CHALMERS

Framtida efterfrågan av fossila bränslen efter implementeringen av utsläppsrätter

En fallstudie utifrån redares och befraktares perspektiv

Kandidatarbete inom internationell logistik

MATHILDA MIHOLIC
LINN WAERNEMAN

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2024

Framtida efterfrågan av fossila bränslen efter implementeringen utsläppsrätter

En fallstudie utifrån redares och befraktares perspektiv

Kandidatarbete inom internationell logistik

MATHILDA MIHOLIC
LINN WAERNEMAN

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Avdelningen för maritima studier
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2024

Framtida efterfrågan av fossila bränslen efter implementeringen av utsläppsrätter
En fallstudie utifrån redares och befraktares perspektiv

MATHILDA MIHOLIC
LINN WAERNEMAN

© MATHILDA MIHOLIC, 2024
© LINN WAERNEMAN, 2024

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon: + 46 (0)31-772 1000

Omslag:
Bild på en intermediate tanker till kaj i Göteborgs hamn.
Fotografi taget av Kjell Frömyhr (2019).

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola
Göteborg, Sverige 2024

FÖRORD

Detta examensarbete är skrivet under våren 2024 och är en del av programmet Internationell Logistik, vilket är en kandidatexamen på Chalmers tekniska högskola i Göteborg. Examensarbetet omfattar 15 högskolepoäng av de totala 180 högskolepoäng som programmet består av.

Vi är glada över att kunna presentera denna rapport som är baserad på en fallstudie. Ett stort tack till de respondenter som har tagit emot oss med öppna armar och tillhandahållit värdefull information som har gjort det möjligt att genomföra studien.

Utöver det vill vi även rikta ett stort tack till vår handledare Martin Larsson och våra externa handledare på Navix Maritime Chartering AB för all stöttning och vägledning genom processen.

Vi hoppas att studien kommer att vara informativ för alla inblandade parter, och även läsare som är nya inom ämnet!

Mathilda Miholic och Linn Waerneman
Chalmers tekniska högskola
Maj 2024

Framtida efterfrågan av fossila bränslen efter implementeringen av utsläppsrätter
En fallstudie utifrån redares och befraktares perspektiv

MATHILDA MIHOLIC
LINN WAERNEMAN

Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Chalmers tekniska högskola

SAMMANDRAG

Transporter är en bidragande orsak till att stora mängder växthusgaser släpps ut, vilket i sin tur ökar den globala uppvärmningen. EU vill begränsa utsläppen genom att implementera olika regelverk såsom system för handel med utsläppsrätter. Syftet med rapporten är att undersöka hur sjöfarten reagerar på den nya implementeringen av EU ETS som är det första handelssystemet i världen gällande utsläppsrätter. Med tanke på studiens tidsram behövde forskningen avgränsas till ”intermediate tankers” i storleksegmentet 25 000 – 35 000 dödvikt. Relevanta aktörer inom branschen har intervjuats för att undersöka deras syn på EU ETS och om regelverket bidrar till förändring hos företagen. Syftet är också att förstå utmaningar med regelverket som sjöfarten står inför. Resultatet visar att regelverket fungerar i symbios med andra regelverk, men i sig inte är avgörande vid beslutfattande. Rederierna beställer mer miljövänliga fartyg och använder tekniska verktyg för att minska utsläppen, men det beror på fler faktorer än enbart implementeringen av utsläppsrätter. Inställningen till regelverk så som EU ETS är positiv bland respondenterna och viljan att ställa om finns. Däremot anser respondenterna att det finns brister i systemet som gör att regelverket kanske inte får det genomslag som är tänkt. Brister så som begränsat utbud av gröna bränslen samt att det än så länge är mer ekonomiskt försvarbart med konventionella bränslen, trots att de då behöver täcka sina utsläpp genom köp av utsläppsrätter.

Nyckelord: EU ETS, Utsläppsrätter, miljöpåverkan, tankers, fossila bränslen, biobränsle, koldioxidutsläpp, sjöfart

Future demand for fossil fuels after the implementation of EU ETS
A case study from the perspective of shipowners and charterers

MATHILDA MIHOLIC
LINN WAERNEMAN

Department of Mechanics and Maritime Sciences
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

Transport is a contributing factor in the release of large amounts of greenhouse gases, which in turn increases global warming. EU wants to limit emissions by implementing various types of regulations, such as European Union Emission Trading System (EU ETS). The purpose of this study is to investigate how shipping reacts to the new implementation of the framework EU ETS, which is the first emission trading system in the world. Considering the time frame of the study, the research had to be limited to intermediate tankers in the size segment between 25 000 -35 000 deadweight. Relevant enterprises in the industry have been interviewed to investigate their view of EU ETS. The purpose is also to understand challenges the shipping industry faces now and in the future. The result shows that EU ETS are working in symbiosis with other regulatory frameworks but are not crucial when it comes to decisions. Shipping companies are ordering new environmentally friendly vessels and are using technical tools to reduce emissions, but this depends on more factors than just EU ETS. Furthermore, the respondents had a positive attitude of this framework and the willingness to act is high. On the other hand, the enterprises consider that there are some shortcomings in the system, which may lead to a situation where the regulation don't get the intended impact. Shortcomings such as limited supply of green fuels and the fact that it's still more economically justifiable with conventional fuels, even though the need to cover their emissions by purchasing emission rights. The report is written in Swedish.

Keywords: EU ETS, Emission allowances, environmental impact, tankers, fossil fuels, biofuels, carbon emits, shipping

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning 1
1.1. Bakgrund 1
1.2. Syfte 1
1.3. Frågeställning 2
1.4. Avgränsningar 2
2. Teori 3
2.1. EU:s klimatlag 3
2.1.1. 55%-paketet 3
2.1.2. European Union Emissions Trading System (EU ETS) 3
2.1.3. European Union Allowances (EUA) 4
2.1.4. European Union Monitoring, Reporting and Verification (EU MRV) 5
2.1.5. FuelEU Maritime 5
2.2. Sjöfartens utsläpp 6
2.3. Bränslen 6
2.3.1. Heavy Fuel Oil (HFO) 7
2.3.2. Marine Gas Oil (MGO) 7
2.3.3. Liquified Natural Gas (LNG) 7
2.3.4. Metanol 8
2.4. Sjöfartens tekniska aspekter 8
2.4.1. Fartygens skrovutformning 8
2.4.2. Operationella programmet Lean Marine 8
2.4.3. Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) 9
3. Metod 10
3.1. Forskningsstrategi 10
3.2. Val av metod 10
3.3. Urval 10
3.3.1. Litteraturöversikt 11
3.3.2. Källprövning 11
3.4. Analys av data 12
3.5. Etik 12
4. Resultat 13
4.1. Nuvarande bränsleförbrukning 13
4.1.1. Val av bränsle 13
4.1.2. Övriga åtgärder 13
4.2. Framtida bränsleförbrukning 14
4.2.1. Val av framdrivning 14

4.2.2. Förbrukning till kaj 15
4.3. Generell inställning till regelverket 15
4.3.1. Påverkan av andra regelverk 16
4.3.2. Utmaningar 16
4.3.3. Vad pengarna ska gå till 16
4.3.4. Kostnad för EUA respektive biobränsle 17
4.3.5. Kryphål 17
5. Diskussion 18
5.1. Aktuell framdrift och bränsleförbrukning 18
5.2. Redarnas syn på EU ETS 18
5.3. Framtidsutsikter 20
5.4. Metoddiskussion 21
5.4.1. Validitet och reliabilitet 21
6. Slutsatser 23
6.1. Rekommendationer till fortsatt arbete 24
Källförteckning 25
BILAGA 1 29
BILAGA 2 31

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1 Diagram över EUA priser under det senaste året 5
Figur 2 Diagram över sjöfartens utsläpp 6
Figur 3 Jämförelse av bränslekostnader inklusive EUA 19

TABELLFÖRTECKNING

Tabell Sammanställning av intervjuobjekt 11

FÖRKORTNINGAR OCH BEGREPP

CBAM	Carbon Border Adjustment Mechanism. Gränsjusteringsmekanism för koldioxid.
CO_2	Växthusgasen koldioxid
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive. EU-direktiv för hållbarhetsrapportering.
CSS	Carbon Capture and Storage. Process för koldioxidavskiljning.
EUA	European Union Allowances. Utsläppsrätter inom EU ETS.
EU ETS	European Union Emission Trading System. Regelverk som handlar med utsläppsrätter relaterade till koldioxidutsläpp
HFO	Heavy Fuel Oil. Tjockolja.
IMO	International Maritime Organization. Internationellt organ för bestämmelser inom sjöfart.
Intermediate tankers	Tankfartyg i storlek 25 000 – 35 000 dödvikt
ISM-koden	International Safety Management-koden. Internationell reglering för att skapa säker drift av fartyg.
LNG	Liqufied Natural Gas. Fossil gas vilken används som fartygsbränsle.
MDO	Marine Diesel Oil. Fossilt fartygsbränsle som framställs av HFO.
MGO	Marine Gas Oil. Något finare bränsle än MDO.
MRV	Monitoring, Reporting and Verification. Ett system för att övervaka, rapportera och verifiera EU ETS utsläpp.
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development. Underorgan till FN inom handel och utveckling.

1. INLEDNING

Miljö är ett aktuellt ämne inom många verksamhetsorganisationer och FN:s globala mål och dess strategier är vida känt för allmänheten. De globala målen är 17 till antal och fokuserar på hållbar utveckling. Agendan är att innan 2030 uppnå mål inom fyra aspekter kopplade till fattigdom, ojämlikheter, främja fred och att lösa klimatkrisen (Globala målen, u.å.).

Att lösa klimatkrisen enligt de globala målen innan 2030 är en ambitiös målsättning som kan diskuteras ur många aspekter. Inom sjöfarten debatteras klimatkrisen och utsläppen ständigt. De viktigaste utsläppen är växthusgaserna, som är ett samlingsnamn för olika utsläpp. Den mest kända och omtalade gasen är koldioxid (CO_2) som dels produceras naturligt, dels genom förbränning av fossila bränslen. CO_2 bildas genom förbränning av kol i bränslet som används för framdrivning och värmeproduktion på fartyg. Detta innebär att CO_2 utsläpp är direkt kopplat till fartygens bränsleförbrukning (K. Andersson m.fl., 2016).

Sjöfarten är för närvarande ansvarig för ungefär 3,3% av de globala CO_2 utsläppen (Tay & Konovessis, 2023). Enligt FN:s konferens om handel och utveckling (UNCTAD) årliga rapport gällande sjötransporter utförs ungefär 80% av världsfrakten av sjöfarten (UNCTAD, 2022). Detta gör det otroligt viktigt att hantera och reglera utsläppen.

Det har under åren diskuterats många olika sätt att förhålla sig till utsläpp och hur dessa ska regleras. År 2010 utsåg International Maritime Organization (IMO) en expertgrupp som skulle utvärdera 11 olika förslag på marknadsbaserade åtgärder (MBMs) (Psaraftis m.fl., 2021). Ett av sätten att reglera utsläpp är EU ETS, som står för European Union Emission Trading System. EU ETS anses som en av de mest lovande åtgärderna för att reducera CO_2 utsläpp på kort sikt (Zhou m.fl., 2024).

1.1. Bakgrund

EU:s klimatlag tillhandahåller ett 55%-paket som handlar om att minska utsläppen av växthusgaser med minst 55% senast år 2030 jämfört med 1990 års nivåer. EU ETS som är världens första utsläppshandelsystem är en del av 55%-paketet. EU ETS har existerat i andra sektorer så som el- och värmeproduktion, energiintensiva industrier och kommersiellt flyg sedan 2005 och har under åren minskat EU:s utsläpp av CO_2 med 41% (Europeiska unionens råd, 2024). 1 januari 2024 blev sjöfarten introducerad i systemet och ska fasas in succesivt fram till år 2026 (Europeiska unionens råd, 2024). Vid en analys kan observeras att 55%-paketet är på god väg då utsläppen redan har minskats med 41%, men har en lång väg kvar då utsläppen fortfarande behöver minskas med 14% inför 2030.

Sjöfarten har många möjligheter till att minska sina utsläpp av CO_2 och därmed sina kostnader relaterat till utsläppsrätter. Ett flertal insatser har redan genomförts och åtskilliga åtgärder undersöks av de olika aktörerna. Genom detta examensarbete planeras att kartlägga dessa åtgärder i relation till EU ETS.

1.2. Syfte

Syftet med rapporten är att granska tankerssegmentets marknad genom att analysera efterfrågan av fossila bränslen och det nyligen implementerade regelverket EU ETS. Studien utgår ifrån sex redare inom tankerssegmentet, en bunkerleverantör och ett oljebolag som berättar hur deras verksamhet kommer påverkas av det nya regelverket samt vilka utmaningar industrin står inför.

1.3. Frågeställning

- Hur ser framtidsutsikterna ut för fossila bränslen med tanke på EU ETS?
- Vilken inställning har aktörerna inom tankerssegmentet för det nya regelverket EU ETS?
- Hur arbetar tankerssegmentet just nu för att minska sina utsläpp?
- Kommer aktörerna ställa om för att bli mer miljövänliga?

1.4. Avgränsningar

Studien är avgränsad till att undersöka hur EU ETS påverkar efterfrågan på fossila bränslen, med fokus på MGO, LNG, metanol och bioinblandningar eftersom dessa är de aktuella bränslena inom urvalet. Under studiens gång kommer enbart rederier inom tanksjöfartens intermediate segment med fartyg i storleken 25 000 – 35 000 dödvikt intervjuas för att undersöka hur deras omställning ser ut i förhållande till nya regelverk. Utöver det kommer även en bunkerleverantör och ett oljebolag intervjuas för ett helhetsperspektiv. För att begränsa studiens omfattning med tanke på arbetets tidsram kommer andra aktörer som också påverkas av regelverken inte inkluderas i rapporten. Rapporten avgränsas även till nuvarande regelverk där endast CO_2-utsläpp är inkluderat och inte kommande rapporteringskrav av de andra växthusgaserna metan och dikväveoxid.

2. TEORI

Detta kapitel är baserat på information som samlats in från relevanta webbplatser och vetenskapliga artiklar. Källorna tillhandahåller information angående den globala uppvärmningen och nya regelverk kopplat till sjöfartsomställningen. Teorin ger en översikt av olika fartygsbränslen och tekniska verktyg för att minska växthusgasutsläpp från fartyg. Utöver det förklaras EU:s direktiv angående utsläppsrätter samt krav som ställs på företag inom sjöfarten.

2.1. EU:s klimatlag

28 november 2019 utlyste EU ett klimatnödläge, vilket gjorde att Europaparlamentet drev på klimatlagstiftningen inom EU. Klimatlagens syfte är att medlemsländerna blir skyldiga att senast 2050 uppnå klimatneutralitet och därefter uppnå negativa utsläpp. Lagen ska både ge medborgare och företag förutsägbarhet och information för att underlätta planeringen av den gröna omställningen (Europaparlamentet, 2021). Europa har som mål att bli världens första klimatneutrala kontinent senast 2050, där målet är att bli mer grön, rättvis och konkurrenskraftig. Under 2021 trädde EU:s klimatlag i kraft, där ett delmål handlar om att minska nettoutsläppen av växthusgaser genom att använda klimatpaketet ”Fit for 55 in 2030 package” (Europeiska kommissionen, 2021).

En väsentlig del av EU:s klimatsatsning är koldioxidavskiljning och att kunna transportera samt lagra koldioxid. Detta kallas Carbon Capture and Storage (CCS). Syftet är att reducera utsläpp från process- och basundistrin. I framtiden vill EU uppnå negativt koldioxidutsläpp, vilket skulle kunna vara möjligt med CCS om tekniken fortsätter utvecklas framåt. När kraftverk och förbränningsanläggningar släpper ut rökgas ska CCS avskilja koldioxiden och komprimera den, för att sedan transportera och förvara den djupt ner i marken. Globalt finns 20 större anläggningar i drift, dock har Sverige inga storskaliga anläggningar. Å andra sidan har Sverige några pilotanläggningar i drift där försök med tekniken genomförts (Energimyndigheten, 2024).

Europeiska kommissionen kommer att delge en utvärdering var femte år från och med 2023. Utvärderingen analyserar EU-ländernas kollektiva framsteg de gjort för att försöka uppnå klimatneutralitet. Utöver det ska utvärderingen också ge en bedömning av de nationella åtgärderna som vidtagits (Europaparlamentet, 2021).

2.1.1. 55%-paketet

EU:s plan för att minska utsläppen heter ”Fit for 55 in 2030 package”, vilket innebär att utsläppen av växthusgaser ska minskas med 55% till 2030 jämfört med 1990 års nivåer (Europeiska kommissionen, 2021). Lagstiftningspaketet innebär att energi-, klimat- och transportområdena har förnyad lagstiftning att beakta. 55%-paketet innehåller bland annat delmål för transporter, byggnader, industri, uppvärmning och kylning, där ett omtalat delmål är EU ETS (Regeringskansliet, 2023).

2.1.2. European Union Emissions Trading System (EU ETS)

EU ETS är världens första handelssystem för utsläppsrätter som har utvecklats sedan 2005, där aktörerna i systemet är alla 27 medlemsländer samt Norge, Island och Lichtenstein. Syftet är att strypa åt rättigheten till att släppa ut växthusgaser, genom att låta aktörerna inom systemet handla med utsläppsrätter. Den som förorenar ska alltså betala ett pris för dess utsläpp (Lloyd’s Register, 2023). Europaparlamentet menar att kostnaden för utsläpp av växthusgaser är en metod för att få industrier att investera i mer klimatvänlig teknik (Europaparlamentet, 2022).

Under 2024 ska systemet för utsläppsrätter bli hårdare, samtidigt som EU ETS implementeras i sjöfarten (Europeiska kommissionen, 2021).

Vid implementering av regelverket inkluderas alla fartyg över 5 000 bruttoton, vilket innebär att fartyg av den mindre storleken inte påverkas av EU ETS ännu. Däremot på sikt ska fartyg över 400 bruttoton omfattas av EU ETS (Europaparlamentets och rådets förordning 2023/957). Resor inom EU ska kompensera 100% för dess utsläpp, medan resor mellan en icke-EU hamn och en EU hamn ska kompensera för 50% av resans utsläpp. Regelverket har en stegvis påverkan på kostnaden från 2024 till 2026. Under 2024 ska rederierna betala 40% av kostnaden, under 2025 höjs procentsatsen till 70% och under 2026 till 100%. Från 2024–2025 räknas enbart koldioxidutsläpp, men från och med 2026 ska företag även räkna med dikväveoxid och metanutsläpp (Naturvårdsverket, 2023a). 2026 införs även gränsjusteringsmekanismen CBAM, vilket innebär att de som importerar från ett icke EU-land ska köpa CBAM-certifikat motsvarande dess utsläpp (Naturvårdsverket, 2023a)

Tanken är att medlemsländerna ska använda intäkterna av utsläppsrätter till klimat och energiåtgärder. Riksgälden har hand om Sveriges finansiering av intäkterna från de auktionerade utsläppsrätterna, då de hamnar på statens centralkonto hos Riksbanken. Utsläppsrätterna genererade en intäkt på 3,7 miljarder kronor under 2023 till den svenska statskassan (Riksgälden, 2024).

2.1.3. European Union Allowances (EUA)

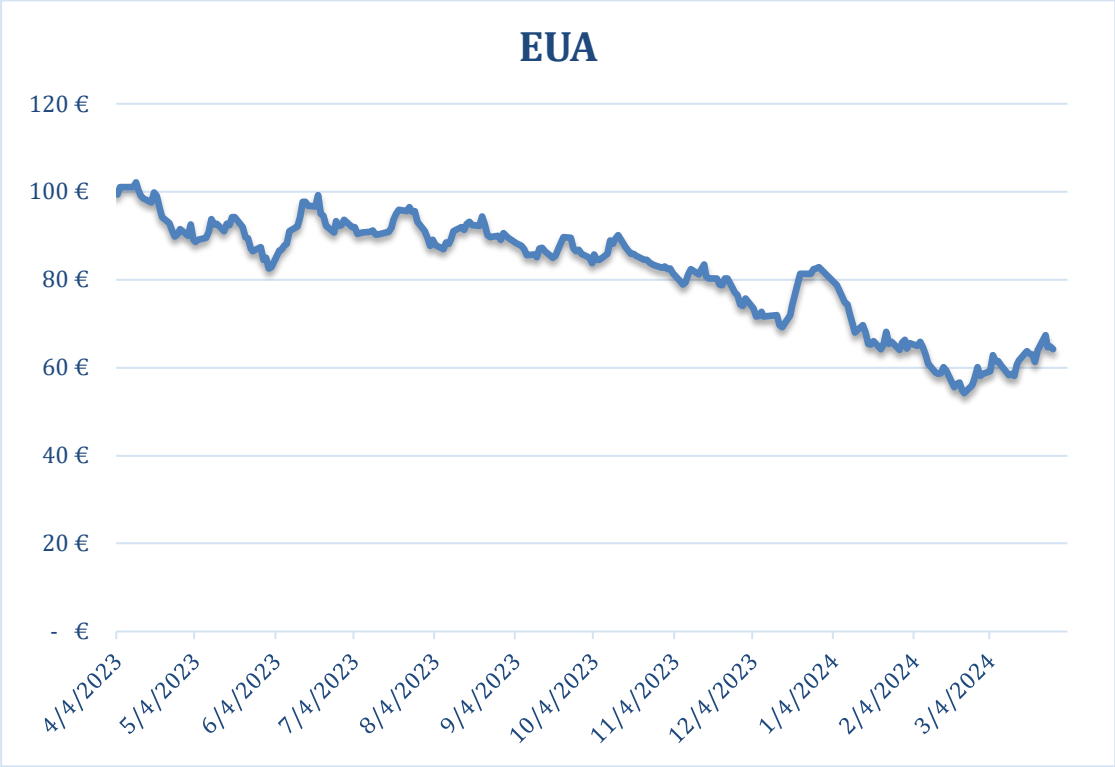
European Union Allowances (EUA) är utsläppsrätter inom EU ETS. EU har ett utsläppstak på 1,5 miljoner ton koldioxid per år, vilket innebär att EU fördelar ut 1,5 miljoner utsläppsrätter årligen. Utsläppsrätten ger företaget rätt att släppa ut ett ton koldioxid eller motsvarande mängd av vissa andra växthusgaser (Naturskyddsföreningen, 2021). De som investerat i utsläppsrätter kan använda de i framtiden för att täcka framtida utsläpp eller sälja vidare till andra operatörer (Lloyd’s Register, 2023).

När systemet grundades kunde aktörerna delvis förvärva utsläppsrätter gratis, men med tiden har antalet rättigheter reducerats och priset ökat. Utöver det har fler växthusgaser och sektorer inkluderats. Det sattes även upp ett mål som innebar att från och med 2024–2027 ska antalet utsläppsrätter minskas med 4,3% årligen. Vidare från och med 2028 till och med 2030 ändras minskningen till 4,4% (Europaparlamentets och rådets direktiv 2005/36/EG). Under åren 2021–2030 ska EU dela ut 43% gratis utsläppsrätter, medan 57% av utsläppsrätterna har en kostnad. Anledningen till att EU delar ut gratis utsläppsrätter är att minimera risken att Europas industrier flyttar sina företag till kontinenter med lägre klimatambitioner.

Detta gäller dock inte alla företag i EU, eftersom de riktar in sig till industrier som är utsatta för internationell konkurrens. Om dessa utsatta företag ska betala EU ETS kostnaden, så riskerar de att konkurreras ut. Ett negativt scenario är att verksamheten lägger ner företaget i EU och flyttar det till ett icke-EU land för att komma undan ökade kostnader, vilket kallas koldioxidläckage (Europaparlamentet, 2023). Naturvårdsverket menar att det bör finnas gratis utsläppsrätter till utsatta företag medan naturskyddsföreningen ser gratis utsläppsrätter som en brist i systemet. De menar att omställningen mot en grönare framtid går långsammare när det är gratis att släppa ut växthusgaser (Naturskyddsföreningen, 2021).

Som man ser på diagrammet nedan är priset på en EUA volatil, eftersom priset är beroende av faktorerna utbud och efterfrågan av utsläppsrätterna.

Figur 1
Diagram över EUA priser under det senaste året



Kommentar. Sammanställning av dagliga EUA priser under ett års tid. Från ”EU Carbon Permits” av Trading Economics, 2024. https://tradingeconomics.com/commodity/carbon.

2.1.4. European Union Monitoring, Reporting and Verification (EU MRV)

European Union Monitoring, Reporting and Verification (EU MRV) är ett verktyg för att övervaka, rapportera och verifiera EU ETS utsläpp. MRV är en del av den process som ska se till så att syftet med EU ETS efterlevs. Det är fartygsägaren som är ansvarig för att MRV efterföljs och är en del av ISM-koden (Lloyd’s Register, 2023). För varje år som går ska verksamhetsutövare fylla i uppgifter i en utsläppsrapport som ska lämnas in och kontrolleras av en ackrediterad granskare. Denna person ska senast i slutet av mars året efter kontrollera uppgifterna från året som gått. I slutet av april ska den ackrediterade verifieraren kontrollera att operatörerna överlämnat motsvarande antal utsläppsrätter. På det sättet kan EU kontrollera att verksamhetsutövare betalar för så mycket växthusgaser som de faktiskt släpper ut. Om verksamhetsutövaren mot all förmodan inte har köpt tillräckligt med utsläppsrätter, så tillkommer en straffavgift på 100 Euro för varje ton koldioxidutsläpp. Det tillkommer även en straffavgift om man var sen med att betala utsläppsrätterna. Utöver det ska företaget som ej följt reglerna lämnas ut för allmänheten (Europeiska kommissionen, u.å.-b).

2.1.5. FuelEU Maritime

FuelEU Maritime är ett annat delmål i 55%-paketet, där tanken med regelverket är att fasa ut fossila bränslen inom sjöfarten. Efterfrågan på koldioxidsnåla- och förnybara bränslen ska alltså öka med hjälp att detta regelverk (Europeiska unionens råd, 2023). FuelEU Maritime ska börja gälla 1 januari 2025. Syftet med regelverket är att begränsa utsläppen av växthusgaser för fartyg över 5 000 bruttoton som anländer till europeiska hamnar. Fartygens bränsle ska år för år minska sin intensitet av växthusgasutsläpp procentuellt. 2025 börjar regerverket med 2%

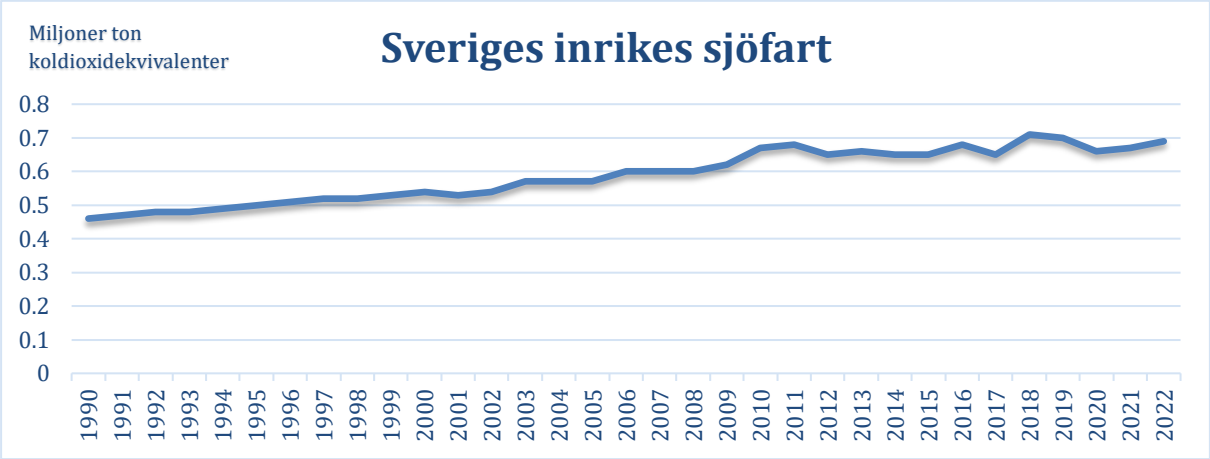
minskning och senast 2050 ska det minskas med 80% (Europeiska kommissionen, u.å.-a). Om rederierna inte lyckas uppnå den procentuella minskningen utfärdas en gedigen straffavgift som beräknas utefter efterlevnadsunderskottet multiplicerat med 2400 Euro per ton (Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/16/EG).

2.2. Sjöfartens utsläpp

Ungefär 30% av Sveriges totala utsläpp kommer från transportsektorn, det vill säga väg, järnväg, flyg och sjö. Sveriges totala utsläpp av koldioxid har minskat med 28% sedan 1990 års nivåer, men som man ser på figur 2 nedan har sjöfartens utsläpp ökat från 1990 till 2022. Under 2022 var Sveriges totala utsläpp av koldioxid från transporter 13,64 miljoner ton, lastbilstransporter släppte ut 4,05 miljoner ton och sjöfarten 0,69 miljoner ton. Om man jämför utsläppen från andra trafikslag, så kan man se att sjöfartens utsläpp har ökat sen 1990, medan tung och lätt lastbil minskat. Sedan 2010 har lastbilsutsläppen minskat från 6,34 miljoner ton CO_2 till 4,05 miljoner ton CO_2. Samtidigt har sjöfartens utsläpp endast ökat från 0,67 miljoner ton CO_2 till 0,69 miljoner ton CO_2 (Naturvårdsverket, 2023b).

Figur 2

Diagram över sjöfartens utsläpp



Kommentar. Diagrammet visar Sveriges inrikes sjöfartsutsläpp från 1990–2022. Under 1990 släppte sjöfarten ut 0,46 miljoner ton CO_2 medan den senaste mätningen från 2022 visar ett utsläpp på 0,69 miljoner ton. Från ”Inrikes transporter, utsläpp av växthusgaser” av Naturvårdsverket, 2024. https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/.

2.3. Bränslen

Sjöfartens omställning har hållits tillbaka på grund av att det är två till tre gånger billigare med ett fossilt bränsle jämfört med ett förnybart drivmedel. Nu när EU ETS implementeras i sjöfarten kan kostnaderna jämnas ut, vilket bör resultera i en mer grön omställning (Jivén m.fl., 2022). Anledningen till att det kommer direktiv där syftet är att frångå fossila bränslen beror på att alla fossila bränslen bidrar till utsläpp av koldioxid när de förbränns, vilket i sin tur ökar den globala uppvärmningen. Skillnaden ligger i om det fossila bränslet förbränner kol eller olja, då förbränning av kol leder till högre utsläpp av koldioxid per energienhet än olja och petroleumprodukter (Naturvårdsverket, 2024).

Utöver fossila bränslen finns det alternativa bränslen, såsom elektrobränslen och biobränslen. Elektrobränslen produceras fram med hjälp av koldioxid och vätgas som är framställd av

förnybar el. Utvecklingen av elektrobränslen går långsamt och är dyrare än fossila bränslen och biobränslen, med tanke på att infrastruktur och elproduktion behöver byggas ut. Biodrivmedel är däremot gjord av förnybar biomassa, vilket innebär att råvaran kommer från avfall och skog. Koldioxiden som släpps ut vid förbränning räknas som biogen, vilket innebär att koldioxidutsläppet redan räknas som en del av det naturliga kretsloppet. Det finns flera olika biodrivmedel, några exempel är biodiesel, etanol och biogas (Svebio, u.å.). Utöver det använder sig redare av dubbelbränslemotorer, även kallat dual fuel, för att kunna skifta mellan två olika bränslen. Syftet med dubbelbränslemotorer är att skapa större flexibilitet genom att kunna skifta mellan olika bränslen, då detta kan påverka redarnas finansiella resultat och miljöavtryck (Yuksel, 2021)

2.3.1. Heavy Fuel Oil (HFO)

Tjockolja är det mest använda fartygsbränslet i världen, med tanke på att det står för 98% av världsflottan bränsleförbrukning (Wankhede, 2019). Bränslet är billigt, å andra sidan är bränslet fossilt. Vid förbränning av bränslet släpps det ut växthusgaser som bidrar till den ökade uppvärmningen. Bränslet innehåller ungefär 3,5% svavel, vilket leder till försurning av mark och vatten (Dmitry, 2023). Utöver det har HFO en utsläppsfaktor på 3,114, vilket innebär att vid förbränning av ett ton HFO släpps det ut 3,114 ton koldioxid. Med andra ord bör rederiet köpa 3,114 utsläppsrätter för att täcka CO_2-utsläppet som sker vid förbränning av ett ton HFO (Sachweh m.fl., 2014).

2.3.2. Marine Gas Oil (MGO)

Marine gas oil (MGO) är ett fossilt bränsle som i huvudsak destilleras från tjockoljan, som blir till gas, som sedan kondenseras från gas till vätska. Marine diesel oil (MDO) är också ett bränsle som är destillerat från tjockoljan men tillverkas i det lägre skiktet i raffineringsprocessen och är därmed mörkare än MGO. Till skillnad från MDO är MGO ett dyrare bränsle då den har högre kvalité (Dmitry, 2023). Under 2023 låg MGO priset i Rotterdam mellan 643,5 USD/per ton och 995 USD/per ton. Vilket är dyrare än grå metanol men billigare än LNG (Ship & Bunker, 2024a). MGO värmevärde är 34,5 MJ/l, vilket är högre än LNG och metanol. Det betyder att fartyg som går på MGO kommer längre än LNG och metanol (Aronietis m.fl., 2016). MGO har en utsläppsfaktor på 3,206. Det innebär att vid förbränning av ett ton MGO släpps det ut 3,206 ton koldioxid. Med andra ord bör rederiet köpa 3,206 utsläppsrätter för att täcka CO_2-utsläppet som sker vid förbränning av ett ton MGO (Sachweh m.fl., 2014). Bioinblandning i drivmedel räknas som noll när det kommer till utsläppsfaktorn, vilket innebär att det behövs ett reducerat antal utsläppsrätter vid användning av biodrivmedel. Som exempel, används MGO B30, alltså MGO med 30% bio, så blir utsläppsfaktorn lägre (DNV, 2023).

2.3.3. Liquified Natural Gas (LNG)

Liquified Natural Gas (LNG) är ett fossilt bränsle som innehåller metan och etan, där metanhalten ofta varierar mellan 85–100% av innehållet (Energigas Sverige, 2023). LNG släpper ut lägst mängd koldioxid per energienhet av alla fossila bränslen. Dessutom ger den en ren förbränning med låga hälsoskadliga ämnen. Biogas som mestadels består av metan kan ersätta fossilgas, vilket är fördelaktigt då biogas har förnybart ursprung. Däremot är innehållet främst metan, vilket är en växthusgas som är upp till 28 gånger farligare för klimatet än koldioxid, eftersom metan har en betydligt starkare växthuseffekt på kort sikt. Läckage av metan, alltså metanslip, kan med andra ord minska klimatfördelen med LNG (Naturvårdsverket, 2024). Trots att LNG släpper ut mindre växthusgaser, så finns det utmaningar med bränslet, såsom höga investeringskostnader (Adekoya m.fl., 2024). Under 2023 låg LNG priset i Rotterdam mellan 546 USD/mt och 1392 USD/mt. Vilket är dyrare än

både MGO och grå metanol (Ship & Bunker, 2024). LNG värmevärde är 25 MJ/l, vilket är högre än metanol men lägre än MGO. Vilket innebär att fartyg som går på LNG kommer längre än metanol, men kortare än MGO (Aronietis m.fl., 2016). LNG har en utsläppsfaktor på 2,750. Det innebär att vid förbränning av ett ton LNG släpps det ut 2,750 ton koldioxid. Med andra ord bör rederiet köpa 2,750 utsläppsrätter för att täcka CO_2-utsläppet som sker vid förbränning av ett ton LNG (Sachweh m.fl., 2014). Flytande naturgas och flytande biogas är samma bränsle, men de skiljer sig i sitt ursprung. Flytande biogas är förnybart medan flytande naturgas är fossilt (Energigas Sverige, 2017).

2.3.4. Metanol

Metanol definieras på en skala mellan grå, brun, blå och grön, där grå metanol är fossil medan grön metanol räknas som förnybar (DNV, 2022). Vid förbränning av den gråa metanolen ökar koldioxidutsläppen, medan grön metanol anses vara klimatneutral då koldioxiden är biogen. Fördelen med befintliga metanolmotorer att de kan förbruka grön metanol, enbart små modifieringar kan krävas. Det finns redan stort utbud av den gråa metanolen och under 2024 och 2025 förväntas marknadsintroduktionen av den gröna metanolen öka, å andra sidan kommer den produceras i små mängder. Metanolens värmevärde är 18,2 MJ/l, vilket är lägre än LNG och MGO. De metanoldrivna fartygens bränsletankar behöver alltså vara 1,3 gånger större än LNG-tankar samt 2,5 gånger större än HFO-tankar för att nå samma sträcka (DNV, 2022).

Under 2023 låg priset på grå metanol i Rotterdam mellan 231 USD/mt och 393,5 USD/mt, vilket är billigare än både MGO och LNG (Ship & Bunker, 2024). Metanol har en utsläppsfaktor på 1,375. Det innebär att vid förbränning av ett ton metanol släpps det ut 1,375 ton koldioxid. Med andra ord bör rederiet köpa 1,375 utsläppsrätter för att täcka CO_2-utsläppet som sker vid förbränning av ett ton metanol (Sachweh m.fl., 2014).

2.4. Sjöfartens tekniska aspekter

Utöver val av bränsle finns det andra sätt att reducera fartygens utsläpp. Det finns oändligt med olika tekniska verktyg och aspekter som används inom sjöfarten. Tekniska system som övervakar bränsleförbrukningen är nästintill standard vid nybyggnation idag. Även design av fartygen optimerar bränsleförbrukningen där skrovutformning, propellrar och dysor är viktiga element att utveckla. Andra aspekter som bidrar till minskat koldioxidutsläpp är innovativa uppfinningar som koldioxidavskiljning, men även olika direktiv så som hållbarhetsrapportering som övervakar företagens utsläpp.

2.4.1. Fartygens skrovutformning

Skrovet är det yttre skalet på fartyget som kan ha olika utformningar beroende på dess mål och syfte. Skrovutformningen påverkar fraktens tidsåtgång samt fartygets bränsleförbrukning. Med andra ord påverkar skrovet framdrivningseffektiviteten och är därmed viktig att analysera för att bygga effektiva fartyg (E. Andersson & Hagman, 2016). För att minska risken för oljeutsläpp vid skrovskada ska oljetankfartyg över 600 dödvikt som fraktar tung olja ha dubbelskrov (Transportstyrelsen, 2023). Internationella sjöfartsorganisationen IMO har skapat regelverket MARPOL, där annex 1 presenterar att alla nybyggda oljefartyg ska ha dubbla skrov (IMO, u.å.).

2.4.2. Operationella programmet Lean Marine

Det operationella datasystemet Lean Marine är ett semi-automatiserat system som skapar lösningar för fartygsoptimering. Lean Marine plockar upp data från fartyget som samlas i AI-

system. Därefter tar plattformen Fuelopt upp AI-systemets data som omvandlats till kommandon som i realtid optimerar maskineriet vid framdrivning. Den andra plattformen Fleet Analytics används för att kunna analysera och rapportera den stora mängden data som samlas in. Utöver det finns plattformen Molflow's slipstream-teknologi som tar emot data från Fleet Analytics som sedan används för att kunna förutspå hur rutter och olika väderförhållanden påverkar fartygets uppträdande (Lean Marine AB, 2020). På det viset kan programmet förutspå den mest energieffektiva resan som resulterar i minskade utsläpp och operationella kostnader.

Verktyget visar alltså hur fartyget ska operera för att på ett så effektivt sätt som möjligt utföra resan. Systemet har resulterat i en besparing på 186 miljoner kg CO_2 årligen. Lean Marine slogs samman med Yara Marine Technologies 2021 men systemet går fortfarande under samma namn (Yara Marine Technologies AB, 2022).

2.4.3. Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)

EU har skapat ett direktiv som ska standardisera reglerna för hållbarhetsrapportering som heter Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). Den reglerar bland annat hur hållbarhetsrapporteringen ska granskas, publiceras och vad den ska innehålla. Miljö, socialt, styrning och övergripande krav är 4 standarder som rapporten tar hänsyn till. 1 januari 2024 började direktivet att verka för stora företag med fler än 500 anställda och en omsättning på över 40 miljoner Euro. Med tiden kommer även mindre företag regleras av direktivet (Europaparlamentets och rådets direktiv 2022/2464).

3. METOD

Metodkapitlet beskriver fallstudiens tillvägagångsätt samt hur syftet med studien uppfyllts. Vidare förklaras urval av intervjuobjekt och processen med att transkribera data. Kapitlet tar även upp hur studien tagit etikaspekten i beaktan innan, under och efter processens gång.

3.1. Forskningsstrategi

För att ta itu med en identifierad forskningsfråga bör forskare använda sig av en handlingsplan hur de ska uppnå målet, alltså en forskningsstrategi. Vid val av forskningsstrategi bör man ta hänsyn till en rad aspekter, såsom tillträde till datakälla och forskningens tidsram. Den här rapportens forskningsstrategi är fallstudie, med tanke på att studien försöker förstå det komplexa förhållande mellan EU ETS och intermediate tankerssegmentet i Sverige. Syftet med en fallstudie är att få en mer detaljerad och djup förståelse för ämnet samt förstå varför saker är som de är (Denscombe, 2018). Dessutom passar fallstudie in i forskningen när den utgår ifrån ett samtida fall, där frågorna börjar med ”Hur” och ”Varför” och när forskarna har minimal kontroll över utfallet. Traditionellt sett bör en fallstudie undersöka fem frågor och komma fram till generaliserade slutsatser (Yin, 2018). Utöver det förknippas en fallstudie ofta med småskaliga projekt som använder kvalitativa data. Denna rapport samlade in kvalitativa data snarare än kvantitativa data, vilket innebär att data i resultatet grundar sig på ord och bilder snarare än siffror (Denscombe, 2018). För att lyckas med strategin bör forskare ha en välgrundad teori för att få fram analytiska resultat och slutsatser. Det är dock viktigt att avgränsa teorin och frågorna för att lyckas undersöka ett så specifikt fall som möjligt (Yin, 2018).

3.2. Val av metod

Denna rapport har använt metoden personlig forskningsintervju för att samla in data. Denna metod går ut på att intervjua människor genom att ställa forskningsfrågor och använda svaren som datakälla. Det har gjorts personliga intervjuer på plats hos företagens kontor. Utöver det har studien använt sig av semistrukturerade intervjuer och spelat in dem som ljudfiler. Detta innebär att forskarna haft en lista med frågor som ställts, men intervjuobjekten har kunnat diskutera sina svar. Det har alltså ställts öppna frågor angående EU ETS (Denscombe, 2018).

3.3. Urval

För att få fram ett urval av vilka som ska intervjuas, så gjordes ett subjektivt urval. Det innebär att urvalet är medvetet handplockat efter objektens relevans och kunskap. Det subjektiva urvalet resulterade i sex rederier, en oljeleverantör och en bunkerleverantör. Studien använde sig av kumulativt tillvägagångsätt, vilket innebär att rapporten försökt täcka tillräckligt stor del av målgruppen så att rapporten har tillräcklig ackumulerad datamängd för forskningssyftet (Denscombe, 2018). I tabell 1 listas en sammanfattning av de intervjuade företagen.

Tabell
Sammanställning av intervjuobjekt

Företag	Arbetstitel	Antal år på nuvarande position
Rederi A	Sustainability Controller	2 år
Rederi B	Senior Tanker Charterer	10 år
Rederi C	Commercial Manager och Vessel Operator	7 år och 5 år
Rederi D	Chartering Manager och Sustainable Coordinator	4 år och 5 år
Rederi E	Sustainability Controller och Chartering Department	2 år och 1,5 år
Rederi F	Corporate Project Manager	1,5 år
Bunkerleverantör A	Managing Director och Team Leader Sales & Operation	6 år och 4 år
Oljebolag A	Trading Manager	4 år

3.3.1. Litteraturöversikt

För att ge läsaren en bild av samtida situation kring forskningsområdet tar teorin upp tillgänglig information. Teorins information är sekundärdata, med tanke på att teorin i rapporten grundas på litteratur från böcker, lagtexter, webbsidor och vetenskapliga artiklar. För att få fram trovärdiga artiklar används databaserna Google Scholar och Scopus. Sökorden har använts enskilt och i olika konstellationer för att få fram relevanta artiklar. Exempel på sökord som använts är följande: EU ETS, Emission, Environment, Tankers, Fuel, MGO, LNG, Metanol, HFO, Biofuels. Vid initialsökning på individuella sökord presenterades upp till 10 miljoner träffar, men vid kombination av flera sökord kunde antalet träffar minskas och relevant data kunde identifieras. En stor del av litteraturen i studien har hämtats från myndigheter och relevanta organisationer där informationen kommer direkt från myndigheternas förordningar och lagtexter.

3.3.2. Källprövning

Vid en källprövning bedöms källans tillförlitlighet. För att uppnå transparens och tillförlitligt resultat ska forskare använda sig av följande principer: använda flera olika källor, skapa en fallstudiedatabas, få fram bevis samt vara extra källkritiska när det kommer till data från sociala medier (Yin, 2018). Under denna studie bedömdes källornas tillförlitlighet genom att undersöka organisationerna, myndigheterna och författarnas bakgrund och erfarenhet inom ämnet för att sedan avgöra källans relevans för frågeställningarna. Studiens litteratur består till stor del av information som inhämtats från myndigheter och organisationer. Med tanke på att myndigheterna och organisationerna är välkända, bär på lång erfarenhet och är insatta i ämnet ansågs källorna trovärdiga. Det användes även lagtexter för att få ett djup i teorin angående

regelverken. Övrig litteratur som använts i teorin valdes ut baserat på dess publiceringsår och författarnas erfarenhet i ämnet för att uppnå uppdaterad information.

3.4. Analys av data

När det kommer till fallstudier, så är analysen av datainsamlingen fri från alltför restriktiva regler. Här kan forskare vara kreativa och själva hitta mönster och koncept (Yin, 2018). När datasamlingen är genomförd ska informationen analyseras och då finns det en rad olika tillvägagångsätt. Denna studie har valt att analysera intervjuerna genom att transkribera inspelade ljudfiler. Datainsamlingen resulterade i 8 intervjuer där varje intervju i snitt blev en till två timmar. Transkribering av kvalitativa data är smidigt när man ska jämföra och analysera olika detaljer i resultatet (Denscombe, 2018). Vid transkribering användes ett datorprogram som har namnet Deepgram där ljudfilerna gjordes om till text. Därefter lyssnades intervjuerna igenom för att manuellt ändra grammatik och stavfel som uppkommit så att texten blev mer strukturerad. För att kunna analysera data på ett överskådligt sätt användes tematisk analys som är fördelaktig när man vill identifiera mönster och teman av kvalitativa data (Denscombe, 2018). Den transkriberade texten delades in i olika sektioner utefter frågeformuläret och viktig information markerades för att lättare kunna hittas under arbetets gång. Även statistik om hur många av respondenterna som hade samma åsikt i vissa avgörande frågor dokumenterades separat för att kunna jämföras i resultatet.

3.5. Etik

Forskare ska närma sig sitt mål på ett etiskt vis, vilket innebär att forskare ej ska ta fram svar på bekostnad av någon annan (Denscombe, 2018). Det är viktigt att forskarna skyddar respondenterna genom att ha ett etiskt arbetssätt (Yin, 2018). Från början till slut har studiens utgångspunkt legat i att forskningen ska vara professionell och etiskt lagd. Detta genom att låta intervjuobjekten vara anonyma, med andra ord inte nämna dem vid namn i det offentliga. I början av alla intervjuer fick varje intervjuobjekt en blankett att fylla i där det bland annat stod att deltagandet i studien är frivilligt, att informationen får användas i rapporten samt vilka åtaganden parterna har. För att på ett så tydligt och rättvist sätt hantera datainsamlingen var den etiska aspekten viktig att reflektera över innan, under och efter studiens gång (Denscombe, 2018).

4. RESULTAT

Detta kapitel är baserat på den information som samlats in från intervjuobjekten. De intervjuade är verksamma inom tanksjöfart med arbetsansvar inom miljö och hållbarhet. Resultatet visar en översikt av olika aspekter inom nuvarande bränsleförbrukning, framtidsutsikter och respondenternas inställning till implementeringen av regelverket EU ETS.

4.1. Nuvarande bränsleförbrukning

Av de sex rederier som har intervjuats är miljömedvetenhet något som existerat i affärsstrategin en längre period. Fem av sex rederier har idag ett antal fartyg som kan gå på antingen LNG eller metanol. Utöver detta går respondenternas fartyg på bland annat HFO och MGO. Flera av respondenterna nämner att de har tittat på olika alternativa biobränslen och har gjort enstaka tester att köra på dessa. Ett rederi satsade under 2023 mycket på biobränsle, dels för att se hur mycket det påverkade deras betygsättning inom energieffektivitet. Men även för att se hur maskinerna reagerade på det nya bränslet eftersom biobränsle har andra egenskaper än vad MGO har. Vilket resulterade i att rederiet nu vet att deras nuvarande maskiner fungerar att gå på biobränslen och är redo att köra på det när det är mer ekonomiskt försvarbart och tillgången av biobränslen är stabilare säger Respondent-E. Flera rederier tar även upp biobränslen men enligt Respondent-A måste viljan finnas hos kunderna, eftersom det är dem som ska betala för det i slutändan, och den viljan finns inte där än.

Enligt en bunkerleverantör syns ännu ingen ökad efterfrågan av biobränslen. Dock märks ett växande intresse av information angående biobränslen. Kunder efterfrågar information om bland annat ledtider, priser och specifikation på själva produkten enligt Respondent-G.

4.1.1. Val av bränsle

Majoriteten av redarna som innefattas av denna studie är i processen att bygga nya fartyg. Fem av sex redare kommer under de närmaste åren att få dessa fartyg levererade. I specifikationerna skiljer sig nybyggena åt vid val av huvudbränsle. Två av dessa fem rederier bygger fartyg med fokus på LNG-drift, som senare ska kunna gå över till att gå på LBG eller E-LNG när infrastrukturen finns för detta. Tre av de fem rederier satsar på att bygga fartyg som går på metanol. En av utmaningarna med metanol i dagsläget är dock bristen på tillgång och infrastruktur för grön metanol. Om man inte kan köpa grön metanol till ett rimligt pris kommer fartygen behöva gå på grå eller brun metanol som är sämre ur en miljösyn än andra typer av bränslen som används idag uttrycker Respondent-E.

Gemensamt för alla nybyggen är att de byggs med så kallad dual fuel. Där redarna planerar att antingen köra på metanol och gasolja eller LNG och gasolja. En stor fördel med dual fuel är att kunna använda olika bränslen beroende på kostnad och mängden utsläpp utefter den aktuella marknaden hävdar Respondent-C.

4.1.2. Övriga åtgärder

Utöver val av framdrivningsbränsle finns det oräkneliga tekniska åtgärder som kan utföras vid nybyggnation för att optimera bränsleförbrukning. Alla sex rederier berättar om energieffektivisering på grund av skrovform, propeller och roderdesign. En äldre uppfinning vid namn dysa har nyligen kunnat bli användbar på större tankfartyg. Dysan är en ring runt propellern som ger en högre propellerverkan. Denna maximerar kraften från propellern så att denna kan snurra långsammare samtidigt som man får samma drag framåt. Man har använt sig av tekniken under lång tid inom fiskeriverksamheten när man går i lägre fart och trålar. Men

med ny utveckling tillsammans med innovativa fartygsdesigners har man kunnat implementera detta på större fartyg och under högre hastigheter. Med hjälp av dysan kan man även installera en mindre huvudmaskin som drar mindre bränsle säger Respondent-B.

Även löpande insatser i samband med den dagliga driften av flottan har stor inverkan på bränsleförbrukningen. Gemensamt för alla respondenter som opererar fartyg är att de har någon form av datasystem för att övervaka bränsleförbrukningen. Hälften av rederierna använder sig av Lean Marine och resterande använder andra system med snarlika egenskaper.
Systemen gör att man kan följa bränsleförbrukningen från land. Då kan man till exempel se när bränsleförbrukningen ökar och se det som en indikation att man behöver göra rent skrovet på grund av påväxt som gör att fartyget inte glider genom vattnet lika effektivt som tidigare. En sådan detalj kan påverka bränsleförbrukningen och är relativt lätt att åtgärda uttrycker Respondent-E. Datasystem som övervakar bränsleförbrukningen underlättar även rapporteringen av CO_2 utsläpp i MRV där man har behövt rapportera sina utsläpp de senaste fem åren säger Respondent-C.

4.2. Framtida bränsleförbrukning

Vid en överblick har de intervjuade rederierna många olika tankar och idéer för att optimera framtida bränsleförbrukning. Fem av de sex rederier som intervjuades har eller bygger fartyg med dual fuel maskiner med antingen LNG och MGO eller metanol och MGO för att kunna optimera bränsleförbrukningen. Planen är att så småningom kunna ersätta MGO med biobränsle för att ytterligare minska klimatavtrycket.

4.2.1. Val av framdrivning

Som tidigare nämnt bygger fem rederier nya fartyg, varav två redare satsar på LNG och tre bygger för metanoldrift. Vid en jämförelse är det olika åsikter om vilket bränsle som är mest optimalt just nu. För närvarande finns inte infrastrukturen för att kunna tillhandahålla grön metanol. Dels på grund av produktionen av grön metanol, dels på grund av att stora aktörer har köpt upp majoriteten av grön metanol på marknaden. Vilket innebär att man behöver bunkra grå metanol som har sämre miljöpåverkan än andra bränslen på marknaden berättar Respondent-E. Metanol bedöms dock som ett av de bästa bränslena utsläppsmässigt om infrastrukturen för grön metanol utvecklas och kommer på plats enligt Respondent-E.

Metanol har emellertid sämre värmevärde vilket innebär att man kan köra en kortare sträcka på samma mängd bränsle. Ett fartyg kommer ungefär 20% längre på samma mängd LNG som på metanol menar Respondent-B. Så trots en lägre miljöpåverkan av CO_2 utsläpp så är logistiken i och med att gå på metanol en stor diskussion. Eftersom tankfartyg ofta behöver ta hänsyn till vikt och djupgående när de lastar påverkar bränslemängd lastkapaciteten. För att kunna köra längre sträckor kan man behöva använda en del av lasttankarna till att bunkra metanol vilket påverkar lastkapacitet och intjäning berättar Respondent-E.

Nackdelen med LNG är metanslipen. Vilket är det oförbrända bränslet som läcker från kolven vid förbränningsprocessen. Från och med 2026 kommer metanslip att inkluderas i EU ETS. Vilket påverkar kostnaden för utsläppsrätter om man går på LNG. Vid rapportering till MRV kommer metanslipen generera utsläpp på 2,750 CO_2 vilket är bättre än MGO som har ett utsläpp på 3,206 CO_2 men sämre än metanol som endast har 1,375 CO_2-utsläpp enligt dagens uträkningar i MRV säger Respondent-B.

Två respondenter undersöker möjligheten för framdrivning med segel och vind. Ett av rederierna har börjat bygga fartyg med segel. Vid tester som gjordes av rederiet kunde en

bränslebesparing på upp till 20% dokumenteras på vissa resor berättar Respondent-D. Vid en jämförelse av andra investeringar som har gjorts på tidigare fartyg så som batteripack har segel en bättre återbetalningsförmåga under livslängden säger Respondent-D.

Enligt Respondent-A finns det hinder med segel. Fartyg på spotmarknaden har svårt att förlita sig på vädret eftersom rutterna kan skifta mycket. Om man jämför med ett containerrederi som har fasta rutter kan investering av segel vara mer försvarbart eftersom de kan räkna mer konkret på besparing i relation till investeringskostnad.

4.2.2. Förbrukning till kaj

Ett fartyg förbrukar bränsle konstant, även när de ligger till ankars eller i hamn. För att minska denna förbrukning börjar innovativa lösningar som landanslutning och batteripack undersökas och byggas. Landström i sig är ingen ny uppfinning men för oljetankers som fraktar högexplosiv last har det tidigare inte varit en risk någon vill ta. Men med nya tekniska lösningar kommer man mer eller mindre kunna utesluta generatorn, även kallat hjälpkärra, vid lossning och lastning enligt Respondent-D. Fyra av sex rederier har landanslutning på sina nybyggnationer och ett femte rederi är redo för att installera de sista delarna för att kunna koppla landström. Dock finns det fortfarande svårigheter med landanslutning, dels vart fartygen ska ha kopplingshusen eftersom alla kajer ser olika ut samtidigt som elanslutningen inte får vara för nära lastarmarna på grund explosionsrisk påpekar Respondent-E. Ett annat hinder är även att landinfrastrukturen behöver komma på plats för att kunna förse fartygen med tillräckligt stark el. I dagsläget finns det ingen hamn i Europa som kan erbjuda detta, men innovativa hamnar så som Rotterdam, Gävle och Göteborg är på god väg säger Respondent-B.

Batteripack är något som fem av sex rederier använder sig av idag på olika sätt. Majoriteten av rederier nyttjar dessa som hjälpkärra. Eftersom man måste ha en hjälpmotor igång på väg in och ut ur hamn eller i kanaler ifall huvudmaskin stannar. Med batteripack kan man förbruka batterikraften om huvudmaskin stannar, vilket gör att man inte behöver använda sig av hjälpkärran och detta sparar en hel del bränsle i det långa loppet förklarar Respondent-B.

Två rederier använder sig även av batterier för så kallad Peak Shaving, vilket är en teknik som laddar och förbrukar batteri genom vågorna för att främja en jämn bränsleförbrukning. Peak Shaving använder sig av batterikraft för att ta sig igenom vågmotståndet utan att behöva ändra varvtal och laddar sedan upp batteriet igen när fartyget går med vågen. Detta jämnar även ut belastningen på huvudmaskin, vilket minskar på slitage och gör att man kan köra längre innan man behöver byta ut delar i maskin säger Respondent-E.

4.3. Generell inställning till regelverket

Vid frågan om rederiernas generella inställning till EU ETS uttryckte alla respondenter förutom en sig positiva till att EU implementerar regelverk som främjar miljön. Eftersom de utvalda rederierna sen tidigare redan har en väl grundad miljöplan och strävan efter att ständigt utvecklas på ett hållbart sätt ser de positivt på att få bekräftat att de ligger i framkant när det kommer till låga utsläpp. Respondent-E menar att de vill ha en grönare sjöfart och då är EU ETS ett av många system som är med och trycker branschen i rätt riktning.

Även ett intervjuat oljebolag ser positivt på EU ETS. Eftersom de som satsar på miljöeffektiva fartyg nu får en fördel i och med att deras ETS-kostnader blir lägre. Ett sådant rederi som är i framkant kan erbjuda en konkurrenskraftig basfrakt med ett litet ETS-påslag. Jämfört med de som har äldre fartyg som kanske kan erbjuda en lägre basfrakt men med ett högre ETS-påslag. Det är där oljebolagen vill se skillnad enligt Respondent-H.

I motsats till den positiva inställningen uttrycker Respondent-D att regelverket är ”en ren besvikelse” ur en miljösynpunkt. De menar att regelverket ska vara vägledande men har haft en vek start med rekordlåga priser på EUA. Med andra ord anser de att kostnaden kommersiellt har försvunnit in i bunkerkostnaden. De hade hellre sett en total skatt på all marin bunker i stället så att alla blir inkluderade, oavsett storlek eller segment förmedlar Respondent-D.

Vidare uttrycker även flera redare en orättvisa med tanke på att fartyg mellan 400–5 000 bruttodräktighet inte inkluderas i regelverket. Om en lastägare väljer mellan ett fartyg som är precis under eller över 5 000 i bruttodräktighet, men som kan lasta samma kubik kommer det vara förmånligare för lastägaren att välja det mindre fartyget som slipper att betala EUA. Dock har EU fått kritik för detta och förslag om att fartyg från 400 bruttodräktighet ska inkluderas från och med 2027 finns med i tidslinjen berättar Respondent-E.

4.3.1. Påverkan av andra regelverk

Vid en analys av EUA priserna från våren 2023 till våren 2024 har priserna för våren 2024 varit väldigt låga. Därav har respondenterna ännu inte upplevt att EU ETS har påverkat kalkylerna märkbart. Återkommande i samtliga intervjuer är att respondenterna nämner andra regelverk som kommer att påverka bränsleval och förbrukning mer än vad EU ETS har gjort. Unisont uppmärksammas FuelEU Maritime som införs 2025. Respondent-D uttrycker en större oro för FuelEU Maritime än för EU ETS, eftersom det kommer bli strängare krav över vad man får ha för bunker i tankarna och priset för biobränsle är markant högre. Enligt en Respondent-G är kombinationen av EU ETS och FuelEU Maritime en väldigt bra kombination där man faktiskt måste börja tänka på alternativa bränslen så att man inte bara kan köpa sig fri genom EUA.

Två rederier tar även upp EU-direktivet CSRD, vilket innebär att det kommer bli ännu viktigare att redovisa sina utsläpp enligt Respondent-F. Det kan även innebära att stora företag som inkluderas i redovisningsplikten kommer välja att frakta sitt gods med mer miljömedvetna rederier för att minska sitt totala utsläpp.

4.3.2. Utmaningar

Trots att de flesta respondenter är positiva till implementeringen av EU ETS erfaras ett flertal utmaningar med regelverket. Den största utmaningen upplevs vara den administrativa biten. Respondent-A tycker att regelverket är bra på många sätt, men känns halvfärdigt i hur det ska implementeras inom sjöfarten på ett praktiskt plan. ”Det är väldigt oklart hur man ska sköta kontona, vem som är ansvarig för vad och hur det ska rapporteras på ett korrekt sätt” säger intervjuobjektet.

Även Respondent-E uttrycker en osäkerhet i samband med det administrativa arbetet på grund av olika siffror som ska rapporteras i olika program. Just nu får biobränsle räknas som noll utsläpp enligt EU ETS, men i MRV ska det rapporteras som 0,67 utsläpp och IMO har ännu snävare regler vid rapportering så alla har olika regelverk och formler för att räkna ut koldioxidutsläppen berättar Respondent-E.

4.3.3. Vad pengarna ska gå till

Vid frågan vad respondenterna tror att pengarna kommer att gå till är det delade åsikter.
Tre av respondenterna tror att pengarna kommer att gynna sjöfarten i det långa loppet. Men svaren varierar och ingen vet konkret vart pengarna kommer att hamna. Två rederier benämner EU:s innovationsfond, där man kommer att kunna söka bidrag för klimatsmarta lösningar. Ett

exempel är Carbon Capture and Storage, som har fått fondpengar från EU ETS för att kunna bygga infångningsanläggningar enligt Respondent-F. Resterande respondenter är osäkra på vad pengarna kommer att gå till och tror inte att det kommer att gynna sjöfarten.

4.3.4. Kostnad för EUA respektive biobränsle

Majoriteten av rederier anser inte att EU ETS väger tillräckligt tungt för att gå över till andra sorters bränslen än man idag går på. Detta för att kostnaden per EUA ligger så pass lågt i relation till dagskostnaden för biobränsle. Priset för bränsle med bioinblandning är betydligt högre, därmed väljer rederierna för närvarande att fortsätta gå på sitt traditionella bränsle och betala EUA. Valet kan komma att ändras när det blir ekonomiskt försvarbart att börja gå på biobränsle för att slippa EU ETS säger Respondent-A.

4.3.5. Kryphål

Vid implementering av tuffare krav och regelverk kan det uppstå kryphål, det vill säga att aktörer försöker hitta sätt att undgå kraven. Alla åtta respondenter menar att det kan komma att påträffas kryphål av olika slag. Bland annat diskuteras alternativet att gå till kaj i England om man kommer från en hamn utanför EU för att sedan fortsätta in i Europa och endast behöva betala 50% av utsläppsrätterna säger Respondent-C.

Tre respondenter nämner att STS-operationer, där två fartyg transfererar last mellan varandra. Detta är ett potentiellt kryphål, eftersom procedurer mellan två fartyg inte klassas som ett hamnanlöp enligt regelverket påpekar Respondent-E. Dock kan detta kryphål fungera åt båda håll, i ett exempel där ett fartyg går från Rotterdam för att lasta från en offshore rigg i Västafrika för att sedan gå tillbaka till Rotterdam. Enligt regelverket kommer det se ut som att fartyget går från Rotterdam till Rotterdam och då behöver man betala 100% för hela rundresan förklarar Respondent-A.

Alla rederier är dock eniga om att de tror att Europakommissionen kommer att täppa igen dessa kryphål inom snar framtid. Respondent-E hävdar att Europakommissionen redan har lyckats åstadkomma detta i containersjöfarten i och med att containerfartyg som gör stopp för omlastning i en hamn inom 300 nautiska mil från en EU-hamn måste inkludera 50% av de utsläpp som genereras för hela resan i deras beräkningar.

5. DISKUSSION

I följande avsnitt diskuteras studiens resultat utifrån redarnas syn på regelverket och resonemang för framtidsutsikter i relation till regelverket. Utöver detta diskuteras även metod, reliabilitet och validitet.

5.1. Aktuell framdrift och bränsleförbrukning

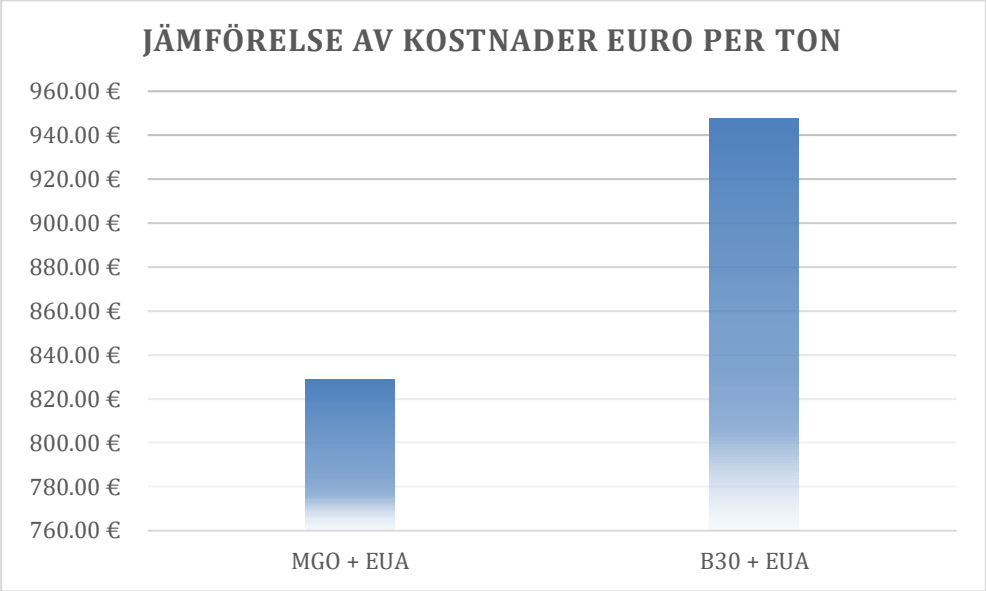
Studien visar att urvalet av respondenter redan ligger i framkant när det kommer till bränsleval. I princip går inga av de intervjuades fartyg på HFO utan majoriteten av befintliga fartyg går redan på LNG eller metanol, även nya fartyg byggs för att kunna gå på dessa bränslen. Dock verkar steget till att låta fartygen gå på biobränslen helt och hållet vara långt borta. Redarna med LNG fartyg pratar om att så småningom kunna gå på LBG, men går inte in djupare på när det skulle vara möjligt eller hur tillgången av biogas ser ut. Samma problematik gäller även vid övergång till bioinblandning i MGO och tillgången av grön metanol. Det finns ett starkt behov av att infrastrukturen och tillgången av fossilfria bränslen kommer på plats i samband med att efterfrågan ökas.

En betydande del av bränsleförbrukning sker även i hamn vid lastning och lossning. Fyra av sex av respondenter bygger fartyg som är redo för landanslutning, så att de inte ska behöva använda hjälpkärra när de ligger till kaj. Dock har endast enstaka tester av landström genomförts, vilket visar att även i detta fall är det infrastrukturen på land som sätter stopp för miljövänliga alternativ. Det diskuteras mycket om att det måste finnas en efterfrågan för att tillgången ska påverkas och vice versa. Men nu börjar det bli allt vanligare med tankfartyg som är förberedda för landström utan att det har blivit standard att använda sig av detta. Två av respondenterna nämner segel som framdrift, varav ett rederi redan nu bygger fartyg utrustade med segel. Tester som har gjorts visar på en bränslebesparing på upp till 20% berättar respondenten. Investeringen för segel har även en bättre återbetalningsförmåga än andra investeringar som tidigare gjorts enligt rederiet. Detta visar på att det finns innovativa lösningar att utforska. Dock behövs en noggrann analys av rutter och väderomständigheter för att just framdrift med vind ska vara ett alternativ.

5.2. Redarnas syn på EU ETS

Resultatet visar att EU ETS inte är en avgörande faktor vid bränsleval, med tanke på att priset skiljer sig mycket mellan att betala EUA jämfört med att bunkra biobränsle. Tabellen nedan visar att det idag kostar uppemot 120 Euro mer per ton att bunkra 30% bioinblandning, än att köra på MGO och betala utsläppsrätter. Även om redare vill vara miljövänliga behöver det kunna vara ekonomiskt försvarbart att välja miljöpositiva bränslen och fortfarande erbjuda ett konkurrenskraftigt fraktpris. Det är svårt att förutspå hur priserna kommer att skifta framöver, men om man räknar på att prisdifferensen mellan MGO och biobränsle kommer att följa samma linje så kommer det fortfarande att skilja 83 Euro där MGO är mer ekonomiskt fördelaktigt när EU ETS är implementerat till 100% år 2026. Detta innebär att priset per EUA behöver stiga till 148,29 Euro, vilket är en prisökning på 141% jämfört med nuvarande pris för EUA. Alternativt behöver kostnaden för bioinblandning sjunka till 809,15 Euro för att kalkylen ska gå ihop, vilket skulle innebära en prisreduktion på biobränslet DMA B30 med 9%. Det är först när dessa kostnader möts som EU ETS kommer att tas på allvar av redarna. Detta eftersom utsläppsrätterna endast är en extra kostnad och inte ett lagkrav så som FuelEU Maritime som kommer att implementeras under nästa år. Med tanke på att FuelEU Maritime kommer att innebära en stor ekonomisk förlust om man inte följer den procentuella reduktionen av sin koldioxidintensitet (Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/16/EG, 2023).

Figur 3
Jämförelse av bränslekostnader inklusive EUA



Kommentar. Jämförelsepriser från den 9 april 2024. Priser tagna från ”Rotterdam Bunker Prices” av Ship & Bunker, 2024. https://shipandbunker.com/prices/emea/nwe/nl-rtm-rotterdam#MGO och ”EU Carbon Permits” av Trading Economics, 2024. https://tradingeconomics.com/commodity/carbon.

Utöver kostnadsfrågan för bränsle, så är infrastrukturen en viktig aspekt att ha i åtanke. I dagsläget existerar inte en hållbar tillgång av metanol. På de ställen där grön metanol finns att bunkra är priset för närvarande högt. Infrastrukturen för LNG har börjat komma på plats de senaste åren och priset för LNG har nästintill halverats det senaste halvåret (Ship & Bunker, 2024). Vilket gör att de fartyg som går på LNG för närvarande betalar 200 euro mindre per ton bränsle inklusive EUA.

Det är lätt att bara se till slutkostnaden för diverse sorters bunker, men något som även är viktigt att inkludera i kalkylen är värmevärde för de olika bränslena. Eftersom metanol har ett sämre värmevärde än LNG, så krävs mer plats i tankarna för bunker, vilket i sin tur kan påverka fraktintaget. LNG har 1,3 gånger så bra värmevärde än vad metanol har och MGO har nästan 1,9 gånger högre värmevärde än metanol (DNV, 2022). Resultatet visar att kostnaden för MGO i relation till värmevärde är det mest förmånliga för närvarande, dock är det marginellt vid jämförelse med kostnaden för LNG i relation till värmevärde.

En av nackdelarna med EU ETS är den ökade operationella arbetsbördan. Redarna har sedan tidigare rapporterat in sina utsläpp i MRV, men det tillkommer ett flertal arbetsuppgifter i samband med det nya regelverket. Förutom rapporteringskravet behöver konton sättas upp och monoriteras för de olika fartygen (Lloyd’s Register, 2023). Vissa redare har olika bolag för respektive fartyg, vilket gör att man behöver öppna flera olika konton kopplade till de olika bolagen. Även att köpa utsläppsrätter tar tid och bokföringsarbetet resulterar i ökad administrativ arbetstid där rederierna kan komma att behöva anställa fler, vilket i sin tur resulterar i ökade personalrelaterade kostnader. Alternativet är att anlita en extern specialist som hjälper till med det administrativa arbetet att hantera utsläppsrätterna. Detta innebär dock också en ökad kostnad då externa konsulter behöver ta ut kommission för att finansiera sina

tjänster. Oavsett är det en ökad kostnad för rederierna i samband med den ökade arbetsbelastningen.

Alla respondenter var gemensamt osäkra när det kom till det administrativa. Dels gällande hur konton skulle hanteras, dels angående hur olika bioinblandningar skulle beräknas och rabatteras. Vid närmare efterforskning bekräftas svårigheten i att hitta användbara siffror och ekvationer för hur de olika biobränslena ska kalkyleras. Detta är komplicerade uträkningar men om det hade funnits mer lättillgängliga tabeller eller instruktioner hade fler sannolikt varit mer positiva till övergången mot biobränslen.

Sammanfattningsvis uppfattas det inte som att redarna ser EU ETS som ett regelverk som påverkar deras beslut och dagliga operationer. Eftersom respondenterna är svenska redare som sedan flera år tillbaka ligger i framkant när det gäller miljötänk, så slår inte EU ETS med lika stor kraft som man inledningsvis kunde tro när regelverket implementerades.

5.3. Framtidsutsikter

Majoriteten av respondenterna är redan i processen att bygga nya fartyg och har även fått vissa levererade. Vid design har det sedan många år tillbaka fokuserats på bränsleoptimering i form av skrov, propellrar och andra tekniska lösningar. Därför kan en korrelation inte observeras mellan nybyggda fartygs miljöinsatser och EU ETS. Dock är nybyggda fartyg och dess bränslesnåla framdrift något som underlättar inför alla regelverk kopplade till utsläpp. Att även ha ett datasystem som övervakar bränsleförbrukningen kan numera klassas som standard, eftersom det även underlättar vid rapportering av förbrukning och utsläpp.

Vissa uttrycker ett missnöje över att EU ETS har implementerats i sjöfarten och det uppfattas som att EU inte har undersökt hur den ska anpassas till sjöfartsindustrin, då den är betydligt mer komplex än andra transportsektorer och industrier som sedan tidigare varit inkluderade i regelverket. Att innefatta sjöfartsindustrin kan vara negativt, eftersom det i andra aspekter uppmuntras att frakta mer gods till sjöss. Vägtransport är det transportsätt som fortsatt släpper ut mest CO_2 och att inkludera sjöfarten kan resultera i att godsägare väljer att transportera sitt gods via vägtransport. Detta trots att det är sämre för miljön bara för att frakten blir dyrare till sjöss i och med EU ETS. Dock visar statistik att utsläpp inom Sveriges inrikes sjöfart har ökat de senaste 30 åren (Naturvårdsverket, 2023b). Vilket kan ses som positivt att fler fraktar gods till sjöss, men även vara en signal att sjöfartssektorn behöver övervakas och dess utsläpp regleras.

För att komma undan kostnaden för EUA har olika sorters kryphål diskuterats. Kryphålen kan bidra till kostnadsfördelar för redarna, men otydligheter i regelverket kan också innebära nackdelar för fartygsägarna. Att välja bort europeiska hamnar eller utföra STS kan vara olika sätt att undvika kostnaderna. Dock har EU redan fångat upp liknande försök inom containersjöfarten och kommer med stor sannolikhet reglera detta så fort de inser att kryphålen utnyttjas i tanksjöfarten. Å andra sidan kan EU påverkas negativt, då företag väljer att undvika Europa eftersom det blir dyrare än andra delar av världen. Produktion kan flyttas utanför Europa för att slippa kostnaden för tillverkning och den ökade fraktkostnaden, vilket benämns som koldioxidläckage (Europaparlamentet, 2023). Detta gör att resten av världen behöver implementera ett liknande regelverk för att balansera kostnaderna.

Sammanfattningsvis väger inte regelverket lika tungt som förväntats sig vid implementeringen. På grund av att flertal andra regelverk så som FuelEU Maritime och CSRD innebär mer tvingande åtgärder, vilka har större konsekvenser om de inte följs. Även innovationer så som

CCS framstår som en större satsning än EU ETS, dock behövs intäkterna från EUA för att kunna finansiera innovativa lösningar som ovannämnda. Det viktiga är att alla dessa regelverk samverkar med varandra för att uppnå EU:s klimatsatsning 55%-paketet.

5.4. Metoddiskussion

Studien använde sig av fallstudie som forskningsstrategi för att skapa en mer detaljerad och djup förståelse för ämnet. Studien utgick ifrån kvalitativa data snarare än kvantitativa data för att undersöka en heltäckande bild av fenomenet. Nackdelen med kvalitativa data är att det är mer tidskrävande med intervjuer där det ställs öppna frågor, vilket leder till få respondenter.
Studien använde sig av personlig forskningsintervju som metod för datainsamling. Dessutom fanns möjligheten att under datainsamlingen ställa följdfrågor och utveckla samtalet, vilket förekom under samtliga intervjuer i en positiv utsträckning. Respondenterna var oerhört villiga att dela med sig av sin kunskap och företagens miljöarbete. Detta gav en bred insikt i ämnet och tillfälle att fördjupa sig i hur rederierna arbetar på ett överskådligt plan. På grund av de öppna frågorna blev svaren mer detaljerade än till exempel vid internettbaserade blanketter.
Däremot hade det kanske varit mer fördelaktigt med blanketter för att få ett större utbud av respondenter, med tanke på att personliga intervjuer är tidkrävande. Nackdelen med studiens urval är att den enbart grundar sig på svenska rederier som redan ligger i framkant när det kommer till grön omställning. Studiens resultat hade eventuellt fått ett annat svar om redare från andra geografiska områden intervjuats. Med andra ord finns risken att denna forskning missar data från andra relevanta aktörer (Denscombe, 2018).

Vid dataanalys transkriberades de ljudinspelade intervjuerna. Det positiva med transkribering av ljudfiler är att det minimerar risken för att gå miste om relevant data som togs upp under intervjuerna. Utöver det blev transkribering ett smidigt sätt att jämföra och analysera olika detaljer i resultatet. Den negativa sidan av transkribering processen var att det var tidskrävande. Med tanke på att intervjuerna var semistrukturerade var det utmanande att fastställa den tematiska analysen i de fall intervjuerna skiljde sig åt allt för mycket (Yin, 2018). Från början till slut har studiens utgångspunkt legat i att forskningen ska vara professionell och etiskt lagd. För att på ett så tydligt och rättvist sätt hantera datainsamlingen var den etiska aspekten viktig att reflektera över innan, under och efter studiens gång. I början av alla intervjuer fick varje respondent fylla i ett kontrakt där det bland annat stod att deltagandet i studien är frivilligt, att informationen får användas i rapporten samt vilka åtaganden parterna haft (Denscombe, 2018).

5.4.1. Validitet och reliabilitet

Validitet handlar om kvaliteten på datainsamlingen, alltså hur trovärdig den är (Denscombe, 2018). För att en studie ska kunna uppnå stark extern- och intern validitet krävs det att resultatet speglar verkligheten på ett trovärdigt vis för att slutsatserna ska vara möjliga att generalisera (Yin, 2018). Den interna validiteten försämras när forskningen använder sig av subjektivt urval med tanke på att det blir partiskt. Däremot valdes respondenterna ut med överväganden kring deras kunskap och relevans för ämnet. Den interna validiteten stärks vid beaktning av författarnas förkunskaper från utbildning och arbetserfarenhet. När det kommer till extern validitet är den stark, då respondenterna är kvalificerade inom ämnet då de bär på beslutfattande positioner inom företagen. Därav anses resultaten från respondenterna som trovärdig, trots att svaren inte är heltäckande för hela branschen. Hade fler aktörer deltagit i forskningen hade den externa validiteten ökat och därmed bidragit till en mer generaliserad slutsats.

Hur stark reliabilitet av studien är har baserats på hur sannolikt det är att läsare som följer samma tillvägagångsätt också slutar upp med samma resultat (Yin, 2018). Om man jämför reliabiliteten i kvalitativa data och kvantitativa data, så är kvantitativa data mer tillförlitlig för

att återskapa konsekventa resultat. Detta för att det är omöjligt att kopiera en social inramning som man gör vid kvalitativ datainsamling, med tanke på att människornas tankar samt den sociala miljön förändras över tid. Medan ett experiment med siffror kan vara mer konstant och enklare att upprepa, och därmed mer tillförlitlig (Denscombe, 2018). Med tanke på att studien använt sig av semistrukturerade intervjuer kan återskapandet försvåras, då det uppstått följdfrågor till respondenternas svar. Dessutom kan den sociala inramningen och respondenternas tankar och idéer förändras över tid, vilket innebär att resultatet inte behöver bli likadant vid ett återskapande.

6. SLUTSATSER

I detta sista kapitel redogörs studiens slutsatser utifrån de inledande frågeställningarna gällande bränsleförbrukning och utsläppsrätter. Vidare presenteras rekommendationer till fortsatt arbete och forskning.

Syftet med denna studie var att granska sjöfartens marknad med inriktning på intermediate tankers. Detta genom att analysera efterfrågan av olika bränslen och dess korrelation med regelverket EU ETS. Genom att göra semistrukturerade intervjuer med totalt åtta olika aktörer i tanksjöfarten har ett antal slutsatser kunnat fastställas.

Inledningsvis i denna studie uppfattades EU ETS som en stor påverkande faktor för aktörer i tanksjöfarten. Under studiens gång insågs det att EU ETS bara är en liten bidragande del av beslutsfattandet vid bränsleval och förbrukning. Detta potentiellt på grund av att studiens avgränsning var snäv med fokus på svenska rederier som sedan tidigare har haft en grön inställning. Avgränsningen innebar att studien i princip enbart innehöll respondenter från mindre rederier där all drift sköts inom Sverige. Vid intervjuer och kontakt med större rederier där andra länder var inblandade uppfattades ett större missnöje med regelverket. En kan anta att resultatet hade sett annorlunda ut om urvalet av respondenter hade innehållit fler större rederier från olika länder.

Följande frågeställningar har under arbetets gång besvarats:

- **Hur ser framtidsutsikterna ut för fossila bränslen med tanke på EU ETS?**

Den framtida efterfrågan på fossila bränslen ser inte ut att förändras för närvarande. Rederierna har sedan tidigare fattat beslut angående vilka bränslen deras nuvarande fartyg och kommande nybyggen ska gå på. Däribland är MGO, LNG och metanol de tre mest populära bränslealternativen. Valet av bränsle har inte påverkats av EU ETS. Detta framför allt på grund av att EU ETS inte har haft den genomslagskraft som förutspåddes, men även med tanke på att det endast faller ut som en extra avgift på utsläppen och inte reglerar valet av bränsle som regelverket FuelEU Maritime kommer att göra. Dock kommer kombinationen av ett flertal regelverk där EU ETS är inkluderat att innebära en stor förändring gällande förbrukningen av fossila bränslen.

- **Vilken inställning har aktörerna inom tankerssegmentet för det nya regelverket EU ETS?**

Majoriteten av respondenter är generellt sett positiva till EU ETS. Dock uppkommer meningsskiljaktigheter där vissa har en negativ åsikt om att regelverket inte är kraftfullt nog samtidigt som man inte vill betala en extra kostnad för sina utsläpp. Samtliga respondenter är dock eniga om att det är bra att det kommer in regelverk som sätter press på branschen där de aktörer som ansträngер sig för att minska sina utsläpp faktiskt gynnas.

- **Hur arbetar tankerssegmentet just nu för att minska sina utsläpp**?

Redarna som innefattas i denna studie arbetar på många håll för att minska sina utsläpp. Framför allt syns detta på deras nybyggen som byggs för att vara så miljöeffektiva som möjligt, både när det kommer till bränsleförbrukning och andra tekniska funktioner som skrovdesign. Alla intervjuade rederier uppfattas som innovativa och att de strävar efter att tänja på gränserna för

att uppnå optimal framdrift. Ett rederi har börjat bygga fartyg med segel, vilket är ett stort steg i rätt riktning mot klimatneutralitet. Många ansträngningar görs också genom den operationella biten. Befraktningen arbetar med att optimera fartygens resor med korta ballaststräckor och genom att eliminera ineffektiv väntetid utanför hamnarna.

- **Kommer aktörerna ställa om för att bli mer miljövänliga?**

Ja, dock har deras miljöinsatser varken ökat eller förändrats endast på grund av EU ETS. Genomgående under hela arbetets process har det framkommit många små detaljer som de olika redarna jobbar med dagligen för att bli mer miljövänliga. Åtgärderna innefattar allt från bränsleval till att optimera fartygens dagliga aktivitet. Respondenterna visar en stark vilja att följa med i utvecklingen och vara så miljövänliga som möjligt.

6.1. Rekommendationer till fortsatt arbete

Förslag på fortsatt forskning inom ämnet är en fortsatt analys av regelverket EU ETS där även de andra växthusgaserna metan och dikväveoxid inkluderas. Fortsatt arbete kan även inkludera flera aktörer för att få en bredare inblick i hur regelverket arbetas med ur ett bokföringsmässigt perspektiv. Utöver detta föreslås fortsatt forskning av hur utsläppsfaktorer för biobränslen räknas och dess kostnader.

KÄLLFÖRTECKNING

Adekoya, O. O., Adefemi, A., Tula, O. A., Nwaobia, N. K., & Gidiagba, J. O. (2024). Technological innovations in the LNG sector: A review: Assessing recent advancements and their impact on LNG production, transportation and usage. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, *21*(1), 040–057.

Andersson, E., & Hagman, S. (2016). *Fartygs stabilitet i sjögång*. [Kandidatuppsats, Kungliga Tekniska Högskolan]. DiVA. https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1033520/FULLTEXT01.pdf

Andersson, K., Brynolf, S., Lindgren, J. F., & Wilewska-Bien Editors, M. (2016). *Shipping and the Environment Improving Environmental Performance in Marine Transportation*. Springer.

Aronietis, R., Sys, C., van Hassel, E., & Vanelslander, T. (2016). Forecasting port-level demand for LNG as a ship fuel: the case of the port of Antwerp. *Journal of Shipping and Trade*, *1*(1), 2.

Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (4:e uppl.). Studentlitteratur AB, Lund.

Dmitry, S. (2023). *What are MGO and MDO fuels? Marine Fuels Explained!* Maritime Page. Hämtad 10 mars 2024, från https://maritimepage.com/what-are-mgo-and-mdo-fuels-marine-fuels-explained/

DNV. (2022). *Methanol as an alternative fuel for container vessels*. Hämtad 16 april 2024, från https://www.dnv.com/expert-story/maritime-impact/methanol-as-an-alternative-fuel-for-container-ve ssels/

DNV. (2023). *Clarifications on the IMO DCS/CII and EU MRV/ETS, use of biofuel*. Hämtad 19 april 2024, från https://www.dnv.com/news/clarifications-on-the-imo-dcs-cii-and-eu-mrv-ets-use-of-biofuel-251666

Energigas Sverige. (2017). *Sjöfart*. Hämtad 27 mars 2024, från https://www.energigas.se/fakta-om-gas/sa-har-anvands-gas-i-sverige/sjofart/

Energigas Sverige. (2023). *Vad är energiinnehållet i naturgas, biogas och fordonsgas?* Hämtad 5 mars 2024, från https://energigas.se/fakta-om-gas/biogas/faq-om-biogas/vad-ar-energiinnehallet-i-naturgas-biogas-och-fordonsgas/

Energimyndigheten. (2024). *CCS - avskiljning och lagring av koldioxid*. Hämtad 25 mars 2024, från https://www.energimyndigheten.se/klimat--miljo/ccs/

Europaparlamentet. (2021). *Klimatneutralt EU senast 2050: Europaparlamentet godkänner EU:s nya klimatlag*. Hämtad 25 mars 2024, från https://www.europarl.europa.eu/news/sv/press-room/20210621IPR06627/klimatneutralt-eu-senast-2050-europaparlamentet-godkanner-eu-s-nya-klimatlag

Europaparlamentet. (2022). *Climate change: Deal on a more ambitious Emissions Trading System (ETS)*. Hämtad 1 mars 2024, från https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-

room/20221212IPR64527/climate-change-deal-on-a-more-ambitious-emissions-trading-system-ets

Europaparlamentet. (2023). *Koldioxidläckage: hindra företag att smita från utsläppsreglerna*. Hämtad 25 mars 2024, från https://www.europarl.europa.eu/topics/sv/article/20210303STO99110/koldioxidlackage-hindra-foretag-att-smita-fran-utslappsregler

Europaparlamentets och rådets direktiv 2005/36/EG. (2003). *Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/87/EG av den 13 oktober 2003 om ett system för handel med utsläppsrätter för växthusgaser inom gemenskapen och om ändring av rådets direktiv 96/61/EG*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/HTML/?uri=CELEX:32003L0087

Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/16/EG. (2023). *Europaparlamentets och rådets förordning av den 13 september 2023 om användning av förnybara och koldioxidsnåla bränslen för sjötransport och om ändring av direktiv 2009/16/EG*. https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-26-2023-REV-1/SV/pdf

Europaparlamentets och rådets direktiv 2022/2464. (2022). *Europaparlamentets och rådets direktiv 2022/2464 av den 14 december 2022 om ändring av förordning (EU) nr 537/2014, direktiv 2004/109/EG, direktiv 2006/43/EG och direktiv 2013/34/EU vad gäller företagens hållbarhetsrapportering*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022L2464

Europaparlamentets och rådets förordning 2023/957. (2023). *Europaparlamentets och rådets förordning (EU) 2023/957 av den 10 maj 2023 om ändring av förordning (EU) 2015/757 i syfte att inkludera sjöfartsverksamhet i EU:s utsläppshandelssystem och för övervakningen, rapporteringen och verifieringen av utsläpp av ytterligare växthusgaser och utsläpp från ytterligare fartygstyper*. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0957

Europeiska kommissionen. (u.å.-a). *Decarbonising maritime transport – FuelEU Maritime*. Hämtad 04 april 2024, från https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/maritime/decarbonising-maritime-transport-fueleu-maritime_en

Europeiska kommissionen. (u.å.-b). *Monitoring, reporting and verification of EU ETS emissions*. Hämtad 25 mars 2024, från https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets/monitoring-reporting-and-verification-eu-ets-emissions_en

Europeiska kommissionen. (2021). *Europeiska gröna given – EU-kommissionen föreslår att ekonomin och samhället ställs om för att infria klimatambitionerna*. Hämtad 4 mars 2024, från https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP_21_3541

Europeiska unionens råd. (2023). *Initiativet FuelEU Maritime: preliminär överenskommelse om utfasning av fossila bränslen inom sjöfartssektorn*. Hämtad 27 mars 2024, från https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2023/03/23/fueleu-maritime-initiative-provisional-agreement-to-decarbonise-the-maritime-sector/

Europeiska unionens råd. (2024). *Fit for 55*. Hämtad 18 februari 2024, från https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55/

Globala målen. (u.å.). *Om globala målen*. Hämtad 29 januari 2024, från https://www.globalamalen.se/om-globala-malen/

IMO. (u.å.). *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL)*. Hämtad 04 april 2024, från https://www.imo.org/en/about/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx

Jivén, K., Hjort, A., Malmgren, E., Persson, E., Brynolf, S., Lönnqvist, T., Särnbratt, M., & Mellin, A. (2022). *Can LNG be replaced with Liquid Bio-Methane (LBM) in shipping?* Hämtad 13 april 2024, från www.energimyndigheten.sewww.f3centre.se

Lean Marine AB. (2020). *Svenskt konsortium utvecklar AI-drivet fartygsstödsystem.* Hämtad 13 april 2024, från https://leanmarine.com/wp-content/uploads/2020/12/PRESS-RELEASE_Lean-Marine-Svenskt-konsortium-utvecklar-AI-drivet-fartygsstodsystem.pdf

Lloyd's Register. (2023). *EU 'Fit for 55' - EU ETS and updates to EU MRV*. Hämtad 13 april 2024, från https://www.lr.org/en/knowledge/class-news/07-23/

Naturskyddsföreningen. (2021). *Hur fungerar handeln med utsläppsrätter?* Hämtad 28 mars 2024, från https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/hur-fungerar-handeln-med-utslappsratter/

Naturvårdsverket. (2023a). *Förslag på lagändringar för att genomföra ändringar i utsläppshandelssystemet EU ETS*. Hämtad 27 mars 2024, från https://www.regeringen.se/contentassets/b2ac210ef5a24e0ba6765ae754d43135/forslag-pa-lagandringar-for-att-genomfora-andringar-i-utslappshandelssystemet-eu-ets.pdf

Naturvårdsverket. (2023b). *Inrikes transporter, utsläpp av växthusgaser*. Hämtad 26 februari 2024, från https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/klimat/vaxthusgaser-utslapp-fran-inrikes-transporter/

Naturvårdsverket. (2024). *Fossila bränslen*. Hämtad 27 mars 2024, från https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomstallningen/omraden/klimatet-och-energin/fossila-branslen/

Psaraftis, H. N., Zis, T., & Lagouvardou, S. (2021). A comparative evaluation of market based measures for shipping decarbonization. *Maritime Transport Research*, *2*, 100019.

Regeringskansliet. (2023). *EU:s klimatpaket Fit for 55 är en milstolpe i klimatarbetet*. Hämtad 25 mars 2024, från https://www.regeringen.se/artiklar/2023/06/eus-klimatpaket-fit-for-55-ar-en-milstolpe-i-klimatarbetet/

Riksgälden. (2024). *Auktioner av utsläppsrätter*. Hämtad 18 april 2024, från https://www.riksgalden.se/sv/om-riksgalden/om-var-verksamhet/utslappsratter/

Sachweh, C., Larkin, J., Winkel, R., Deman, J., McEwen, B., Peddie-Burch, C., Turtle, G., & Williams, K. (2014). *Maritime transport greenhouse gas data collection and*

management MRV Procedures. Hämtad 16 april 2024, från https://climate.ec.europa.eu/system/files/2016-11/maritime_mrav_report_en.pdf

Ship & Bunker. (2024). *Rotterdam Bunker Prices*. Hämtad 16 april 2024, från https://shipandbunker.com/prices/emea/nwe/nl-rtm-rotterdam#LNG

Svebio. (u.å.). *Biodrivmedel*. Hämtad 16 april 2024, från https://www.svebio.se/om-bioenergi/biodrivmedel/

Tay, Z. Y., & Konovessis, D. (2023). Sustainable energy propulsion system for sea transport to achieve United Nations sustainable development goals: a review. I *Discover Sustainability* (Vol. 4, Nummer 1). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/s43621-023-00132-y

Transportstyrelsen. (2023). *Dubbelskrov*. Hämtad 19 april 2024, från https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/Miljo-och-halsa/Olja/Dubbelskrov/

UNCTAD. (2022). *Review of Maritime Transport 2022*. Hämtad 29 januari 2024, från https://unctad.org/system/files/official-document/osg2023d1_en.pdf

Wankhede, A. (2019). Marine Heavy Fuel Oil (HFO) For Ships – Properties, Challenges and Treatment Methods. *Marine Insight* . https://www.marineinsight.com/tech/marine-heavy-fuel-oil-hfo-for-ships-properties-challenges-and-treatment-methods/

Yara Marine Technologies AB. (2022). *Lean Marine*. Hämtad 9 mars 2024, från https://leanmarine.com/

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: design and methods* (6:e uppl.). SAGE.

Yuksel, A. (2021). *What is a dual fuel engine, and its benefits for oil and gas applications?* Hämtad 27 mars 2024, från https://www.cummins.com/news/2021/09/29/what-dual-fuel-engine-and-its-benefits-oil-and-gas-applications

Zhou, X., Dai, L., Hu, H., & Zhang, M. (2024). An environmental and economic investigation of shipping network configuration considering the maritime emission trading scheme. *Ocean and Coastal Management*, *249*. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2023.107013

BILAGA 1

Informerat samtycke om deltagande i examensarbetsprojekt

Framtida efterfrågan av fossila bränslen och dess utmaning efter implementeringen av nya regleringar
En fallstudie utifrån redares och befraktares perspektiv med inriktning på EU ETS

Chalmers tekniska högskola
Institutionen för mekanik och maritima vetenskaper
Avdelningen för maritima studier (program)
SE – 412 96 Göteborg

Studenter:
Mathilda Miholic – miholicm@chalmers.se
Linn Waerneman – linnwa@chalmers.se

Handledare:
Martin Larsson – martin.larsson@chalmers.se

Mathilda Miholic och Linn Waerneman läser sista året Internationell Logistik på Chalmers. Under våren skrivs examensarbete med fokus på EU ETS och hur detta påverkar tanksjöfarten, med avgränsning på intermediate-segmentet som främst befraktas i Europa.

Studien utförs genom intervjuer som består av neutrala frågor där vi inte kommer att be om företagsspecifika detaljer med syfte om att de företag som medverkar kommer kunna ha nytta.

Målsättning är att följande frågeställningar att bli besvarade under examensarbetets gång:
- Hur ser framtidsutsikterna ut för fossila bränslen med tanke på ETS?
- Vilken inställning har aktörerna inom tankerssegmentet för det nya regelverket ETS?
- Hur arbetar tankerssegmentet just nu för att minska sitt utsläpp?
- Kommer aktörerna ställa om för att bli mer miljövänliga?

Om du vill ha mera information om projektet så är du välkommen att kontakta handledare eller studenter.

*Innan vi ber om din medverkan vill vi informera om vilka **etiska regler** som gäller i projektet.*

- *Jag har tagit del av informationen kring deltagande i studien och är medveten om hur den kommer att gå till samt den tid den tar i anspråk.*
- *Jag har fått tillfälle att få mina frågor angående studien besvarade innan den påbörjades.*
- *Jag deltar i denna studie helt frivilligt och har blivit informerad om varför vi har blivit tillfrågade samt vad syftet med deltagandet är.*
- *Jag är medveten att jag när som helst under studiens gång kan avbryta mitt deltagande utan att behöva ge en orsak till detta.*
- *Jag ger mitt medgivande till Chalmers tekniska högskola.*

- *Jag ger detta medgivande förutsatt att inga andra än de studenter/lärare/forskare som är knutna till studien kommer att ta del av det insamlade materialet.*
- *Jag är medveten att studien är helt anonym och insamlad data kommer att redovisas utan koppling till person, fartyg eller företag/rederi.*
- *Mina personuppgifter kommer att hanteras i enlighet med EU:s allmänna dataskyddsförordning (GDPR) och på ett sätt som inte inkräktar på min personliga integritet.*

Genom att skriva under denna blankett ger du ditt så kallade informerade samtycke till att delta i studien under dessa förutsättningar och att du tagit del av den information som presenterats.

- Jag godkänner att intervjun spelas in i analyssyfte.

Ort:	***Datum:***
Underskrift:	
Namnförtydligande:	
Kontaktuppgifter: FRIVILLIGT	

BILAGA 2

Intervjufrågor

Introduktion av intervjuare
- Vilka är vi, vårt forskningsämne och syfte.

Introduktion av intervjuad
- Vad heter du, vad har du för nuvarande tjänst?
- Hur länge har du jobbat här och vad har du för tidigare erfarenhet?

Nutida bränsleförbrukning
- Vilka typer av bränslen går era fartyg på idag?
- Vilka åtgärder har ni hittills gjort för att minska klimatpåverkan och CO_2 utsläpp?

Framtida bränsleförbrukning
- Vad har ni för planerade åtgärder för att minska förbrukning och utsläpp?
- Hur påverkar EU ETS era beslut gällande bränsleval?
- Vad ser ni för utmaningar med att ställa om i och med ETS?
- Vad påverkar valet av bränsle för er?
- Vad har ni för drivkrafter för att byta strategi?

Allmänna frågor om EU ETS
- Vad är er generella inställning till ETS?
- Hur tror ni att ETS kommer att påverka branschen de närmaste åren?
- Tycker ni att det finns tillräckligt med information för att kunna lägga upp en hållbar strategi?
- Hur vill era kunder att ni fakturerar extrakostnaden för ETS?

INSTITUTIONEN FÖR MEKANIK OCH MARITIMA VETENSKAPER
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2024
www.chalmers.se

CHALMERS