 139 923 149	kr 157 813 385	kr 175 703 620	kr 193 593 855	
65 %	kr 136 324 525	kr 155 702 552	kr 175 080 579	kr 194 458 606	kr 213 836 633	
70 %	kr 150 616 136	kr 171 481 954	kr 192 347 773	kr 213 213 591	kr 234 079 410	
75 %	kr 165 084 186	kr 187 456 164	kr 209 828 142	kr 232 200 120	kr 254 572 098	
80 %	kr 179 375 797	kr 203 235 567	kr 227 095 337	kr 250 955 106	kr 274 814 876	
85 %	kr 193 667 408	kr 219 014 969	kr 244 362 531	kr 269 710 092	kr 295 057 653	
90 %	kr 207 959 019	kr 234 794 372	kr 261 629 725	kr 288 465 078	kr 315 300 431	
95 %	kr 222 250 630	kr 250 573 775	kr 278 896 919	kr 307 220 064	kr 335 543 208	
100 %	kr 236 718 681	kr 266 547 985	kr 296 377 289	kr 326 206 593	kr 356 035 897	

Tabell 17: Netto nåverdien for betongrampen med semitrailer- og bil-skip, etter lastegrad og varevederlag sats.

Netto nåverdi for betongrampen og semitrailer-skip standard etter lastegrad og varevederlag sats							
Lastegraden på skipet	Varevederlag sats semitrailer						
	170	180	190	200	210		
0 %	-kr 41 800 546	-kr 41 800 546	-kr 41 800 546	-kr 41 800 546	-kr 41 800 546	-kr 41 800 546	
5 %	-kr 39 844 706	-kr 39 715 538	-kr 39 586 371	-kr 39 457 204	-kr 39 328 037	-kr 39 328 037	
10 %	-kr 37 236 918	-kr 36 935 528	-kr 36 634 138	-kr 36 332 748	-kr 36 031 359	-kr 36 031 359	
15 %	-kr 34 629 131	-kr 34 155 518	-kr 33 681 905	-kr 33 208 293	-kr 32 734 680	-kr 32 734 680	
20 %	-kr 32 021 343	-kr 31 375 508	-kr 30 729 672	-kr 30 083 837	-kr 29 438 001	-kr 29 438 001	
25 %	-kr 29 413 556	-kr 28 595 497	-kr 27 777 439	-kr 26 959 381	-kr 26 141 322	-kr 26 141 322	
30 %	-kr 26 805 768	-kr 25 815 487	-kr 24 825 206	-kr 23 834 925	-kr 22 844 644	-kr 22 844 644	
35 %	-kr 24 197 981	-kr 23 035 477	-kr 21 872 973	-kr 20 710 469	-kr 19 547 965	-kr 19 547 965	
40 %	-kr 21 590 193	-kr 20 255 466	-kr 18 920 740	-kr 17 586 013	-kr 16 251 286	-kr 16 251 286	
45 %	-kr 18 982 406	-kr 17 475 456	-kr 15 968 507	-kr 14 461 557	-kr 12 954 608	-kr 12 954 608	
50 %	-kr 16 374 618	-kr 14 695 446	-kr 13 016 274	-kr 11 337 101	-kr 9 657 929	-kr 9 657 929	
55 %	-kr 14 418 777	-kr 12 610 438	-kr 10 802 099	-kr 8 993 759	-kr 7 185 420	-kr 7 185 420	
60 %	-kr 11 810 990	-kr 9 830 428	-kr 7 849 866	-kr 5 869 303	-kr 3 888 741	-kr 3 888 741	
65 %	-kr 9 203 202	-kr 7 050 417	-kr 4 897 633	-kr 2 744 848	-kr 592 063	-kr 592 063	
70 %	-kr 6 595 415	-kr 4 270 407	-kr 1 945 399	kr 379 608	kr 2 704 616	kr 2 704 616	
75 %	-kr 3 987 627	-kr 1 490 397	kr 1 006 834	kr 3 504 064	kr 6 001 295	kr 6 001 295	
80 %	-kr 1 379 840	kr 1 289 613	kr 3 959 067	kr 6 628 520	kr 9 297 973	kr 9 297 973	
85 %	kr 1 227 948	kr 4 069 624	kr 6 911 300	kr 9 752 976	kr 12 594 652	kr 12 594 652	
90 %	kr 3 835 735	kr 6 849 634	kr 9 863 533	kr 12 877 432	kr 15 891 331	kr 15 891 331	
95 %	kr 6 443 523	kr 9 629 644	kr 12 815 766	kr 16 001 888	kr 19 188 009	kr 19 188 009	
100 %	kr 9 051 310	kr 12 409 655	kr 15 767 999	kr 19 126 344	kr 22 484 688	kr 22 484 688	
Netto nåverdi for betongrampen og bil-skip standard etter lastegrad og varevederlag sats							
Lastegraden på skipet	Varevederlaget sats bil						
	97	107	117	127	137		
0 %	-kr 40 171 251	-kr 40 171 251	-kr 40 171 251	-kr 40 171 251	-kr 40 171 251	-kr 40 171 251	
5 %	-kr 25 879 640	-kr 24 391 849	-kr 22 904 057	-kr 21 416 265	-kr 19 928 474	-kr 19 928 474	
10 %	-kr 11 588 029	-kr 8 612 446	-kr 5 636 863	-kr 2 661 280	kr 314 304	kr 314 304	
15 %	kr 2 703 581	kr 7 166 956	kr 11 630 331	kr 16 093 706	kr 20 557 081	kr 20 557 081	
20 %	kr 16 995 192	kr 22 946 359	kr 28 897 526	kr 34 848 692	kr 40 799 859	kr 40 799 859	
25 %	kr 31 463 243	kr 38 920 569	kr 46 377 895	kr 53 835 221	kr 61 292 547	kr 61 292 547	
30 %	kr 45 754 854	kr 54 699 971	kr 63 645 089	kr 72 590 207	kr 81 535 324	kr 81 535 324	
35 %	kr 60 046 465	kr 70 479 374	kr 80 912 283	kr 91 345 193	kr 101 778 102	kr 101 778 102	
40 %	kr 74 338 076	kr 86 258 777	kr 98 179 477	kr 110 100 178	kr 122 020 879	kr 122 020 879	
45 %	kr 88 629 687	kr 102 038 179	kr 115 446 672	kr 128 855 164	kr 142 263 657	kr 142 263 657	
50 %	kr 103 097 737	kr 118 012 389	kr 132 927 041	kr 147 841 693	kr 162 756 345	kr 162 756 345	
55 %	kr 117 389 348	kr 133 791 792	kr 150 194 235	kr 166 596 679	kr 182 999 123	kr 182 999 123	
60 %	kr 131 680 959	kr 149 571 194	kr 167 461 429	kr 185 351 665	kr 203 241 900	kr 203 241 900	
65 %	kr 145 972 570	kr 165 350 597	kr 184 728 624	kr 204 106 651	kr 223 484 677	kr 223 484 677	
70 %	kr 160 264 181	kr 181 129 999	kr 201 995 818	kr 222 861 636	kr 243 727 455	kr 243 727 455	
75 %	kr 174 732 231	kr 197 104 209	kr 219 476 187	kr 241 848 165	kr 264 220 143	kr 264 220 143	
80 %	kr 189 023 842	kr 212 883 612	kr 236 743 381	kr 260 603 151	kr 284 462 921	kr 284 462 921	
85 %	kr 203 315 453	kr 228 663 014	kr 254 010 576	kr 279 358 137	kr 304 705 698	kr 304 705 698	
90 %	kr 217 607 064	kr 244 442 417	kr 271 277 770	kr 298 113 123	kr 324 948 476	kr 324 948 476	
95 %	kr 231 898 675	kr 260 221 819	kr 288 544 964	kr 316 868 109	kr 345 191 253	kr 345 191 253	
100 %	kr 246 366 725	kr 276 196 029	kr 306 025 333	kr 335 854 637	kr 365 683 941	kr 365 683 941	

Den forventede varevederlag satsen på 190 kroner per semitrailer, er for lav til at den hydrauliske rampen skal bli lønnsom (tabell 16) ved realistiske lastegradprosent. Den blir først lønnsom med en lastegrad på 90 prosent eller høyere. Skulle det være mulig å ta en sats på 200 og 210 kroner per semitrailer vil dette kreve en minimum lastegrad på 85 prosent, for at den hydrauliske rampen skal bli lønnsom.

På bil-skipet har man langt bedre marginer, og selv ved en sats på 97 kroner vil man få positive verdier på 20 prosent lastegrad ved den hydrauliske rampen. Ved den forutsatte bilsatsen på 117 kroner, så trenger man kun en lastegrad på 15 prosent for å være lønnsom. Både varevederlag satsen og lastegraden vil her kunne være mindre enn hva som opprinnelig var forutsatt. Dette gjør at risikoen ved endring av varevederlag og lastegrad er mye mindre ved et samarbeid med rederier som benytter bil-skip. Velger Moss Havn KF å sette et varevederlag til 127 kroner per bil vil dette føre til at netto nåverdien vil stige med 14,9 millioner kroner og motsatt for 107 kroner per bil.

I tabell 17 vil betongrampen først bli lønnsom for et semitrailer-skip ved den forutsatte satsen på 190 kroner med en lastegrad på 75 prosent. Ved en sats på 170 kroner vil den få positive verdier på 85 prosent lastegrad. Begge disse lastegradene er høye. En økning fra 190 kroner per semitrailer til 200 og 210 vil ikke gjøre store utslag i nødvendig lastegrad, og ved begge satsene får man lønnsomhet først ved 70 prosent lastegrad.

For bil-skipet så vil betongrampen bli lønnsom selv om varevederlaget settes lavere enn de forutsatte 117 kronene per bil. Med en sats på 97 kroner vil man få positive tall allerede ved 15 prosent lastegrad. Det er forholdsvis små forskjeller på netto nåverdien ved endring av varevederlag satsen, og den nødvendige lastegraden er generelt sett lav for samtlige aktuelle satser.

For semitrailer-skipet ser vi altså at både lastegraden og varesatsen må økes betraktelig hvis investeringsalternativene skal kunne bli lønnsomme.

For bil-skipet er det derimot svært gode marginer både i forhold til den forutsatte lastegraden og varesatsen for begge rampealternativene.

8.6 Diskusjon av den økonomiske analysen

Gjennom hele den økonomiske analysen kommer betongrampen bedre ut enn den hydrauliske rampen. Bil-skipet kommer også vesentlig bedre ut enn semitrailer-skipet. Begge rampealternativene får positiv netto nåverdi ved bil-skipet, mens begge får negativ for semitrailer-skipet.

Endringer i avkastningskravet fører til større endringer i lønnsomheten på semitrailer-skipet enn hos bil-skipet på begge rampealternativene. Dette indikerer at det er mer risikabelt å satse på semitrailer-skipet.

Det er ingen tvil om at forutsetningene som er satt i den økonomiske analysen bygger på spekulasjoner om hvordan vareflyt man kan forvente, hvor mange anløp man får årlig og spesifikasjonene til ro-ro skipene som måtte komme. Vi har også bare gjort analyser på ankomst av enten semitrailer-skip eller bil-skip, og ikke gjort analyser på at begge kommer. Alt dette skaper usikkerhet. En lastegrad på 90 prosent og 74 prosent for semitrailer-skipet gjør at den hydrauliske rampen og betongrampen blir økonomisk forsvarlige. 90 prosent lastegrad utgjør 70 semitrailere og krever 28 000 kvadratmeter oppstillingsplasser. Dette virker svært usannsynlig med tanke på arealet det krever og at Moss Havn KF hadde forventninger om en lastegrad på 66 prosent som tilsvarer 20 400 kvadratmeter. En lastegrad på 74 prosent utgjør 6 flere semitrailere enn hva 66 prosent utgjør og vil samtidig kreve 2400 kvadratmeter større oppstillingsplass. Moss Havn KF har i samtaler uttrykt at et areal på 20 400 kvadratmeter til oppstillingsplasser ville være mulig, men vanskelig å oppdrive. Det vil derfor bli vanskelig for Moss Havn KF å få alternativene lønnsomme ved anløp av semitrailer-skipet på grunn av arealmangel. Ved 3 eller flere anløp i uken vil man derimot ikke trenge så høy lastegrad for å få det lønnsomt, og arealproblemet vil bli mindre.

For et bilskip vil man kunne redusere den forutsatte lastegraden på 50 prosent svært mye og fremdeles ha gode resultater. En lastegrad på 15 prosent på den hydrauliske rampen, og 12 prosent på betongrampen vil være nok til at det blir lønnsomt. Et problem ved endring av lastegraden for semitrailer-skipet var arealet krevd til oppstillingsplassene. Dette er ikke tilfellet for bil-skipene da 100 prosent lastegrad krever oppstillingsplasser på ca. 14 000 kvadratmeter. Det kan derfor virke mer hensiktsmessig å knytte et samarbeid med et bil-skip-rederi som eksempelvis UECC. Det skal også nevnes at hvis ikke bilene blir flyttet før neste skip kommer inn vil dette gjøre at det kreves mye større areal på havna. Det kan knyttes usikkerhet ved disse arealbehovberegningene med tanke på at skipene som kommer inn, ikke kommer med like anløp og skipsspesifikasjoner som standard skipene våre, slik at arealbehovet som er beregnet vil bli desto større.

Vi ser at bil-skipet helt klart er mest lønnsom for begge alternativene, og dette virker også mest realistisk å få til med tanke på arealbehovet på havnen. Her har man i dag en stor aktør på Østlandet, Drammen havn, som får inn hele sju av ti nye biler som kommer til Norge i dag (Solberg, 2018). I 2017 fikk de inn hele 111 547 biler. Denne havnen har opparbeidet seg en unik posisjon i dette markedet, både med tanke på infrastruktur og relasjoner med samarbeidspartnerne. Drammen havn har de siste årene hatt gode finansielle resultater, og hadde ifjor et årsresultat på 21,7 millioner (Drammen havn, 2018). Dette tyder på at det er en lønnsom bransje. Hvis vi ser på arealene på de to havnene så er det store forskjeller. Drammen havn har et utendørsareal på ca. 200 000 kvadratmeter, og en lagerhuskapasitet på 25 000 kvadratmeter. De har til enhver tid plass til 12.000 biler på havnen (Drammen havn, 2006). Moss havn på sin side har et samlet havneareal på rundt 90 000 kvadratmeter, og det blir i så fall bilimport på langt mindre skala. En annen usikkerhet rundt denne analysen er at vi ikke har fått svar fra UECC på om det kan være aktuelt å importere biler til Moss havn.

Den økonomiske analysen viser at forandringer i årlig anløp har stor påvirkning på lønnsomheten til investeringsalternativene.

Under de gitte forutsetningene, trenger bil-skipet kun å komme til havna en gang i uken for at alternativene skal bli lønnsomme. Hvis lastegraden holder seg på 50 prosent for bil-skipet vil flere anløp i uken enn ett, gjøre at investeringene blir både tryggere og mer økonomisk gunstig for Moss Havn KF. Det at Drammen havn er en såpass stor konkurrent kan gjøre det vanskelig å øke ukentlige anløp, hvis ikke rederiene og vareeierne mener at Moss havn er et mer økonomisk og bedre plassert alternativ. Her er det et poeng at Moss Havn KF kan gå vesentlig lavere enn de 117 kronene i varesatsen, som Drammen havn opererer med. Analysene våre viser at man på begge alternativene har lønnsomme resultater og lav nødvendig lastegrad ved en sats på 97 kroner.

Moss Havn KF har fortalt at de har vært i samtaler med Hirtshals havn om en mulig ro-ro ruteforbindelse med 5 semitrailer-skipsanløp i uken. Skulle dette bli en realitet vil betongrampen og den hydrauliske rampen bli profitabel etter 3 anløp i uken. Og med 5 anløp vil investeringsmulighetene også bli mindre risikofylte ved semitrailer-skip anløp. Med økt årlig anløp er det også stor usikkerhet rundt om den gjennomsnittlige lastegraden på semitrailer-skipet vil synke slik at netto nåverdien fortsatt blir negativ for alternativene. Det forventes at

lastegraden ikke vil synke mer enn at 3 eller flere anløp i uka av et semitrailer-skip, fremdeles vil gi en positiv netto nåverdi. Hvis Moss Havn KF klarer å inngå et samarbeid som leder til at semitrailer-skipet kommer 3 eller flere ganger i uka til havna, kan dette vippe rampealternativene til lønnsomme og forsvarlige investeringer.

Den hydrauliske rampen og betongrampen har ikke forskjeller i inntektsgrunnlaget på våre beregninger utover beredskapsinntektene fra Statens vegvesen. Vi har forutsatt en beredskapsinntekt på 300 000 fra Statens vegvesen, og denne summen må være over 990 000 for at det skal bli lønnsomt for semitrailer-skipet. Dette virker usannsynlig, spesielt med tanke på at lignende og mer brukte beredskapshavner får 690 000 kroner i året. Bilskipet er derimot lønnsomt selv uten beredskapsinntekter

Et argument som kan gjøre at den hydrauliske rampen blir mer attraktiv enn betongrampen er at den hydrauliske rampen kan ta imot skip med kortere lem. Ut ifra våre undersøkelser besitter de fleste av ro-ro skipene langs norskekysten en lang lem. Skulle det derimot komme nye utenlandske rederier med skip med kort lem inn på det norske linjefart markedet, vil den hydrauliske rampen være en klar fordel å ha.

Usikkerheten rundt støtten fra kystverket er stor, fordi de spesifikke retningslinjene for utdelingen av disse midlene fremdeles ikke er laget. Får Moss Havn KF til et samarbeid med ett bil-skips rederi vil det ikke være behov for støtte for at rampealternativene skal bli lønnsomme. Hvis man derimot får til et samarbeid med et rederi som frakter semitrailere vil støtten være helt essensiell for å få en lønnsom investering. Man trenger en støtte på ca. 72 prosent for betongrampen og ca. 77 prosent for den hydrauliske rampen for å få det lønnsomt. Det at Kystverket skal måtte dekke 22,7 millioner kroner for den hydrauliske rampen kan virke i meste laget, da det kun er satt av 50 millioner til en slik støtteordning. I samtalene med Kystverket var det også usikkerhet om denne støtten skulle bli fordelt på få havner eller mange, noe som gjør det vanskelig å avgjøre om 22,7 millioner i støtte er for mye. Betongrampens støtte på 72 prosent er tilsvarende ca. 7,2 millioner kroner er derimot noe mer realistisk, da den totale summen er vesentlig mindre. Disse støtteprosentene høres uansett svært høye ut.

Lastegraden og varevederlag satsen har mye å si for netto nåverdien (tabell 16 og 17). Endringer av varevederlag satsen kan endre hvor konkurransedyktig Moss Havn KF er i kampen for å få rederiene til å benytte havna. Hvis varevederlag satsen økes er det også tenkelig at lastegraden

vil minkes eller forbli den samme da det blir større kostnader for rederiene og høyere priser for vareeieren.

Vi ser i tabell 16 at ved en økning i varesatsen for semitrailere fra 190 kroner til 210 kroner så vil man fremdeles måtte ha en urealistisk høy lastegrad på det hydrauliske alternativet. For betongrampen så vil en sats på 210 kroner forutsette en lastegrad på 70 prosent for å få det lønnsomt, dette blir også vanskelig for Moss Havn KF å få til med tanke på arealbehov.

Lave satser ville kunne anses som et stort fortrinn hvis Moss Havn KF ønsker å konkurrere med Drammen havn om bilimport. Satsen på varevederlaget for biler har Moss Havn KF mulighet til å redusere fra 117 til et minimum på henholdsvis 35 og 28 kroner per bil for hydraulisk rampe og betongrampe, og fremdeles være lønnsomt. Satsen kan settes lavere enn eksempelvis Drammen havn og fortsatt vil begge investeringsalternativene gå i pluss.

Med de gitte antagelsene til analysene kommer det frem at varevederlaget for semitrailere måtte være 253 og 209 kr per semitrailer for at henholdsvis den hydrauliske rampen og betongrampen skulle gå i pluss. Et hopp i prisen fra 190 til 253 kr per semitrailer for den hydrauliske rampen, kan virke drastisk. Dette vil også føre til at man kan bli utkonkurrert på pris, da for eksempel Larvik havn har en sats på 210 kroner per lastebil. Her skal det nevnes at lokalisasjonen kan gjøre at rederiene og vareeierne er villig til å betale et høyere varevederlag. Risikoen knyttet til lønnsomheten er fortsatt høy for den hydrauliske rampen, basert på at lastegraden til semitrailer-skipet ikke skal falle mer enn til 65 prosent før investeringen igjen blir ulønnsom. En liten økning i avkastningskravet vil også vippe investeringen over til det negative.

For betongrampen vil 210 kr per semitrailer gjøre Moss Havn KF konkurransedyktige og her blir investeringen lønnsom hvis alle andre antagelser holdes uendret. Risikoen for reduksjon i lastegrad og økte forventinger til avkastningskravet kan allikevel fort gjøre denne investeringen ulønnsom. Hvis rederiene og vareeierne derimot er villige til å betale 250 kroner per semitrailer vil betongrampen være lukrativ og trygg å investere i, hvis man fortsetter en lastegrad på 66 prosent for semitrailer-skipet. Skulle det derimot være perioder med lav godsflyt over havna, eller at vareeierne og rederiene ønsker å sende mindre ved bruk av ro-ro skip, vil betongrampen fortsatt bli lønnsom hvis lastegraden synker til 55 prosent. 250 kroner høres allikevel usannsynlig høyt ut, sammenlignet med konkurrentene.

Det kommer ganske klart frem at varevederlag satsen til semitrailerne er en faktor som er vanskelig å spille på. Høyere priser enn andre havner kan gjøre havna lite interessant, men kan muligens forsvares med lokalisasjon og økt betalingsvilje basert på at havna er i et samarbeid med Smart Innovation Norway. Vi vil allikevel anbefale å holde satsen mindre eller lik andre havner, for å lettere knytte havna til rederier. Havnen burde heller prøve å endre eller påvirke andre variabler hvis betongrampen og den hydrauliske rampen skal bli lønnsom med tilseiling av semitrailer-skip – og da kanskje spesielt antall årlige anløp.

9.0 Ikke-finansiell analyse

9.1 Definerings av input-verdier til miljøkalkulatoren

Med miljøkalkulatoren, «EcoTransIT World calculator», ble det sammenlignet utslipp fra både ro-ro skip og lastebiler i form av tonn CO₂-ekvivalenter¹³. Disse CO₂-ekvivalentene er sammensatt av CO₂, CH₄ (metan) og NO₂ (nitrogendioksid). Vi har også sammenlignet utslippet av NO_x (samlebetegnelse på nitrogenoksider) og SO₂ (svoveloksid), da dette er de viktigste bidragsyterne til lokal luftforurensing fra sjøtransport (Rødseth & Killi, 2014). NO_x består av flere nitrogenoksider og vi har derfor valgt å ta med denne, selv om et av disse også er representert i CO₂-ekvivalenten.

Kalkulatoren bygger på standarden EN 16258, en metode som bygger på beregning og erklæring av energiforbruk og drivhus gassutslipp fra transporttjenester (EcoTransIT World Initiative, 2018).

Her ble det også tatt utgangspunkt i standardmalene og vi sammenlignet bil-skipet og semitrailer-skipet mot veitransport. Det som utgjorde forskjellen mellom semitrailer-skipet og bil-skipet i denne analysen var det totale tonnet som ble fraktet en vei årlig og ikke skipsspesifikasjoner.

Det ble forutsatt at et semitrailer-skip skulle frakte 51 semitrailere en vei med 15,9 tonn i hver semitrailer, som er gjennomsnittlig godsmengde som fraktes internasjonalt i Europa (Eurostat, 2018b). Semitrailer-skipet vil ha 109 årlige anløp, som vi har forutsatt i tidligere beregninger. Dette utgjorde totalt 88 388 tonn årlig i gods en vei. Tyngden på hvert gods som ble fraktet ble

¹³ CO₂-ekvivalent er «en enhet som sammenveier utslipp av forskjellige klimagasser til den globale oppvarmingseffekten som utslipp av 1 tonn CO₂ vil ha i løpet av 100 år» (Statistisk sentralbyrå, u.å).

satt til å være gjennomsnittlig. Det ble videre bestemt hva slags type gods som skulle håndteres mellom alternativene flytende, bulk eller andre. Dette var avgjørende for hvordan utslippet ville være hvis godset skulle bytte transportmetode i løpet av frakteprosessen. Dette alternativet ble satt til andre.

Freight	Amount	Weight	Type:
	88388	Bulk and Unit Load (Tonnes) ▾	average goods ▾
	Define handling:	Other ▾	

Figur 19: Parameterne for semitrailer-skipet fylt inn i ECOTransIT miljøkalkulator (EcoTransIT World Initiative, u.å).

Bil-skipet skulle frakte 812 biler en vei og vi har tatt utgangspunkt i vekten til en Volkswagen Passat. Dette er en av Norges mest solgte biler, og har en vekt på 1,6 tonn (Volkswagen AS, 2019). Bil-skipet har 93 årlige anløp. Dette utgjorde totalt 75 516 tonn årlig i gods en vei. Tyngden på hvert gods som ble fraktet ble også her satt til gjennomsnittlig. Godshåndteringen ble satt til andre.

Freight	Amount	Weight	Type:
	75516	Bulk and Unit Load (Tonnes) ▾	average goods ▾
	Define handling:	Other ▾	

Figur 20: Parameterne for bil-skipet fylt inn i ECOTransIT miljøkalkulator (EcoTransIT World Initiative, u.å).

Vi forutsatte at ro-ro skipet er større enn 5000 dødvekttonn (dwt). Alle skipene som vi har brukt i standardmalene våre, og som har dette spesifisert, er større eller lik 5000 dwt. Det ble forutsatt at ro-ro skipet har en utnyttelsesgrad¹⁴ på 70 prosent, da dette ble definert som gjennomsnittlig utnyttelsesgrad i en undersøkelse av Hjelle (2011). Det ble videre fylt inn at skipet skulle seile med en hastighet på 24 prosent mindre enn maks fart, da dette ble anbefalt av kalkulatoren. Skipene som kjører ro-ro linjefart i Norge er kombinasjonsskip og er lastet med forskjellig typer gods. Det ble derfor valgt aggregated i kalkulatoren, som betyr at skipet transporterer ulike typer gods samtidig.

¹⁴ Hvor mye av skipets totale kapasitet som blir benyttet.

Figur 21: Skip med vekt på mer eller lik 5000 dødvvekttonn sine variabler vist i miljøkalkulatoren (EcoTransIT World Initiative, u.å).

For å kunne sammenligne ro-ro shipping og veitransport ble det forutsatt at det ville fraktes like mye vekt på vei som på sjø. Lastebilene som skulle kjøre på veien, ble forutsatt å ha EURO 6 motor. Dette er den nye standarden, som alle kjøretøy registrert etter 1.januar 2014 må oppfylle.

Lastebilen ble satt til å ha 20 til 26 tonn i lastekapasitet. Dette fordi lastekapasitet i EU er maks 24,5 tonn (Colliccare AS, u.å). Lastebilene ble satt til å kjøre på diesel.

Lastefaktoren ved veitransport, som er den prosentvise totale kapasiteten som blir brukt på semitraileren, ble satt til 65 prosent. Tall fra Eurostat viser at gjennomsnittlig internasjonalt lastetonn var på 15,9 tonn for de europeiske landene i 2017 (Eurostat, 2018b). Deler man dette på 24,5 tonn, som er makskapasitet på lastebilen, så får man en lastefaktor på ca. 65 prosent.

ETF (empty trip factor), tilsvarer avstanden et kjøretøy må reise tomlastet i forbindelse med transportavstanden. 2017 tall fra Eurostat viser at 12,2 prosent av all internasjonal transport for de 28 europeiske landene var tomlastet kjøring (Eurostat, 2018b). Det ble derfor valgt å benytte 12 prosent.

Figur 22: Lastebiler med euro 6 standard sine variabler fylt inn i miljøkalkulatoren (EcoTransIT World Initiative, u.å).

Vi tok utgangspunkt i 3 etablerte ro-ro ruter som går fra europeiske havner og satte disse rutene til Moss havn. I kalkulatoren ble det plottet inn avreisested, de respektive europeiske havene, og destinasjon, Moss havn. Kalkulatoren beregnet så distansen (tabell 18). Vi dobbeltsjekknet dette med Google Maps, og det var små forskjeller.

Tabell 18: Distansen fra den europeiske havna til Moss havn ved bruk av ro-ro skip og lastebil.

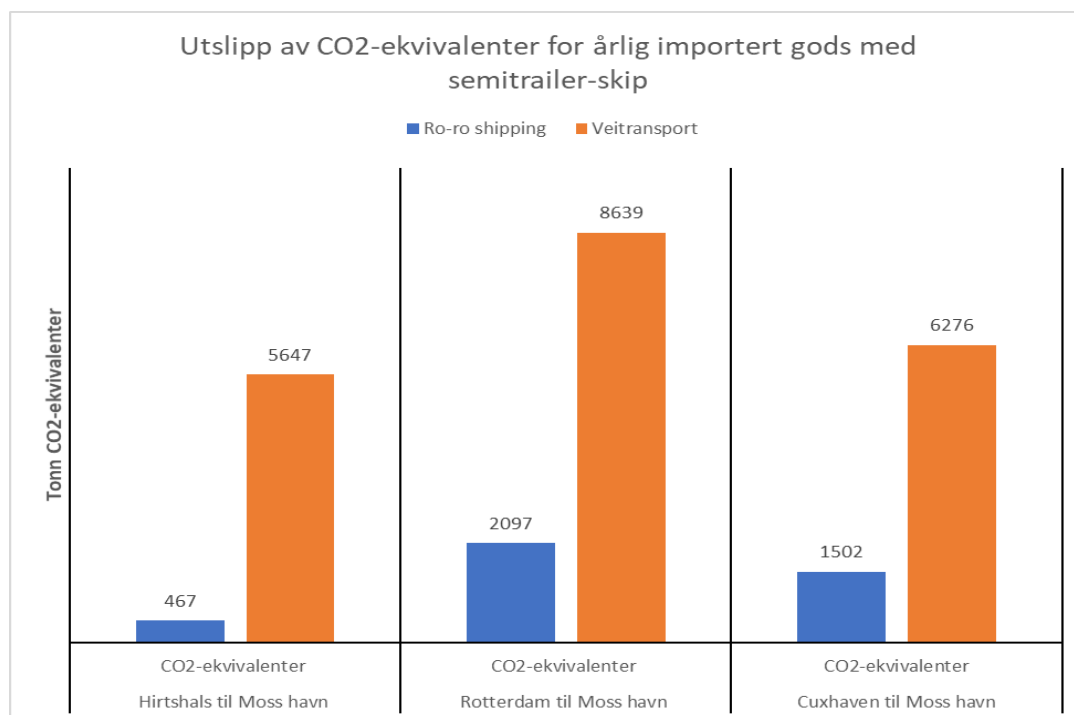
Hirtshals til Moss havn		Rotterdam til Moss havn		Cuxhaven til Moss havn	
Ro-ro skip	Lastebil	Ro-ro skip	Lastebil	Ro-ro skip	Lastebil
212,33	1.019,14	952,99	1.528,84	682,3	1.126,72
kilometer	kilometer	kilometer	kilometer	kilometer	kilometer

9.2 Ikke-finansielle beslutningskriterier

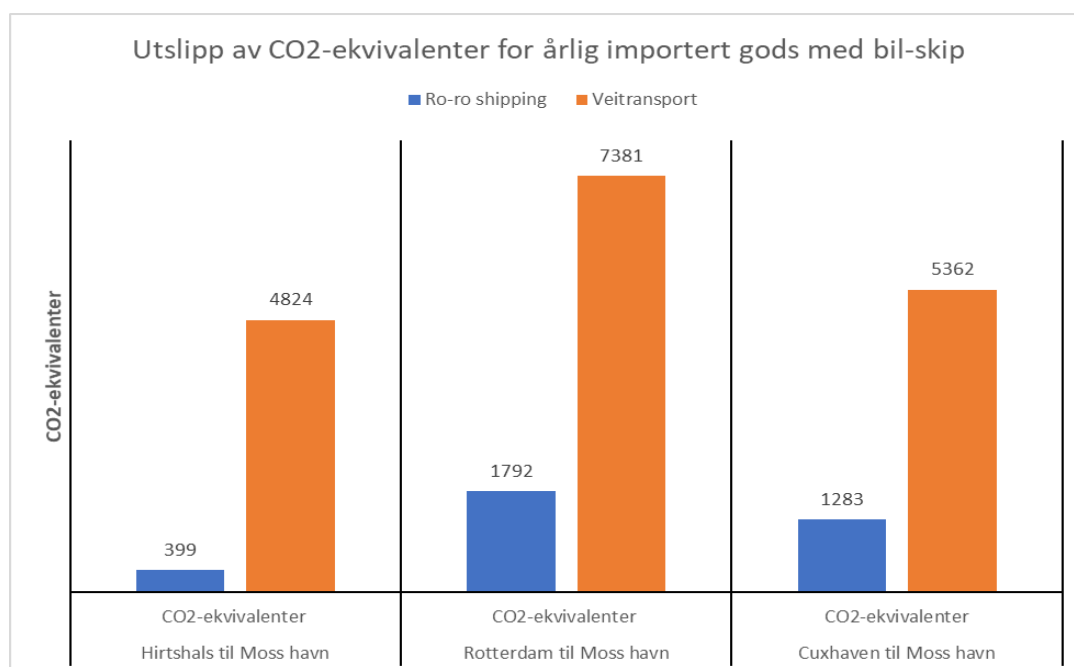
De siste årene har det vært en dreining mot et mer miljøvennlig samfunn, og bærekraftige infrastrukturinvesteringer har blitt viktigere (Walker et al., 2018). Dette gjelder både kommunale og private investeringer. Dette ser man også i Norge der man helt siden 1990 tallet har hatt et uttalt mål om at godstransport i størst mulig grad skal overføres til sjø og jernbane (Hjelle, 2011).

En av grunnene til dette er at Norge har forpliktet seg til klimagassreduksjoner, gjennom blant annet Paris-avtalen. Til tross for dette fortsetter CO2 utslippene fra godstransport bare å øke. Hvis man får flyttet en del av trafikken til andre alternativer, så vil det bli bedre plass på veiene, mer økonomisk kjøring med jevnere slitasje og færre ulykker (Walker et al., 2018). Det er derfor klart at man vil ha fordeler både av miljømessig og samfunnsnyttig karakter, på å få mer godstrafikk over til sjøtransport. Det er forventet at man til 2030 kommer til å se en nær dobling i Short Sea Shipping industrien (Kotowska, 2015). Fordelene med den maritime transporten er i stor grad knyttet til stordrifts/skala fordelene ved at man har større kapasitet på skip enn på noen andre transportformer (Kotowska, 2015).

Luftutslipp



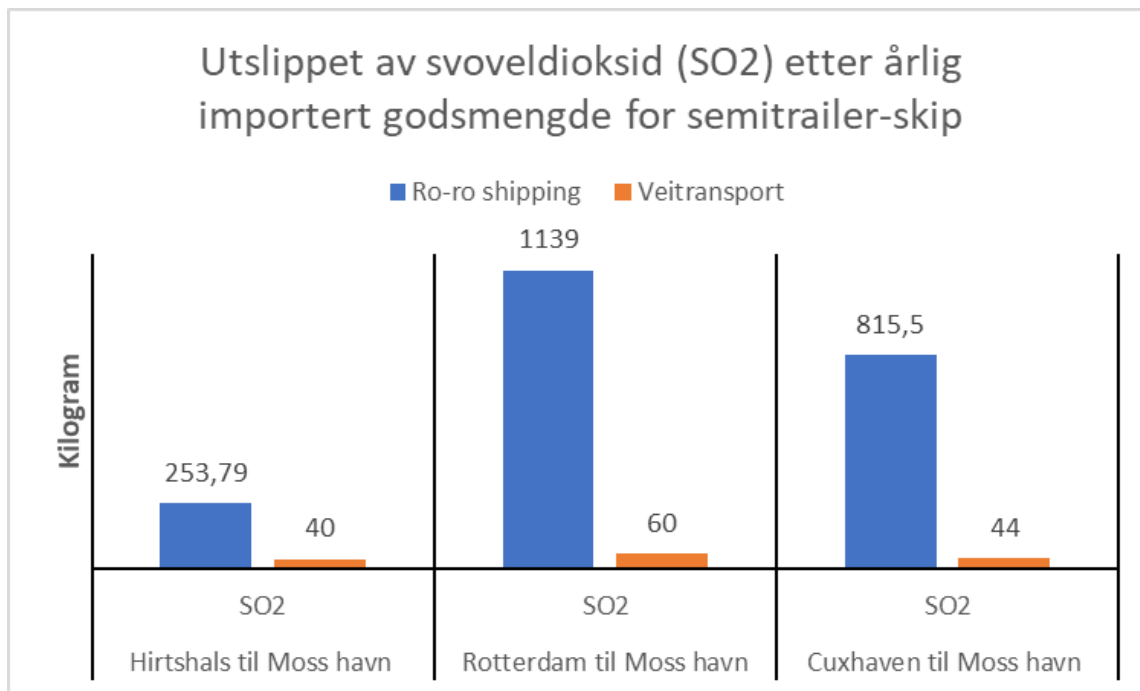
Figur 23: Tonn CO2-ekvivalenter fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med semitrailer-skip.



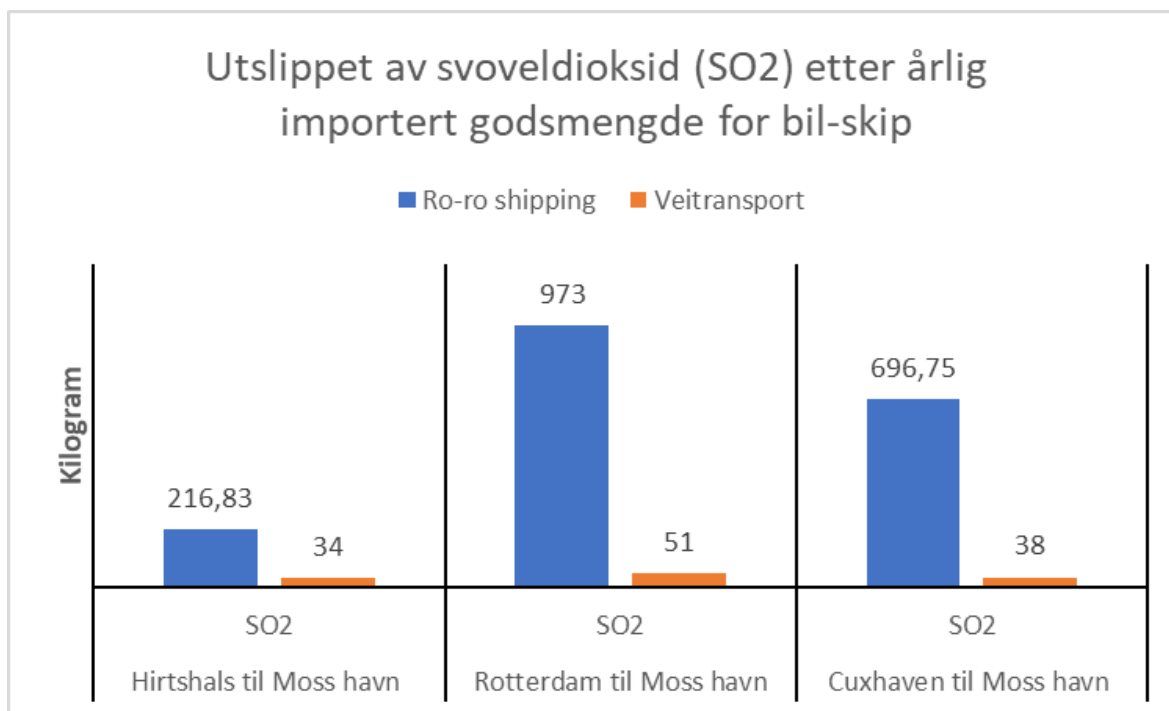
Figur 24: Tonn CO2-ekvivalenter fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med bil-skip.

I figurene 23 og 24 har det blitt sammenlignet hvordan utslippet i form av tonn CO₂-ekvivalenter vil være for ro-ro shipping og for veitransport ved ulike årlige importerte mengder (mengde i tonn fraktet med semitrailere eller frakt av nye biler) og ulike destinasjoner. Det kommer klart fram at ro-ro skip vil være det mest miljøvennlige alternativet å benytte ved frakting med tanke på CO₂-ekvivalenter, sammenlignet med vei. Det kommer også fram av en rapport gjort av den «International Maritime Organization» (IMO) at ro-ro shipping slipper ut mindre CO₂ enn det veitransporten gjør (Buhaug et al., 2009) – noe som underbygger våre funn.

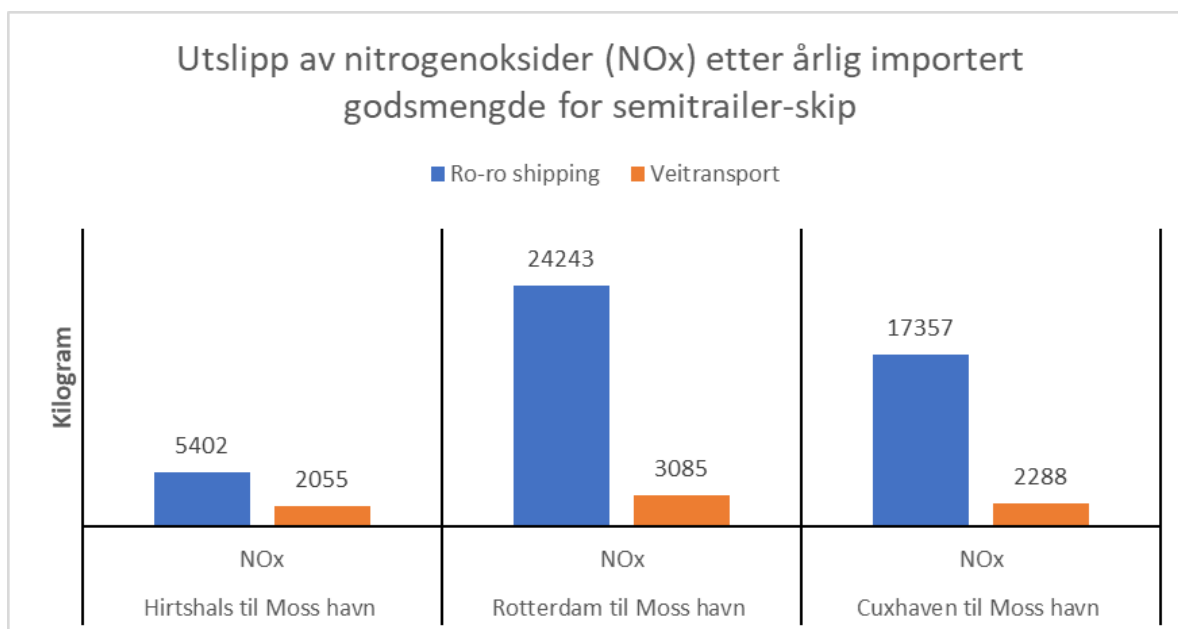
Utslippet som kommer av å importere like mye tonn gods som vist til i bil-skip standarden, er mindre enn hva som kommer ved import av gods fra semitrailer-skipet. Dette vil være naturlig da bil-skipet frakter mindre gods enn semitrailer-skipet. Skulle man få en økning i importert godsmengde for bil-skipet så vil semitrailer-skipet kunne komme bedre ut.



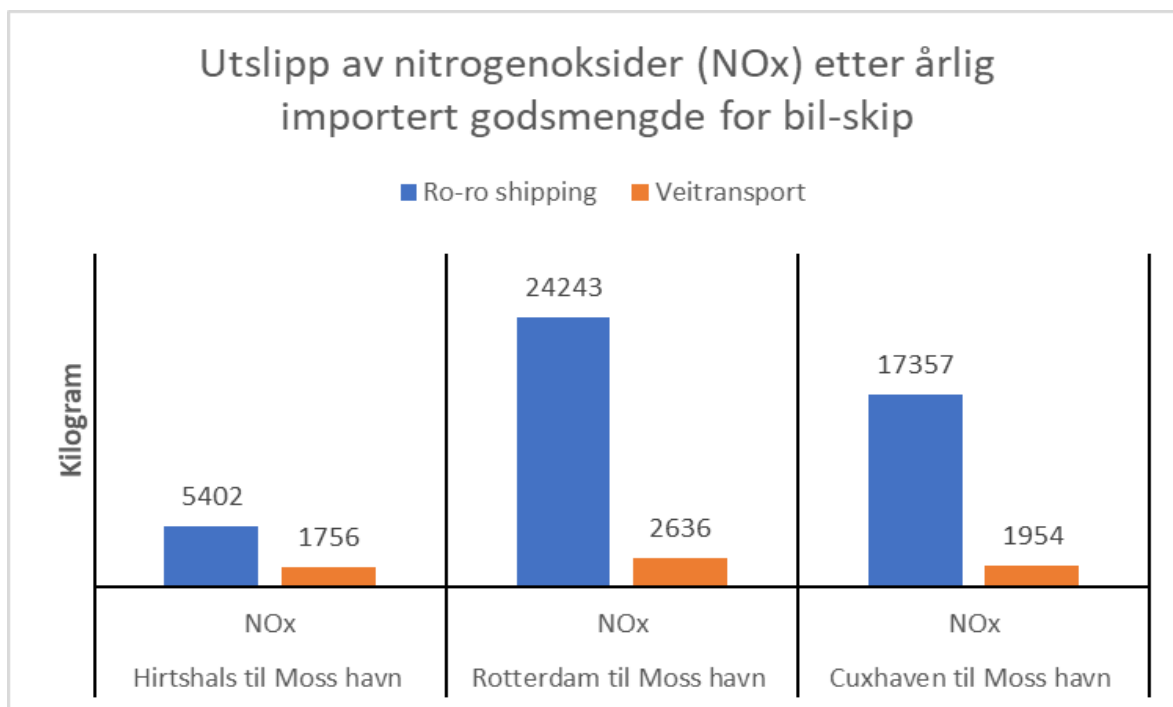
Figur 25: Utslipp av svoveldioksid i kilogram fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med semitrailer-skip.



Figur 26: Utslipp av svoveldioksid i kilogram fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med bil-skip.



Figur 27: Utslipp av nitrogenoksider i kilogram fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med semitrailer-skip.



Figur 28: Utslipp av nitrogenoksider i kilogram fra ro-ro shipping og veitransport, for lik årlig import av gods med bil-skip.

En rapport fra transportøkonomisk institutt (TØI) sier at sjøtransporten er en stor bidragsyter i form av utslipp av nitrogenoksider (NOx) og svoveldioksid (SO₂) (Rødseth & Killi, 2014). Dette er også noe som kommer klart frem av figurene 25-28, hvis man sammenligner sjøtransport mot veitransport. Samlet sett ser man at ro-ro shippingen kommer langt bedre ut i forhold til utslipp av CO₂ ekvivalenter, men også mye dårligere ut på utslippene av NOx og SO₂. Et viktig moment er her at utslippene av CO₂-ekvivalentene er i tonn, mens NOx og SO₂ utslippene er i kilogram. Det vil uansett spille inn hvilke av disse utslippene man helst vil unngå. Både TØI og riksrevisjonen konkluderer i nye rapporter at sjøtransport er det mest miljøvennlige transportvalget (Riksrevisjonen, 2018; Rødseth et al., 2017).

Sikkerhet

Her har sjøtransporten et vesentlig fortrinn, der man i 2016 hadde rundt 25 600 dødsulykker og 1,4 millioner personskader i forbindelse med veitransport i Europa ifølge statistikk fra CARE databasen (European Commission, 2018). Mens man samme år kun hadde 106 dødsfall og 957 personskader i forbindelse med sjøtransport ifølge European Maritime Safety Agency (2017).

Norge er ett av de landene med høyest trafiksikkerhet, og i 2017 hadde vi færrest trafikkdrepte både målt mot antall innbyggere og antall kilometer kjørt (Statens vegvesen, 2018b). Ser vi bare på trafikk med tungtransport er bildet derimot et annet. Norge har i perioden 2011-2013 ligget 35 prosent over gjennomsnittet i Europa for antall drepte i ulykker med tungtransport på vei per innbygger. Tunge kjøretøy er involvert i hvert tredje trafikkdødsfall i Norge – noe som er dobbelt så høyt som snittet i Europa (Langeland & Phillips, 2016). Forklaringen på disse tallene er at man har hatt en økning i godstrafikk, på grunn av gode tider og spredt lokalisasjon av virksomheter, på et veinett som er svingete og har lite atskilte kjøreretninger.

Vegtrafikkulykkene med tungtransport har gått noe ned de siste årene, og tallene har gått ned fra 196 ulykker og 20 drepte i 2013 til 109 ulykker og 14 drepte i 2018 – dette er fremdeles høye tall, der spesielt dødsfallene i forbindelse med vogntog er urovekkende (Trygstad & Eriksen, 2019).

Stortinget vedtok i 2002 en nullvisjon for trafiksikkerheten i Norge, som sier at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i trafikken (Statens vegvesen, 2018a). Tallene ovenfor viser at tungtransport kraftig trekker opp disse tallene, og dette er viktig politisk argument for å overføre mer av denne transporten til sjø.

En rapport fra Langeland og Phillips (2016) forteller også at utenlandske godsvogner har betydelig større risiko for å være innblandet i ulykker enn norske godsvogner – trolig på grunn av manglende erfaring med å kjøre på norske veier og norsk vinterføre. Undersøkelser gjort av forsikringsselskapet Gjensidige viste at i 2018 så var utenlandske sjåførere skyld i 80 prosent av vogntogulykkene her til lands (Kinn & Nygaard, 2019). Ett av de viktigste tiltakene rapporten kommer opp med for å få ned disse tallene er å få overført mer godstransport fra vei til sjø (Langeland & Phillips, 2016). En eventuell ro-ro rampe i Moss kan føre til færre utenlandske vogntog på norske veier.

En rapport fra TØI i 2010 anslo at de samfunnsøkonomiske kostnadene knyttet til et trafikkdødsfall var på over 30 millioner kroner. Disse kostnadene omfatter medisinske, materielle og administrative kostnader, samt produksjonsbortfall og en velferdseffekt som måler folks betalingsvilje for å forhindre tap av velferd (Veisten et al., 2010). Politiet gjorde i 2017 en analyse, basert på Veisten et al. (2010), der de anslo at trafikkulykkene på norske veier i 2016

hadde en samfunnsøkonomisk kostnad på over 33 milliarder kroner (Utrykningspolitiet, 2017). Dette illustrerer hvor viktig det er å få ned trafikkulykkene så mye som overhodet mulig

Støy

Ifølge tall fra verdenshelseorganisasjon (WHO) så er støy fra veitrafikk den nest mest skadelige miljøbelastningen i Europa, bak luftforurensning (European Environment Agency, 2017). WHO har beregnet at denne trafikkstøyen er skadelig for nesten en tredjedel av innbyggerne i Europa, og at en av fem europeere regelmessig er utsatt for støynivåer på kveldstid som utgjør en helsefare (World Health Organization Europe, u.å). Å bli utsatt for overdreven støy øker sjansen for hjerte - og karsykdommer, søvnproblemer, kognitive problemer hos barn og tinnitus (World Health Organization, u.å).

I en rapport av Thune-Larsen et al. (2014) fra transportøkonomisk institutt (TØI) kommer det fram at veitrafikk står for 70-80 prosent av de totale støyplagene, og at støy er et økende problem. Forklaringen på dette er at trafikken har økt, at nye områder har blitt støyutsatt og at folk bosetter seg i urbane strøk nær trafikken. I tidligere forskning har støyplager og søvnforstyrrelser vært ansett som de største samfunnsmessige kostnadene ved veitrafikk (Thune-Larsen et al., 2014).

En annen rapport fra TØI som tar for seg de eksterne kostnadene ved sjø og jernbane vurderer kostnadene knyttet til støy fra skipstransport som neglisjerbare, da transporten hovedsakelig er på havet. Unntaket er her støy i forbindelse med havneaktiviteter som veitransport i forbindelse med skipsfart, flytting av varer med støyende maskiner og togtrafikk i havnen. Det er også viktig å merke seg at undervannsstøy kan ha negative konsekvenser for det maritime miljøet, for eksempel er det antatt å påvirke sjødyrenes evne til å navigere og parre seg (Rødseth & Killi, 2014).

En utbygging av en ro-ro rampe på Moss havn vil sannsynligvis føre til større aktivitet og økt støy på havnen, og dette kan være uheldig spesielt i et urbant nabolag. På den andre siden er kostnadene knyttet til støy fra maritim transport langt lavere, enn om man hadde kjørt disse semitrailerne på vei totalt sett.

Kø

En av fordelene med å flytte mer godstransport over til sjø og jernbane er at man i stor grad slipper kostnader knyttet til kø. TØI sin rapport om eksterne kostnader knyttet til veitransport anslår at den gjennomsnittlige køkostnaden per kilometer for tunge kjøretøy er på 7,41 kroner (Rødseth & Killi, 2014).

En annen TØI rapport av Caspersen og Hovi (2016) har beregnet næringslivets forsinkelseskostnader på strekningen E18 Asker – Skøyen, og kommet fram til en årlig kostnad på nesten 42 millioner kroner. Disse kostnadene er de direkte kostnadene som følge av forsinkelser, dette er tidskostnader som tilfaller vareeier og transportør på grunn av forsinkelsen og kostnaden av usikkerhet i framføringstiden. Denne TØI rapporten henviser også til en rapport av Pöyry som har analysert samme strekning og kommet fram til en årlig kostnad på mellom 670 millioner og 1 000 millioner kroner. Forskjellen er her at Pöyry har gjort en totalanalyse, som har tatt med de samfunnsøkonomiske kostnadene for godstransport. Dette regnestykket har også involvert de indirekte kostnadene som forsinkelser medfører andre aktører - Slik som andre kostnader i verdikjeden, terminalkostnader og kostnader i modale vekslingpunkt. I Pöyry sine analyser har de også tatt utgangspunkt i vesentlig lenger kø-tid på strekningen.

Pöyry anslår altså en kostnad som er fra 16 ganger høyere enn TØI sin rapport av Caspersen og Hovi (2016), og dette viser tydelig at næringslivets forsinkelseskostnader er meget følsomme for endringer. Man ser også at både kostnadene til transportører og vareeier øker raskt ved økt kø/transport-tid.

Disse analysene, selv om de spriker veldig og har med forskjellige komponenter, viser oss uansett at køståing representerer en vesentlig økonomisk kostnad. Denne kostnaden hadde blitt mindre om man brukte sjøtransport i større grad. TØI rapporten av Rødseth og Killi (2014) om eksterne kostnader knyttet til sjø og jernbane henviser til tidligere studier som har ment at køkostnader ved sjøtransport er neglisjerbare basert på at det er stor kapasitet på både norske havner og farleder – her er køkostnadene bare knyttet til selve båttrafikken. Det går midlertid an å også ta med køkostnader som kommer av den veitrafikken som havnedrift skaper, slik som køer til/fra havnene, og da er det ikke sikkert at kostnadene lenger vil være neglisjerbare. Selv om man gjør dette vil allikevel køkostnadene ikke være sammenlignbare med hva veitrafikken genererer av køkostnader.

Andre eksterne faktorer

Andre faktorer som spiller inn er blant annet kostnader knyttet til slitasje på infrastrukturen og vannforurensing fra sjøtransport.

Kvaliteten på veginfrastrukturen påvirkes av aldring, klimapåvirkninger og trafikk. I Norge er slitasjen på veinettet spesielt knyttet til piggdekkbruk, salting og høye aksellaster som fører til nedbryting av bærelaget. I perioden 2000-2008 hadde Statens vegvesen gjennomsnittlig 5328 millioner kroner i årlige drifts- og vedlikeholdskostnader, der vedlikeholdskostnadene stod for 1742 millioner kroner. Her kan ca. 35 prosent av disse kostnadene regnes som trafikkavhengige, og slitasjekostnaden er naturlig nok større per enhet tungtransport som kjører på veien enn ved lettere kjøretøy. Bevilgningene til Statens vegvesen har vært for små til å opprettholde standarden på veinettet og det har derfor blitt et vedlikeholdsetterslep. Dette vedlikeholdsetterslepet ble i 2008 beregnet til å være på ca. 30 milliarder kroner, et etterslep som økte med ca. 1 milliard hvert år fram til 2008 (Thune-Larsen et al., 2014). Vinterdriften av veiene fører også med seg store direkte kostnader og saltingen har en negativ innvirkning på både kjøretøy, miljø og infrastrukturen. Saltet fører til korrosjon som igjen fører til rustdannelse, og kostnadene vedrørende korrosjon på grunn av veisalting er estimert til 4,5 milliarder kroner årlig (Thune-Larsen et al., 2014). I tidligere norske beregninger så har man anslått at infrastrukturkostnader knyttet til sjøtransport er neglisjerbare, og de eneste kostnadspostene her eventuelt er los og isbrytingstjenester (Rødseth & Killi, 2014).

Andre eksterne kostnader knyttet til maritim transport er vannforurensing og negative effekter for jordsmonn. Vannforurensing inkluderer blant annet avrenning, utslipp av drivstoff til havet, utslipp av ballastvann, ulovlig dumping og oppmudring i havner (Rødseth & Killi, 2014). Her er det betydelige samfunnsmessige kostnader.

Utslipp av ballastvann, vann i tanker som brukes til å stabilisere båten, er en av de viktigste faktorene til forflytting av fremmede marine organismer. Dette ballastvannet inneholder rundt 7000 arter (organismer) som blir flyttet fra en havn til en annen, og når dette vannet blir tømt så kan disse artene etablere seg i nye, fremmede miljøer og ødelegge for det lokale maritime livet. Dette kan føre til dramatiske endringer i økosystemet, og få store økonomiske konsekvenser knyttet til bekjempelse og skadeopprettning. Introduksjon av fremmede arter er derfor blant de største truslene mot det marine biologiske mangfoldet (Sjøfartsdirektoratet, 2016).

Negative effekter for jordsmonn kommer i første rekke fra spill av olje og andre skadelige stoffer ved havneoperasjoner. Ved ro-ro shipping er de store oljeutslippene mindre sannsynlig, da disse skipene sjeldent/aldri frakter olje. En annen ekstern kostnad er avfallsprodukter i forbindelse med havneoperasjoner (Rødseth & Killi, 2014). På generelt grunnlag kan man si at når det først skjer dramatiske hendelser ved maritim transport, så er konsekvensene store. Dette gjelder både ulykker og utslipps-hendelser.

Kritikk mot maritim transport og ro-ro

Maritim transport har i lang tid vært ansett som en av de mest miljøvennlige transportmetodene, og det har vært en prioritet å få mer transport på sjø. Dette fordi man har ment at dette har vært en mer bærekraftig transport med mindre belastning på miljøet enn ved veitransport. De siste årene har det imidlertid kommet artikler som har stilt seg kritisk til dette synet, spesielt med tanke på ro-ro skip (Castells Sanabra et al.). Her har det blitt pekt på at i de fleste undersøkelser på utslipp og energiforbruk så har man målt dette per dødvekttonn (Hjelle, 2011). Dette gir en fordelaktig framstilling for sjøtransport. Denne måleenheten er relevant for bulk shipping av jern og oljeprodukter, men er mer misvisende for ro-ro shipping. Dette fordi man vil ha mindre utnyttelsesgrad på skipene både på fyllingsgraden av skipsdekket og på trailerne, samt at et typisk ro-ro skip vil kjøre vesentlig fortere enn et bulk skip og dermed forurene mer. Et vesentlig problem for ro-ro industrien er nettopp dette at man har halvfulle trailere på halvfulle skipsdekk som gjør at man ikke får utnyttet plassen på en god måte, og at man dermed minsker det komparative fortrinnet til sjøtransport (stordriftsfordelene) (Hjelle, 2011).

På grunn av disse faktorene viste en artikkel fra Hjelle (2011) at man på ruten Trondheim – Paris, som er en typisk eksport rute fra Norge, faktisk vil ha mindre utslipp ved veitransport enn ved sjøtransport på ro-ro skip. En annen artikkel, av Kotowska (2015), konkluderer med at det ikke under alle forhold er mer miljøvennlig med maritim transport (ro-ro) enn veitransport. Dette avhenger blant annet av lengden på reisen og drivstoffutslippet som igjen blir påvirket av skipets lastekapasitet, alder og kjørehastighet. Andre faktorer som spiller inn er transportalternativene på ruten (for eksempel godt utbygd veinett/broer), antall havner skipet er innom og utnyttelsesgraden både på skipet og på lastebilene. Kotowska mener at fordelene med short sea shipping bør bli vurdert individuelt på hvert enkelt tilfelle, basert på faktorene ovenfor.

10.0 Konklusjon

I denne oppgaven har vi prøvd å gi svar på om en ro-ro rampe investering på Moss havn er lønnsom både ut ifra et rent økonomisk perspektiv, men også ut ifra en samfunnsmessig synsvinkel.

Markedsanalysen vår viser at det er usikkerhet rundt interessen fra rederiene for en slik rampe, men den viser også at det globale ro-ro markedet er på vei framover. Dette kombinert med Moss Havn KF sine styrker, som beliggenheten, og at det per dags dato er lite ro-ro shipping hos norske havner, gjør at vi ser optimistisk på den norske utviklingen i dette markedet. Både vi og Moss Havn KF ser på det som sannsynlig at det vil være interesse fra rederiene, hvis en slik rampe faktisk blir laget, og at man da har et inntektsgrunnlag.

Den økonomiske analysen viser at det, med utgangspunkt i de to standard skips-malene, er lønnsomt å importere nye biler til havnen, men at det derimot ikke lønner seg med anløp fra et semitrailer-skip. Analysen viser også at betongrampen er mer lønnsom enn det hydrauliske alternativet, på begge skipstypene.

Malen vår for et standard bil-skip hadde positive netto nåverdier på i overkant av 132 millioner ved betongrampen, og drøye 123 millioner for den hydrauliske rampen. Fra et rent økonomisk perspektiv er det liten tvil om at begge disse alternativene er fornuftige investeringer. Dette støttes også med de ulike scenarioene vi har satt opp. Begge rampealternativene går i pluss uten støtte fra kystverket. Det er også gode muligheter for å konkurrere på pris da analysene våre viser at begge rampealternativene blir lønnsomme ved langt lavere satser enn den forutsatte satsen på 117 kroner. Begge rampealternativene blir også lønnsomme på kun 1 anløp i uken, der betongrampen trenger en lastegrad på 25 prosent, mens den hydrauliske rampen må ha 30 prosent lastegrad.

For et standard semitrailer-skip får man en negativ netto nåverdi på begge rampealternativene. Betongrampen hadde en negativ verdi på rundt 4 millioner kroner, mens den hydrauliske rampen har en negativ verdi på rundt 13 millioner kroner. Man trenger ved semitrailer-skipet over 70 prosent støtte for at de to rampealternativene skal bli lønnsomme. Betongrampen blir først lønnsom med en 45 prosent lastegrad ved 3 anløp i uken, mens den hydrauliske rampen trenger 60 prosent lastegrad ved 3 anløp. Arealet på havna setter begrensninger på lastegraden til

skipet, derfor burde Moss Havn KF fokusere på holde lastegraden på 66 prosent eller lavere for semitrailer-skipene og heller øke årlige anløp for å gjøre investeringen lønnsom.

Den ikke-finansielle analysen viser at ro-ro transport på de aktuelle strekningene slipper ut vesentlig mindre CO₂-ekvivalenter enn veitransport, men at ro-ro shippingen slipper ut mer NO_x og SO₂. Av andre samfunnsmessige faktorer ser man spesielt at ulykkes og dødstallene er vesentlig høyere ved veitransport enn sjøtransport. Ved å flytte mest mulig tungtransport over til sjø er det et berettiget håp om at ulykkestallene i forbindelse med veitrafikk vil forbedres. Dette gjelder spesielt for Norge der tungtransport er involvert i en tredjedel av dødsulykkene langs norske veier. Det er også et politisk mål i Norge å redusere disse tallene, der man har en nullvisjon om antall hardt skadde og drepte i trafikken. Man har også andre positive konsekvenser med sjøtransport i forhold til reduksjon av støy, kø og veislitasje.

På bakgrunn av dette vil vi konkludere med at en investering vil være både økonomisk og samfunnsmessig forsvarlig hvis en eventuell rampe vil kunne ta imot bil-skip. Dette gjelder for begge rampealternativene, men betongrampen har under nåværende forhold best lønnsomhet. Dette kan endre seg hvis det fremtidige kundegrunnlaget har skip med kort lem.

Referanser

- Aarhaug, J., Ørving, T. & Buus Kristensen, N. (2018). *Samfunnstrender og ny teknologi*. TØI-rapport 1641/2018. Tilgjengelig fra: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=48182> (lest 25.03.2019).
- Anskaffelsesloven. (2016). *Lov om offentlige anskaffelser av 17. juni 2016 nr. 73*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2016-06-17-73> (lest 08.02.2019).
- BaneNOR. (2016). *Om prosjektet*. Tilgjengelig fra: <https://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/sandbukta-moss-sastad/om-prosjektet/> (lest 25.03.2019).
- Berg, G. (2015). *Samfunnsnyttan av Moss Havn*. Moss-havn.no. Tilgjengelig fra: https://assets.ctfassets.net/hmv41h77n98/6KJ6D7IWAyh6TtHOOKNBex/67184d49840133783959f36a3879ab8d/Samfunnsnyttan_av_Moss_Havnrapport_26._mars_2015.pdf (lest 21.01.2019).
- Berk, J. & DeMarzo, P. M. (2011). *Corporate finance*. 2nd ed. utg. The Prentice Hall series in finance. Boston: Pearson.
- Bilimportørenes landforening. (2014). *Euro 6 – nye utslippskrav for tunge kjøretøy fra 1. januar 2014*. Tilgjengelig fra: <https://bilimportorene.no/euro-6-nye-utslippskrav-for-tunge-kjoretoy-fra-1-januar-2014/> (lest 18.04.2019).
- Boye, K. & Koekebakker, S. (2006). *Finansielle emner*. 14. utg. utg. Oslo: Cappelen akademisk.
- Brealey, R. A., Myers, S. C. & Allen, F. (2014). *Principles of corporate finance*. 11th global ed. utg. The McGraw-Hill/Irwin series in finance, insurance and real estate. Maidenhead: McGraw-Hill.
- Bredesen, I. (2015). *Investering og finansiering*. 5. utg. utg. Oslo: Gyldendal akademisk.
- Buhaug, Ø., Corbett, J. J., Endresen, Ø., Eyring, V., Faber, J., Hanayama, S., Lee, D. S., Lee, D., Lindstad, H. & Markowska, A. (2009). Second imo ghg study 2009. *International Maritime Organization (IMO) London, UK*, 20.
- Bøhren, Ø. & Gjærum, P. I. (2009). *Prosjektanalyse : investering og finansiering*. [Rev.utg.]. utg. Bergen: Fagbokforl.
- Caspersen, E. & Hovi, I. (2016). Fremkommelighetstiltak og næringslivets køkostnader. *TØI-rapport*, 1469: 2016.
- Castells Sanabra, M. L., Usabiaga Santamaria, J. J., Martínez De Osés, F. X., Universitat Politècnica De Catalunya. Departament De Ciència, I. E. N. & Universitat Politècnica De Catalunya. Transmar - Grup De Recerca De Transport Marítim, I. L. P. Road and maritime transport environmental performance : short sea shipping vs road transport.
- Collicare AS. (u.å.). *Lasteenheter for veitransport*. Tilgjengelig fra: <https://www.collicare.no/kjekt-%C3%A5-vite/lasteenheter/lasteenheter-veitransport> (lest 18.04.2019).
- Color Line CARGO. (u.å.). *RoRo Kiel - Oslo*. Tilgjengelig fra: <https://www.colorline-cargo.com/kiel-oslo/ro-ro-kiel-oslo> (lest 25.02.2019).
- Cullinane, K. & Toy, N. (2000). Identifying influential attributes in freight route/mode choice decisions: a content analysis. *Transportation Research Part E*, 36 (1): 41-53. doi: 10.1016/S1366-5545(99)00016-2.
- Dayananda, D. (2002). *Capital budgeting : financial appraisal of investment projects*. Cambridge, UK ;,New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Dokkum, K. v. (2003). *Ship knowledge : a modern encyclopedia*. Enkhuizen: DOKMAR.
- Douet, M. & Cappuccilli, J. F. (2011). A review of Short Sea Shipping policy in the European Union. *Journal of Transport Geography*, 19 (4): 968-976. doi: 10.1016/j.jtrangeo.2011.03.001.
- Drammen havn. (2006). *Fasiliteter*. Tilgjengelig fra: https://drammenhavn.no/index.php/havna/index_enkeltsak/fasiliteter1/ (lest 01.05.2019).

- Drammen havn. (2018). *RESULTATREGNSKAP KONSERN - DRAMMEN HAVN*. Tilgjengelig fra: http://drammenhavn.no/images/uploads/fellesfiler/Konsolidering_2018_off.pdf (lest 01.05.2019).
- Dyson, R. G. (2004). Strategic development and SWOT analysis at the University of Warwick. *European Journal of Operational Research*, 152 (3): 631-640. doi: 10.1016/S0377-2217(03)00062-6.
- EcoTransIT World Initiative. (2018). *Ecological Transport Information Tool for Worldwide Transports*. Tilgjengelig fra: https://www.ecotransit.org/download/EcoTransIT_World_Methodology_Data_Update_2018.pdf (lest 18.04.2019).
- EcoTransIT World Initiative. (u.å). *CALCULATION PARAMETERS*. Tilgjengelig fra: <https://www.ecotransit.org/calculation.en.html>.
- European Commission. (2018). *Annual Accident Report 2018*. Tilgjengelig fra: https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/statistics/dacota/asr2018.pdf (lest 23.04.2019).
- European Commission. (u.å). *Maritime*. Tilgjengelig fra: https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime_it (lest 13.02.2019).
- European Environment Agency. (2017). *Road traffic remains biggest source of noise pollution in Europe* (lest 03.04.2019).
- European Maritime Safety Agency. (2017). *The Annual Overview of Marine Casualties and Incidents 2017*. Tilgjengelig fra: <http://www.emsa.europa.eu/emsa-documents/latest/item/3156-annual-overview-of-marine-casualties-and-incident-2017.html> (lest 28.04.2019).
- Eurostat. (2018a). *Maritime transport statistics - short sea shipping of goods*. Tilgjengelig fra: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Maritime_transport_statistics_-_short_sea_shipping_of_goods#Short_sea_shipping_by_type_of_cargo (lest 04.01.2019).
- Eurostat. (2018b). *Road freight transport by journey characteristics*. Tilgjengelig fra: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Road_freight_transport_by_journey_characteristics#Empty_runnings (lest 18.04.2019).
- Fenstad, A. (2018). Budsjettlekkasje: Regjeringen gir 50 millioner til mer effektive havner. *Teknisk Ukeblad*. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/budsjettlekkasje-regjeringen-gir-50-millioner-til-mer-effektive-havner/447657> (lest 12.01.2019).
- Forskrift om nærmere bestemmelser om tillatte vektorer og dimensjoner for offentlig veg. (2011). *Forskrift om nærmere bestemmelser om tillatte vektorer og dimensjoner for offentlig veg av 5. januar 2011 nr. 25*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2011-01-05-25> (lest 12.04.2019).
- Forsyningsforskriften. (2016). *Forskrift om innkjøpsregler i forsyningssektorene av 12. august 2016 nr. 975*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2016-08-12-975> (lest 08.02.2019).
- Forurensningsloven. (1981). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall av 13. mars 1981 nr. 6*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6> (lest 28.04.2019).
- Ghuri, P. N. & Grønhaug, K. (2005). *Research methods in business studies : a practical guide*. 3rd ed. utg. Harlow: Financial Times Prentice Hall.
- Google Maps. (2019). *Kartdata av Moss Havn KF*. Google.no/maps: Google. Tilgjengelig fra: <https://www.google.no/maps/place/Moss+Havn+Kf/@59.4300481,10.6535427,627m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x46414d6091a87057:0xceb9371d2faa4c93!8m2!3d59.4300634!4d10.65495> (lest 20.03.2019).
- Grant, R. M. (2013). *Contemporary strategy analysis*. 8th ed. utg. Chichester: Wiley.

- Grenland Havn. (2019). *Priser og vederlag for Grenland Havn 2019*. Tilgjengelig fra: <https://grenland-havn.no/wp-content/uploads/2019/01/Regulativ-for-GH-2019.pdf> (lest 27.02.2019).
- Gressløs, E., Tevit, J. R., T., I., Waack, C. C. & Rausa, I. (2018). *Ny Dronehavn mm. i Moss, Holmestrand og på Langøya*. Norconsult. Upublisert manuskript.
- Gripsrud, G. & Olsson, U. H. (2000). *Markedsanalyse*. 2. utg. utg. Kristiansand: Høyskoleforlaget.
- Grosso, M., Lynce, A.-R., Silla, A. & Vaggelas, G. (2010). Short Sea Shipping, intermodality and parameters influencing pricing policies: the Mediterranean case. *NETNOMICS: Economic Research and Electronic Networking*, 11 (1): 47-67. doi: 10.1007/s11066-009-9039-0.
- Grue,  . (2018). *Moss f r ny jernbanestasjon og 5000 nye boliger*. Tilgjengelig fra: <http://jernbanemagasinet.no/artikler/moss-far-ny-jernbanestasjon-og-5000-nye-boliger/> (lest 25.03.2019).
- Haram, H. K. (2016). *Shipping routes to Norway*: Shortsea Promotion Centre Norway. Tilgjengelig fra: <http://www.shiptonorway.no/News/3666/Shipping-routes-to-Norway> (lest 14.02.2019).
- Haram, H. K. (2018a). *DFDS utvider fra nyttår*: Shortsea Promotion Centre Norway. Tilgjengelig fra: <http://www.shortseashipping.no/News/4298/DFDS-utvider-fra-nytt%C3%A5r> (lest 25.02.2019).
- Haram, H. K. (2018b). *Havne- og terminall sninger for Sj droner*. FlowChange. Upublisert manuskript.
- Havne- og farvannsloven. (2009). *Lov om havner og farvann av 17. april 2009 nr. 19*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-04-17-19?q=havne> (lest 27.02.2019).
- Hjelle, H. M. (2011). The double load factor problem of Ro-Ro shipping. *Maritime Policy & Management*, 38 (3): 235-249.
- Hynekamp, M. (2018). *TAKING THE PULSE OF THE RORO MARKET*. Tilgjengelig fra: <http://gaforeigntrade.com/Portals/0/2018-2%20WWL%20Market%20Outlook%20Georgia%20foreign%20trade%20conference%20final%20-%20MIKE%20HYHEKAMP.pdf> (lest 18.03.2019).
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2010). *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode*. 4. utg. utg. Oslo: Abstrakt.
- Kensinger, J. W. (2016). *The spread of financial sophistication through emerging markets worldwide*, b. Volume 32. Bingley, England: Emerald.
- Kinn, E. & Nygaard, A. (2019, 06. februar). –  tte av ti ulykker med vogntog skyldes utenlandske sjåfører. NRK. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/norge/-atte-av-ti-ulykker-med-vogntog-skyldes-utenlandske-sjaforer-1.14418721> (lest 17.04.2019).
- Klingenberg, M. (2018, 11. mai). Her styrer første lastebil gass og brems for nummer to og tre. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/her-styrer-forste-lastebil-gass-og-brems-for-nummer-to-og-tre/436866> (lest 25.03.2019).
- Kommuneloven. (1992). *Lov om kommuner og fylkeskommuner av 25. september 1992 nr. 107*. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1992-09-25-107/KAPITTEL_15#KAPITTEL_15 (lest 27.02.2019).
- Kotowska, I. (2015). The Role of Ferry and Ro-Ro Shipping in Sustainable Development of Transport. *Review of Economic Perspectives*, 15 (1): 35-48. doi: 10.1515/revecp-2015-0010.
- Kystverket. (2013). *Veiledning til forskrift om sikring av havneanlegg*. Tilgjengelig fra: <https://www.kystverket.no/globalassets/havner/havnesikring/veiledning---sikring-av-havneanlegg-rev1.pdf> (lest 27.02.2019).
- Kystverket. (2018a). *Fakta om havnesikring* Tilgjengelig fra: <https://www.kystverket.no/Maritim-infrastruktur/Havnesikring/Fakta/> (lest 27.02.2019).
- Kystverket. (2018b). *Forslag til Statsbudsjett for 2019: Over 2,6 milliarder til Kystverket*. Tilgjengelig fra: <https://www.kystverket.no/Nyheter/2018/oktober/milliarder-til-kystverket/> (lest 21.03.2019).

- Kystverket. (2018c). *Vederlag, anløpsavgift og skasbehandlingsgebyr*. Tilgjengelig fra: <https://www.kystverket.no/Regelverk/Havne--og-farvannsloven/Kommunale-avgifter-og-vederlag/> (lest 27.02.2019).
- Langeland, P. & Phillips, R. (2016). Tunge Kjøretøy og Trafikkulykker—Norge Sammenliknet Med Andre Land i Europa. *TØI-rapport 1494*.
- Larvik Havn KF. (2019). *Prisliste for Larvik Havn KF 2019*. Tilgjengelig fra: <http://www.larvik.havn.no/getfile.php/13195692-1546949549/Filer/PDF%20filer/Prisliste%20for%20Larvik%20Havn%20KF%202019.pdf> (lest 27.02.2019).
- Liao, S.-H. & Ho, S.-H. (2010). Investment project valuation based on a fuzzy binomial approach. *Information Sciences*, 180 (11): 2124-2133. doi: 10.1016/j.ins.2010.02.012.
- Lygre, E. T. (2016, 18. Mars). Nei, du trenger ikke ringe politiet om du ser dette på motorveien. Tilgjengelig fra: <https://www.tu.no/artikler/det-ser-livsfarlig-ut-men-platooning-gjor-at-lastebiler-tar-langt-mindre-plass-pa-veien/345709> (lest 25.03.2019).
- Meld. St. 33 (2016–2017). *Nasjonal transportplan 2018–2029*. Oslo: Samferdselsdepartementet. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-33-20162017/id2546287/> (lest 13.02.2019).
- Miljødirektoratet. (2017). *Veileder til utarbeidelse av avfallsplaner i havner* Tilgjengelig fra: <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M714/M714.pdf> (lest 27.02.2019).
- Moen, E. & Riis, C. (2001). *Tallfesting av kapitalkostnader i meierisektoren*: Tilgjengelig fra: <http://www.oeconomica.no/rapporter/r7.pdf> (lest 22.03
- Morales Fusco, P., Melo Rodríguez, G. D., Saurí Marchán, S. & Universitat Politècnica De Catalunya. Departament De Ciència, I. E. N. (2016). *Roll-on/roll-off terminals and truck freight : improving competitiveness in a motorways of the sea context*.
- Moss Havn KF. (2017a). *Resertifisert Miljøfyrtårn- havn*. Tilgjengelig fra: <http://moss-havn.no/Nyhetsarkiv/ArticleID/71/Resertifisert-Milj%C3%B8fyrt%C3%A5rn-havn> (lest 22.03.2019).
- Moss Havn KF. (2017b). *Veien til framtidrettede løsninger*. Tilgjengelig fra: <http://moss-havn.no/Nyhetsarkiv/ArticleID/66/Veien-til-framtidsrettede-l%C3%B8sninger> (lest 30.04.2019).
- Moss Havn KF. (2018). *ÅRSRAPPORT 2017 - MOSS HAVN KF*. Årsrapport fra Moss Havn KF 2017. Tilgjengelig fra: https://assets.ctfassets.net/hmvy41h77n98/7JTN09I0trotK73dJ85vpK/61b3ce7317fb8244cda3a09c764653a6/Dokument_til_sak_6_A_rapport_2017.pdf.
- Moss Havn KF. (2019). *Forretningsbetingelser for bruk av Moss Havn 2019*. Tilgjengelig fra: <https://docplayer.me/114640109-Forretningsbetingelser-for-bruk-av-moss-havn-2019.html> (lest 27.02.2019).
- Moss Havn KF. (u.å). *Om Moss Havn*. Tilgjengelig fra: <https://www.moss-havn.no/nb-NO/om-oss> (lest 08.01.2019).
- Moss kommune. (2011). *KOMMUNEPLAN 2011 - 2022*. Tilgjengelig fra: https://www.moss.kommune.no/f/p1/i9a69da7a-261d-4cad-aff-238d4ba5d8b2/kommuneplan-moss-2011-2022_lr-vedtatt.pdf (lest 08.05.2019).
- Nodar, J. (2018, 24. august). Tariff threats, low rates challenge ro-ro sector's upbeat growth prospects. Tilgjengelig fra: https://www.ioc.com/breakbulk/tariff-threats-low-rates-challenge-ro-ro-sector%E2%80%99s-upbeat-growth-prospects_20180824.html.
- Nor Lines. (2017). *Ruteplan*. Tilgjengelig fra: https://norlines.no/content/documents/Ruteplan/Ruteplan_jan_2017.pdf (lest 12.04.2019).

- Norges Bank. (2018). *Statsobligasjoner årsgjennomsnitt*. Tilgjengelig fra: <https://www.norges-bank.no/Statistikk/Rentestatistikk/Statsobligasjoner-Rente-Arsgjennomsnitt-av-daglige-noteringer/> (lest 11.04.2019).
- Norges Bank. (2019). *Pengepolitisk rapport*. Pengepolitisk rapport 1/2019. Tilgjengelig fra: https://static.norges-bank.no/contentassets/6398d2e8e1644dc58a4a6a8a33656c6e/ppr_1_19.pdf?v=03/21/2019085837&ft=.pdf (lest 11.04.2019).
- Norges Rederiforbund. (2017). - *Nasjonal Transportplan ikke i tråd med ambisjonene*. Tilgjengelig fra: <https://rederi.no/aktuelt/2017/--nasjonal-transportplan-ikke-i-trad-med-ambisjonene/> (lest 08.05.2019).
- Notteboom, T. (2011). The impact of low sulphur fuel requirements in shipping on the competitiveness of ro-ro shipping in Northern Europe. *The international Journal for professionals in maritime administration, industry and education*, 10 (1): 63-95. doi: 10.1007/s13437-010-0001-7.
- Oslo Havn. (2018). *Priser og forretningsvilkår*. Tilgjengelig fra: https://www.oslohavn.no/filestore/PDF/2018/Priskatalog_web_NO.pdf (lest 27.02.2019).
- Paixão, A. C. & Marlow, P. B. (2002). Strengths and weaknesses of short sea shipping. *Marine Policy*, 26 (3): 167-178. doi: 10.1016/S0308-597X(01)00047-1.
- PostNord. (2014). *Nordisk logistikkbarometer 2014*. Tilgjengelig fra: <https://www.postnord.no/info/om-postnord/nyheter-og-presse/nordisk-logistikkbarometer/nordisk-logistikkbarometer-2014> (lest 12.04.2019).
- PwC. (2018). *Risikopremien i det norske markedet 2018*. Tilgjengelig fra: <https://www.pwc.no/no/publikasjoner/risikopremien-2018.html> (lest 01.04.2019).
- Riksrevisjonen. (2018). *Riksrevisjonens undersøkelse av overføring av godstransport fra vei til sjø og bane*. Tilgjengelig fra: <https://www.riksrevisjonen.no/globalassets/rapporter/no-2017-2018/godstransport.pdf> (lest 27.03.2019).
- Rødseth, K. L. & Killi, M. (2014). Marginale eksterne kostnader for godstransport på sjø og jernbane—en forstudie. *TØI-rapport*, 1313: 2014.
- Rødseth, K. L., Wangsness, P. B. & Klæboe, R. (2017). Marginal external costs of port operations. *TØI Report* (1590/2017).
- Samferdselsdepartement, D. K. (2019). *Statsbudsjettet 2019 - Tildelingsbrev til Kystverket*. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/contentassets/dfe89791d3744379b5242d79975ae528/kystverket--tildelingsbrev-2019-med-vedlegg.pdf> (lest 26.03.2019).
- Sea-Cargo. (u.å). *Liner Service*. Tilgjengelig fra: <https://www.sea-cargo.no/services/liner-services/> (lest 10.04.2019).
- Seitz, N. E. & Ellison, M. (1999). *Capital budgeting and long-term financing decisions*. Third ed. utg. Fort Worth, Tex: Dryden Press.
- Silverman, D. (2014). *Interpreting qualitative data*. 5th ed. utg. Los Angeles, Calif: SAGE.
- SINTEF. (2015). *Planlegging av parkeringsplasser og garasjeanlegg*. Tilgjengelig fra: <https://www.sintef.no/byggforsk/fagblogg/poster/planlegging-av-parkeringsplasser-og-garasjeanlegg/> (lest 10.04.2019).
- SITMA & SEAPORT GROUP. (2016). *Konseptstudie Etablering av en innlandshavn i tilknytning til Moss Havn* Moss-havn.no. Tilgjengelig fra: https://assets.ctfassets.net/hmvy41h77n98/2UGfeV7wvHFKs3CNWtVjeq/036fc39b5d9c368b4140eb2ef38708e3/Konseptstudie_Dry_Port_Moss_Havn_-_endelig_rapport.pdf (lest 21.01.2019).

- Sjøfartsdirektoratet. (2016). *Utslipp til sjø*. Tilgjengelig fra: <https://www.sdir.no/sjofart/fartoy/miljo/forebygging-av-forurensning-fra-skip/utslipp-til-sjo/> (lest 27.03.2019).
- Sjøtransportalliansen. (2012). *Strategi for nærskipsfarten i Norge*. Tilgjengelig fra: https://www.regjeringen.no/contentassets/6df54cc2f2d7495fa2792942fbfbc665/logistikk_og_t_ransportnaringen.pdf?uid=Norsk_Havneforening_og_Transport_og_Logistikk_industriens_landsf_orening (lest 09.01.2019).
- SNL. (u.å.). reder. I: *Store norske leksikon*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/reder>, <https://snl.no/reder> (lest 25.02.2019).
- Solberg, K. L. (2018, 18. januar). Ny (el)bilrekord i Norges største bilhavn. *Dagsavisen Fremtiden*. Tilgjengelig fra: <https://www.dagsavisen.no/fremtiden/lokalt/ny-el-bilrekord-i-norges-storste-bilhavn-1.1086553> (lest 01.05.2019).
- Statens vegvesen. (2016). *Gir eit vesentleg betre tilbod til trafikantane*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/Pressemeldingsarkiv/Region+vest/gir-eit-vesentleg-betre-tilbod-til-trafikantane> (lest 06.03.2019).
- Statens vegvesen. (2018a). *Nullvisjonen*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/trafikksikkerhet/nullvisjonen> (lest 01.05.2019).
- Statens vegvesen. (2018b). *Trafikksikkerhet: Europa ser til Norge*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/nasjonalt/trafikksikkerhet-europa-ser-til-norge> (lest 01.05.2019).
- Statistisk sentralbyrå. (2017a). *10916: Godsmengde, etter havn, retning, opprinnelse/destinasjon og lastetype (tonn) 2013 - 2017*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/10916/> (lest 20.03.2019).
- Statistisk sentralbyrå. (2017b). *Nedgang i driftsresultat for offentlige ikke-finansielle foretak*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/offentlig-sektor/artikler-og-publikasjoner/nedgang-i-driftsresultat-for-offentlige-ikke-finansielle-foretak> (lest 27.02.2019).
- Statistisk sentralbyrå. (2018a). *03648: Havnestatistikk. Gods, etter havn, containertype og innenriks-/utenriksfart 2003K1 - 2018K3*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/03648>.
- Statistisk sentralbyrå. (2018b). *08923: Havnestatistikk. Gods, etter havn, lastetype, varetype, flagg og innenriks-/utenriksfart 2011K1 - 2018K3*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/08923/> (lest 12.02.2019).
- Statistisk sentralbyrå. (u.å.). *CO2-ekvivalent*. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/ajax/ordforklaring?key=177203&sprak=no> (lest 05.05.2019).
- Stopford, M. (2009). *Maritime economics*. 3rd ed. utg. London: Routledge.
- Thune-Larsen, H., Veisten, K., Rødseth, K. L. & Klæboe, R. (2014). *Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk*: Transportøkonomisk institutt.
- Trafikklastforskrift for bruer. (2017). *Forskrift for trafikklast på bruer, ferjekaier og andre bærende konstruksjoner i det offentlige vegnettet av 17. november 2017 nr. 1900*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-11-17-1900> (lest 20.03.2019).
- Trigeorgis, L. & Schwartz, E. S. (2001). *Real options and investment under uncertainty : classical readings and recent contributions*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Trigeorgis, L. (2005). MAKING USE OF REAL OPTIONS SIMPLE: AN OVERVIEW AND APPLICATIONS IN FLEXIBLE/MODULAR DECISION MAKING. *The Engineering Economist*, 50 (1): 25-53. doi: 10.1080/00137910590917026.
- Trygstad, A. N. & Eriksen, I. (2019, 19. januar). Antallet ulykker med vogntog er mer enn halvert de siste årene. *NRK*. Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/nordland/antallet-ulykker-med-vogntog-er-mer-enn-halvert-de-siste-arene-1.14382271> (lest 28.04.2019).

- UECC. (2017). *Our PRODUCTS*. Tilgjengelig fra: <http://www.uecc.com/media/1389/trading-maps-2018-0708-revised.pdf> (lest 20.04.2019).
- Utrykningspolitiet. (2017). *Tilstandsanalyse 2017 trafikk*. Tilgjengelig fra: <https://www.politiet.no/globalassets/04-aktuelt-tall-og-fakta/trafikk/tildstandsanalyse-2017.pdf> (lest 24.04.2019).
- Vegdirektoratet. (2015). *Bruprosjektering*. N400 i Statens vegvesens håndbokserie. Tilgjengelig fra: https://www.vegvesen.no/attachment/865860/binary/1030718?fast_title=H%C3%A5ndbok+N400+Bruprosjektering.pdf (lest 20.03.2019).
- Vegdirektoratet. (2017a). *Ferjekai* Nr. V432 i Statens vegvesens håndbokserie. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/attachment/2102077/binary/1224448> (lest 20.03.2019).
- Vegdirektoratet. (2017b). *Ferjekai*. V431 i Statens vegvesens håndbokserie. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/attachment/1707185/binary/1224447> (lest 20.03.2019).
- Veisten, K., Flügel, S. & Elvik, R. (2010). Den norske verdsettingsstudien, Ulykker–Verdien av statistiske liv og beregning av ulykkesens samfunnskostnader. *TØI rapport C*, 1053.
- VIASEA. (u.å). *Moss havn*. Tilgjengelig fra: <https://www.viasea.no/havnene/moss-havn> (lest 22.03.2019).
- Volkswagen AS. (2019). *Passat stasjonsvogn*. Tilgjengelig fra: https://www.volkswagen.no/content/dam/vw-ngw/vw_pkw/importers/no/bilmodeller/brosjyrer-og-priser/passat-stasjonsvogn/Volkswagen-passat-tekniske-data.pdf/jcr_content/renditions/original./Volkswagen-passat-tekniske-data.pdf (lest 19.04.2019).
- Walker, T., Kibsey, S. D. & Crichton, R. (2018). *Designing a Sustainable Financial System : Development Goals and Socio-Ecological Responsibility*. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Palgrave Macmillan.
- Wolden, P. D. (2019). *119 Enova-millioner til ASKO*. Tilgjengelig fra: <https://www.mtlogistikk.no/artikler/119-enova-millioner-til-asko/460576> (lest 12.04.2019).
- World Health Organization. (u.å). *Noise*. Tilgjengelig fra: <https://www.who.int/sustainable-development/transport/health-risks/noise/en/> (lest 16.04.2019).
- World Health Organization Europe. (u.å). *Noise*. Tilgjengelig fra: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/noise> (lest 08.04.2019).
- Zdeněk, K. & Marek, Z. (2015). Measuring Risk Structure Using the Capital Asset Pricing Model. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 63 (1): 227-233. doi: 10.11118/actaun201563010227.

Vedlegg

Spørsmål til rederiene

1. Er det aktuelt for dere å benytte en slik ro-ro rampe i Moss?
2. Hva må til for at dere skal legge til Moss i rutenettet deres?
3. Hvilke områder/destinasjoner på Østlandet vil være aktuelle å betjene med ro-ro til/fra Moss? Er det andre aktuelle ut over Østlandsområdet?
4. Hvilke utenlandske ruter er eventuelt aktuelle til/fra Moss?
5. Hvor ofte kunne det eventuelt vært aktuelt å kjøre denne/disse rutene, og med hvilke skip?
6. Hvor lenge før/etter et anløp vil traller ankomme havn/vente på å bli hentet? (0-6 timer, 6-12 timer, 12-24 timer 24-48 timer, 48+ timer).
7. Hva er dere eventuelt villige til å betale for å komme til Moss, med tanke på anløpsavgift, kaivederlag, varevederlag, ISPS avgift og håndteringskostnad?
→ Hva kan kostnadsbildet maksimalt være?
8. Dersom Moss havn, sammen med andre partnere, kan tilby elektrisk drevet transport til/fra havn (i Mosseregionen); vil det være et konkurransefortrinn for anløp i Moss Havn?
9. Vi ser tendenser til økende ro-ro aktivitet, spesielt de siste årene. Tror dere ro-ro vil komme mer i fremtiden?



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway