



CHALMERS



En analys av förmågan för raffinaderier i Västsverige att kunna leverera bunker i enlighet med MARPOL 73/78, Annex VI 2020

Strategier inför och efter 2020

Kandidatarbete inom Sjöfart och logistik

KRIS MOE SMYTH
JOHAN SÖDER

RAPPORTNR. SoL-17/200

En analys av förmågan för raffinaderier i Västsverige att
kunna leverera bunker i enlighet med MARPOL 73/78,
Annex VI 2020
Strategier inför och efter 2020

Kris Moe Smyth
Johan Söder

Institutionen för sjöfart och marin teknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2017

En analys av förmågan för raffinaderier i Västsverige att kunna leverera bunker i enlighet med Annex VI 2020 - Strategier Inför och Efter 2020

An analysis of the ability of refineries of the Swedish west coast to deliver bunker in adjunction with Annex VI 2020 - Strategic decisions pre- and post 2020

KRIS MOE SMYTH
JOHAN SÖDER

© KRIS MOE SMYTH, 2017.

© JOHAN SÖDER, 2017.

Rapportnr. SoL-17/200
Institutionen för sjöfart och marin teknik
Chalmers tekniska högskola
SE-412 96 Göteborg
Sverige
Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

C Jorchr, Creative commons (CC BY-SA 3.0) - Öresundsbron samt tanker

Tryckt av Chalmers
Göteborg, Sverige, 2017

En analys av förmågan för raffinaderier i Västsverige att kunna leverera bunker i enlighet med MARPOL 73/78, Annex VI 2020 - Strategier inför och efter 2020

Kris Moe Smyth

Johan Söder

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Svavelutsläpp har under de senaste decennierna uppmärksamats som en betydande orsak till skador på vår miljö och människors hälsa, i synnerhet drabbas människor längs kustområden som trafikeras av handelsfartyg. För att motverka dessa skador stipulerar IMO genom MARPOL-konventionen om maximala nivåer svavel som får förekomma i fartygsbränslen. Genom åren har ett antal ändringar gjorts till det sjätte annexet av konventionen, annexet som reglerar luftemissioner. Den senaste ändringen klubbades igenom år 2016 vilket begränsar den högsta tillåtna mängden svavel till 0.5 % m/m från och med den 1:a januari 2020. Eftersom detta är en betydande skärpning av det tidigare globala svaveldirektivet innebär den att en rad aktörer inom det maritima klustret kommer att påverkas då de kommer att vara tvungna att anpassa sina verksamheter utifrån förändrade förutsättningar.

Denna rapport är en fallstudie som undersökt hur raffinaderierna på den svenska västkusten kommer att påverkas av svaveldirektivet. I synnerhet undersöktes vilka strategier de tänker implementera för att optimalt anpassa sina verksamheter till de förutsättningar som kan tänkas råda när direktivet träder i kraft. Därtill klarlades och undersöktes de parametrar som i stor grad påverkar det framtida övergångsdatumets premisser och förutsättningar. Metoden för genomförandet av rapporten var en kvalitativ fallstudie med tillhörande litteratursökning samt semistrukturerade intervjuer med raffinaderierna, Preem och St1, konsultföretaget Maritime-Insight, och bunkerleverantören Topoil. Dessa intervjuer, vilket resultatet byggdes på, gjordes för att insamla primärdata på, dels hur raffinaderierna tänker agera inför och efter 2020, och dels vilka mekanismer som ligger bakom dessa beslut.

Resultatet påvisade att både Preem och St1 kommer att vara väl förberedda inför svaveldirektivet. Detta beror främst på att de innehar moderna anläggningar som innebär att de har förmågan att producera gasoljor som motsvarar den ökade efterfrågan som direktivet kommer att leda till.

Nyckelord: Råolja, Svavelutsläpp, Svaveldirektiv, Raffinaderi, Bunker, Lågsvavliga bränslen, Prognostisering, Marina bränslen, IMO, MARPOL, BIMCO.

ABSTRACT

Sulphur emissions have been acknowledged in recent decades as a significant cause of damage to our environment and human health, especially to persons inhabiting coastal areas operated by merchant ships. To counteract the negative effects, IMO has stipulated through the MARPOL Convention the maximum levels of sulphur that may occur in marine fuels. Over the years, a number of amendments have been made to the Sixth Annex of the Convention, the Annex that regulates emissions to the atmosphere. The latest amendment was passed in 2016 which limits the maximum permitted sulphur content to 0.5% mass/mass from January 1, 2020. As this is a significant tightening of the previous global sulphur directive, it means that several players in the maritime cluster will be affected as they must adapt their activities per the new legislation.

This bachelor's thesis is a case study that has analysed how the refineries on the Swedish west coast will be affected by the sulphur directive. In particular, the strategies they intend to implement to optimally adapt their activities to the new conditions were assessed. In addition, the parameters which affect the bunker market were also studied in order to understand how they affect the refineries' strategies in relation to the changing regulatory conditions.

The method by which the thesis was written was through a qualitative case study and a search for literature on the subject as well as four semi structured interviews with the refineries, Preem and St1, the maritime consulting company Maritime-Insight, and the bunker supplier Topoil. The semi structured interviews which the results were based on, were conducted to collect primary data, partly on how the refineries intend to act before and after 2020, and partly to understand the mechanisms behind their strategies.

The results showed that both Preem and St1 are well prepared for the upcoming sulphur directive. This is mainly due to the fact that they have modern facilities which means that they have the ability to produce gas oils that will correspond to the increased demand that the directive will lead to.

Keywords: Crude oil, Sulphur emissions, Sulphur regulations, Refinery, Bunker, Low emissions fuel, Forecasting, Maritime fuels, IMO, MARPOL, BIMCO.

FÖRORD

Denna rapport är skriven under våren år 2017 enligt de ramar, omständigheter och regler som är bestämda för kandidatuppsatser vid Chalmers Tekniska högskola, Sjöfart och Logistikprogrammet.

Författarna uttrycker härmed sin tacksamhet till alla de personer som varit, på ett eller annat sätt, inblandade i processen.Handledare Martin Larsson och examinator Thomas Neptun Olsson samt Chalmers fackspråksavdelning med handledning av Annamaria Gabrielli.

Vi riktar även ett stort tack till de aktörer som accepterat att ställa upp på intervjuer och ackommoderat tid ur deras arbetsdag. Deras medverkan och generösa förmedling av bransch-/ämnes-insikt möjliggjorde denna rapport.

Göteborg, maj 2017.

Kris Moe Smyth

Johan Söder

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	I
ABSTRACT	II
FÖRORD	III
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	IV
FIGURFÖRTECKNING	VII
TABELLFÖRTECKNING	VII
FÖRKORTNINGS- & DEFINITIONSREGISTER	VII
1 INTRODUKTION	1
1.1 Syfte	2
1.2 Frågeställning	2
1.3 Avgränsningar	2
2. BAKGRUND	3
2.1 MARPOL och annex VI.....	3
2.2 Svavel	4
3 TEORI	5
3.1 Grundläggande om raffinaderier	5
3.1.1 Krackning	6
3.2 Raffinaderier på den svenska västkusten	7
3.2.1 Preem raffinaderi	8
3.2.2 St1 raffinaderi.....	8
3.3 Tekniska lösningar för rederierna	9
3.3.1 Skrubbers.....	9
3.3.2 Aktuell- och framtida utnyttjandegrad av skrubbers.....	10
3.4 Underlag för investeringskalkyler	11
3.4.1 Prisskillnaden mellan HFO och MGO	13
3.4.2 Fartygets ålder	13
3.4.3 Marknadsläget för fartygets handelssegment	13
3.4.4 Investeringens initialkostnad	13
3.4.5 Redarens kontraktuella förhållande med chartraren.....	13
3.4.6 Redarnas finansiella situation.....	14
3.4.7 Fartygens totala bränsleförbrukning under en period.....	14
3.4.8 Maritime Insights prognos över den framtida utnyttjandegraden	14

3.5 Internationella råoljeflöden	15
3.5.1 Söt och sur råolja.....	15
3.5.2 Raffinaderiernas inköpsmönster.....	15
3.6 Alternativa bränslen	16
3.6.1 LNG som alternativt bränsle	16
3.6.2 LNG i Göteborg	17
4 METOD.....	18
4.1 Forskningsstrategi; Kvalitativ fallstudie	18
4.2 Datainsamling.....	18
4.3 Litteratursökning	19
4.4 Intervju	19
4.5 Transkribering och bearbetning	21
4.6 Etik	21
5 RESULTAT	22
5.1 Preem AB	22
5.1.1 Preems generella syn på direktivet.....	22
5.1.2 Strategiska, tekniska och operationella förändringar	22
5.1.3 Drivkrafter bakom strategiska beslut	24
5.2 St1 AB	25
5.2.1 St1s generella syn på direktivet.....	26
5.2.2 Strategiska, tekniska och operationella förändringar	26
5.2.3 Drivkrafter bakom strategiska beslut	27
5.3 Maritime Insight	28
5.3.1 Raffinaderier inför 2020.....	28
5.3.2 LNG.....	28
5.4 Topoil	29
5.4.1 Generell inställning till direktivet	29
5.4.2 Strategiska förändringar	29
5.4.3 LNG.....	29
5.4.4 Utbud och efterfrågan på gasoljor och tjockoljor.....	29
5.4.5 Kommande lagstiftning	30
5.4.6 Skrubbers.....	30
6 DISKUSSION	31
6.1 Resultatdiskussion.....	31

6.1.1 Faktorer som driver raffinaderiernas strategier.....	31
6.1.2 Skrubbers.....	32
6.1.3 LNG.....	33
6.2 Regelverk	33
6.3 Raffinaderiernas strategier inför 2020.....	34
6.4 Inköp av råolja	35
6.5 Metoddiskussion.....	36
7 SLUTSATSER.....	39
7.1 Förslag till vidare studier.....	40
REFERENSER	41
BILAGA 1 – INTERVJUMALL PREEM AB.....	45
BILAGA 2 – INTERVJUMALL ST1 REFINERY AB	47
BILAGA 3 – INTERVJUMALL MARITIME INSIGHT AB	49
BILAGA 4 - INTERVJUMALL TOPOIL AB	51

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1, Destillationstorn.....	6
---------------------------------	---

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1, Svenska raffinaderier.....	8
--------------------------------------	---

FÖRKORTNINGS- & DEFINITIONSREGISTER

Bas	Lösning vars pH-värde är över 7
BBL	Barrels – måttenhet. 1 BBL= 119,24 l.
BIMCO	Baltic and International Maritime Council, en redarförening
Bunker	Benämning för fartygsbränsle - till exempel HFO, MDO och MGO
BW0.1%_s	<i>Bunker Worlds</i> index av 0.1-procentig bunker
BW380	<i>Bunker Worlds</i> index av IFO 380
CE Delft	Författare av rapporten <i>Assessment of Fuel Oil Availability</i> som beställdes av IMO
ECA	Environmental Control Area
ECA-bränsle	Bränsle med <0.1 % svavelhalt
HFO	Heavy fuel oil - i denna rapport tjockolja med över 0.5 % svavelhalt
Hydrocracker	Teknisk anläggning, som i kontakt med en katalysator och väte, uppgraderar längre kolväten till korta kolväten såsom diesel och bensin
IFO	Intermediate Fuel Oil
IMO	International Maritime Organisation
Katalysator	Ett ämne som påskyndar en kemisk reaktion utan att själv förbrukas
Konvention	Mellanstatlig överenskommelse
Krackning	Sönderdelning av långa kolväten
LNG	Liquified Natural Gas

MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from Ships
MARPOL Annex I	Regulation for the Prevention of Pollution by Oil
MARPOL Annex VI	Prevention of Air Pollution from Ships
MDO	Marine Diesel Oil
MGO	Marine Gas Oil
MPEC	Marine Environmental Protection Committee
NECA	Environmental Control Area där kväveutsläpp regleras
pH	Ett logaritmiskt mått på surhet
Residual Oil	Tjock, förorenad olja som kvarstår efter destillationsprocessen
Råolja	Naturligt förekommande vätska från berggrunden innehållande kolväten
SECA	Environmental Control Area där svavelutsläpp regleras
Skrubber	Avgasrenande tekniskt system
Straight-run	Raffinaderi som endast använder destillationsprocessen
Svaveldirektivet	Det nyaste tillägget i MARPOL Annex VI som begränsar svavelnivån i marina bränslen till 0.5% m/m år 2020
Tidsbefraktning	Befraktningsavtal mellan redaren och befraktaren där befraktaren står för bunkerkostnaden
Torrskrubber	Skrubber som använder en torr substans som förbrukningsämne
Tradingtid	Från engelskans "trading time" - den kvarstående tiden under vilket ett fartyg kan opereras kommersiellt
Våtskrubber	Skrubber som använder vätska som förbrukningsämne

1 Introduktion

Under det 70:e mötet anordnat av Marine Environmental Protection Committee (MEPC 70), en kommitté inom International Maritime Organisation (IMO) vilken reglerar marina miljöfrågor, tog kommittén beslutet att införa ett nytt och reviderat tak för den högsta tillåtna mängden svavel som får förekomma i marina bränslen utanför SECA-områden. Denna högsta tillåtna mängd bestämdes till 0.5 % m/m (mass/mass), en 0.5-procentig andel av bränslets vikt. Direktivet skall träda i kraft från och med den första januari år 2020 (IMO, 2016a).

Anledningen till att IMO lagstadgar om maximala nivåer svavel i marina bränslen är för att svavel ger upphov till skador på miljön samt att det är hälsovådligt för människor (IMO, 2016b). Enligt IMO:s generalsekreterare Katick Lim så kommer detta nya direktivet att innebära signifikanta vinster för både miljö och människa. Det kommer enligt honom att i synnerhet skydda människor som bor i kustnära områden som trafikeras av handelsfartyg (IMO, 2016b).

Enligt rådande regler, vilka trädde i kraft år 2012, och gäller fram till 2020, får svavelhalten i marina bränslen utanför Environmental Control Areas (ECA) innehålla högst 3.5 % svavel m/m. Environmental control areas är områden vilka definierats som särskilt känsliga varvid de skyddas av starkare lagstiftning än vad som gäller internationellt. Det är med andra ord bränsle med max 3.5 % svavel som används av i princip alla fartyg som verkar utanför ECA-områden. Inom ECA-områden är den högsta tillåtna mängden 0.1 % (IMO, 2016c).

Det följer sig naturligt att en omställning till bränslen med 85 % lägre svavel än vad som tillåts idag torde vara en utmaning för rederier, men i synnerhet för raffinaderier eftersom det är de som står för produktion av marina bränslen, och därmed behöver göra förändringar i syfte att förändra sina produktionssystem för att möta efterfrågan på bunkers med specifikationen 0.5 % svavelhalt (Platts, 2016).

Som underlag för MEPC:s bestämmelse om de nya svavelreglerna gav IMO en rad olika konsulter inom området, ledda av CE Delft i uppdrag att undersöka huruvida det kommer att finnas en tillräcklig mängd marina bränslen, globalt, som lever upp till svaveldirektivets krav år 2020. Resultat av den undersökningen som gjordes fastställde att det kommer att finnas tillfredsställande mängder marina bränslen (CE Delft, 2016). En annan aktör inom området, Baltic and International Maritime Organisation (BIMCO), har gjort en liknande undersökning där de kommit fram till ett motsatt resultat gentemot CE Delft (BIMCO, 2016).

På grund av det faktum att undersökningarna som gjorts inom området endast har analyserat tillgången på bränslen från ett globalt perspektiv medför att det saknas relevant forskning inom området avseende den lokala påverkan av lagkravet. Detta är varför det är intressant att undersöka den framtida produktionskapaciteten hos raffinaderier i Göteborgsområdet med omnejd. Att CE Delft och BIMCO kommit fram till olika slutsatser är också belägg för att det krävs ytterligare studier inom området.

1.1 Syfte

Rapporten undersöker den framtida produktionen av marina bränslen som är förenliga med MARPOL 73/78 annex VI, hos raffinaderier i Västsverige. Det centrala undersökningsområdet behandlar raffinaderiernas anpassningsförmåga i förhållande till de nya lagkraven med hänsyn till den förväntade ökade efterfrågan av lågsvavliga marina bränslen (gasoljor).

1.2 Frågeställning

- Vilka strategiska och tekniska förändringar krävs för att möjliggöra en lyckad övergång till det nya direktivet?
- Vilka faktorer påverkar raffinaderiernas strategier?
- Kommer raffinaderierna att kunna möta efterfrågan på lågsvavligt bränsle vid övergångsdagen, den 01/01/2020?

1.3 Avgränsningar

Studien är geografiskt begränsad till raffinaderier på den svenska västkusten som producerar marina bränslen för sjöfarten. Dessa raffinaderier är ST1 och Preem. Beträffande informationsinhämtningen är den avgränsad till redan befintlig litteratur samt intervjuer med raffinaderier och aktörer som bedömdes ha insikt i bunkermarknaden, eller faktorer som påverkar denna marknad. Anledningen till att informationsinhämtningen genom andra medier såsom mässor och evenemang inte gjorts berodde främst på resursbrist.

2. Bakgrund

I detta kapitel följer en beskrivning av de regelverk som aktörer inom sjöfartsnäringen måste efterleva med avseende på emissioner till luft. Då denna rapport är avgränsad till de regelverk som behandlar utsläpp av svavel görs även en beskrivning av svavlets påverkan på miljö och människa.

2.1 MARPOL och annex VI

International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL) är en internationell konvention under IMO vars syfte är att minimera operationella och oavsiktliga utsläpp från fartyg till havs och i hamn. Vid konventionens upprättande år 1978 var utsläpp av olja det huvudsakliga fokusområdet. Konventionen var då ett svar på ett antal incidenter där tankfartyg orsakade utsläpp som skedde under de två föregående åren och ledde till omfattande miljöförstöring (IMO, u.å.1).

År 1983, då konventionen trädde i kraft, bestod den således bara av det första tillägget (Annex I), *Regulations for the Prevention of Pollution by Oil*. Detta tilläggs syfte var att minska frekvensen av de miljöförstörande incidenter som man observerade under det tidigare decenniet genom att ställa lagkrav på säkerhetsarbetet till sjöss. Att tankers numera är tvungna att ha dubbelskrov är ett exempel på ett direktiv som upprättats av IMO genom MARPOL-konventionen (IMO, u.å.2).

Allt eftersom andra aspekter av sjöfartens påverkan på miljön hamnat i fokus har det gjorts ett antal tillägg till MARPOL-konventionen. Det senaste, Annex VI, vilken reglerar utsläpp till luft, trädde i kraft år 2005. I korthet verkar tillägget för att minimera utsläpp av bland annat svavel och kväve genom att sätta absoluta gränser för vilka halter av dessa ämnen som får släppas ut i atmosfären (IMO, 2017).

Vid ikraftträdandet av annex VI upprättades samtidigt ett "Environmental Control Area" (ECA) i Östersjön och västra Europa. Detta område benämns numera som SECA-området. Inom detta geografiska område reglerades svavelutsläpp initialt till max 1.5 %. Detta var ett hårdare krav jämfört med reglerna för internationella svavelutsläpp vilket stipulerade att bränslen ej fick innehålla mer än 4.5 % svavel (IMO, 2017).

Sedan dess har IMO skapat fler SECA-områden samt gradvis minskat den högsta tillåtna mängden svavelutsläpp både inom existerande SECA-områden och utanför dem. Därtill har IMO upprättat NECA-områden där även kväveutsläpp regleras. År 2010 minskade den högsta tillåtna mängden svavel i SECA-området till 1.0 %. År 2012 minskade den internationellt tillåtna mängden svavel till 3.5 %. Nästa stora förändring skedde år 2015 då maxgränsen 0.1 % svavel började gälla inom SECA (IMO, u.å.).

Den senaste ändringen i MARPOL, vilket klubbades igenom i oktober 2016, kräver att svavelhalten i marina bränslen, utanför SECA-områden, inte får överstiga 0.5 %. Detta är en minskning med 3 procentenheter, och den största absoluta minskningen som IMO någonsin beslutat om (IMO, 2016).

2.2 Svavel

Svavel, vars kemiska beteckning är S, är ett frekvent förekommande grundämne som naturligt existerar i flera olika fria former i vår natur. Inom dessa former förekommer flera variationer vars kemiska sammansättning och egenskaper skiljer sig åt. Likt många grundämnena är även svavlets förekomst naturligt förekommande i våra kroppar såväl som i jorden och i bergarter (Swahn, Bengtsson, 2017).

Marina bränslen såsom HFO innehåller en varierande grad svavel som bestäms utav de sedimentära förhållanden som rådde då den råolja som HFO:n utvunnits från skapades i jordskorpan (Petroleum, 2015a).

Då förbränningen av maritima bränslen sker i förbränningsmotor så frigör sig svavelpartiklar och en kemisk omvandling sker sedan med syret i luften. De kemiska bindningar som skapas är Svaveldioxid (SO_2) och efter fotosyntesprocessen (solljus penetrerar molekylerna och manipulerar dess kemiska bindningar vilket möjliggör upptaget av ytterligare en syreatom) även Svaveltrioxid (SO_3) (Swahn, Bengtsson, 2017).

När dessa ämnen släpps ut i atmosfären och utsätts för elementen sker en kemisk reaktion när det regnar. Detta, i sin tur, möjliggör upptaget av ytterligare syre- och nu även väteatomer. Den molekyl som nu skapats kallas svavelsyra (H_2SO_4) (Elding, 2017). Svavelsyran som faller med regnet försurar vår miljö och omgivning genom att sänka pH-nivån i området. Denna sänkning av pH-nivå kan kraftigt påverka både växt- och djurliv och är i längden ett påtagligt hot mot vår miljö och ekosystem (Länsstyrelsen, u.å.).

3 Teori

Det råder osäkerhet kring den framtida efterfrågan på marina bränslen av den specifikation som är förenlig med IMO:s nyaste svaveldirektiv som träder i kraft år 2020. Anledningen till osäkerheten beror på det faktum att det finns flera opreciserade variabler som påverkar raffinaderiernas förmåga och incitament att framställa lågsvavligt fartygsbränsle (Platts, 2016).

Enligt omfattande studier på området gjorda av CE Delft och BIMCO är variablerna nedan i högsta grad värda att beakta inför implementeringen av det nya direktivet (CE Delft, 2016) (BIMCO, 2016).

- I vilken utsträckning rederier kommer att använda skrubbers
- Framtidens oljepriser
- Raffinaderiernas förmåga att investera i hydrocrackers- och andra avsvaveliserande system.
- Huruvida raffinaderier kommer att övergå till sötare råolja (råolja med naturlig låg svavelhalt) eller ej
- Prisskillnaden mellan Marine Gas Oil (MGO) och Heavy Fuel Oil (HFO)
- Alternativa bränslen

I följande kapitel följer en analys av de variabler som presenterats ovan, samt en presentation av den teori som är nödvändig för en förståelse av rapportens innehåll med avseende på raffinaderiernas- och sjöfartsnäringens uppbyggnad.

3.1 Grundläggande om raffinaderier

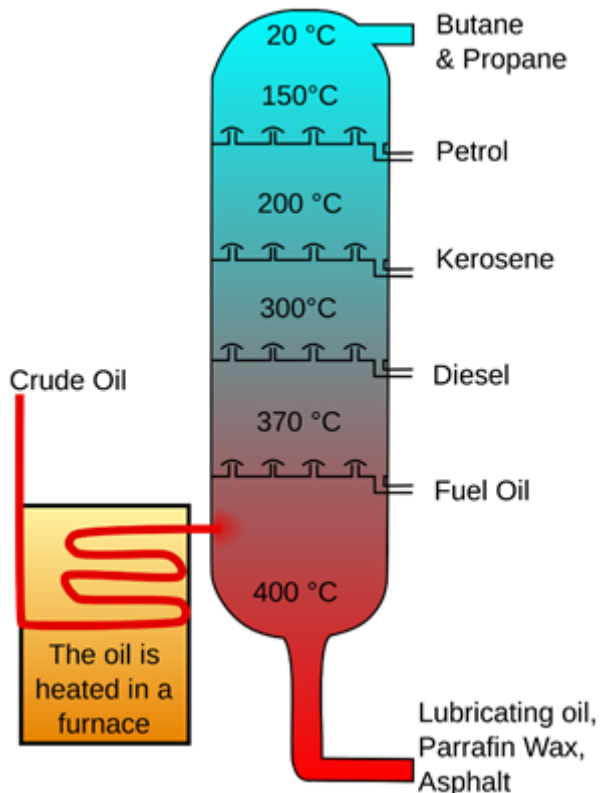
Olika vätskor har olika kokpunkter. Enligt en undervisningsvideo av Shell (Periscope Films, 2015) är kokpunkten beroende av molekylens karaktär främst med avseende på dess storlek och form. Som regel har mindre molekyler en lägre kokpunkt än större molekyler (Periscope Films, 2015). Det är i första hand detta fysikaliska fenomen som raffinaderier utnyttjar i raffinaderiprocessen, där målet är att separera olika kolväten från varandra. Som bekant är råolja en sammansättning av flera olika kolväten med varierande form och storlek. Det betyder enligt ovan att de har olika kokpunkter, och kan genom destillation urskiljas och separeras från varandra (Periscope Films, 2015).

För att separera kolvätena från varandra använder raffinaderier tornliknande destillationsanläggningar där råoljan pumpas in i botten och värms till minst 371 grader Celsius (FQE Chemicals, 2015). De flesta kolväten har dock en kokpunkt som är lägre än så vilket innebär att de evaporerar och stiger till en högre nivå i destillationsanläggningen (FQE Chemicals, 2015).

Eftersom värmeförseln endast sker i botten medför det att desto längre upp i destillationsanläggningen, desto lägre blir temperaturen. När ett specifikt kolväte har nått en nivå där temperaturen är tillräckligt låg för att ångan skall kondensera, det vill säga återgå till

vätskeform, så samlas den (i vätskeform) på brickor och avleds ut ur anläggningen. Vad detta betyder i praktiken är att de lättaste kolvätena, såsom bensin, samlas högst upp medan de tyngsta produkterna, vilka ofta refereras till som "residual oil", samlas i botten (PeriscopeFilms, 2015).

Figur 1 illustrerar en schematisk bild illustrerande en grov uppdelning av de olika produkter man kan utvinna ur råolja. Den röda nyansen i botten signalerar värme och den blåa nyansen i den övre delen av anläggningen signalerar relativ kyla gentemot det röda.



Figur 1, Destillationstorn (Creative Commons, CC BY-SA 3.0, 2009)

3.1.1 Krackning

Enbart destillation av råolja räcker dock inte till för att tillgodose marknads efterfrågan på lättare bränslen såsom bensin och diesel. Det vill säga, det återstår som oftast efter destillationsprocessen en icke önskvärd mängd tyngre produkter i botten som är svårsålda och dessutom inte ger lika stora vinstmarginaler som lättare kolväten (SPBI, 2010). För att påvisa detta kan konstateras att enligt bunkerworlds index för marina bränslepriser (2017) skiljer det \$150/ton mellan en typisk 0.1 %-svavlig bunker (BW0.1%) och ett typiskt högsvavligt bränsle med max 3.5 % svavel (BW380).

Eftersom marknads efterfrågan med hänsyn till olika bränslens specifikation till stor del styrs av standardiserade överstatliga- och mellanstatliga regelverk, utformade av exempelvis EU och IMO, så kan efterfrågan på olika petroleumprodukter med avseende på specifikation förändras över tid. Det nya svaveldirektivet är ett aktuellt exempel på ett direktiv som kommer att leda

till att lättare marina bränsle kan komma att efterfrågas i högre grad (CE Delft). För att kunna anpassa sig till de regeländringar som sker väljer många raffinaderier att investera i anläggningar som kan bryta ned tyngre produkter till lättare produkter och därmed skapa en bredd i produktutbudet (SPBI, 2010).

Raffinaderier bryter ned tunga produkter genom en process som heter krackning. Krackning, från engelskans "crack" betyder i detta sammanhang att långa kolvätemolekyler fysiskt bryts ned till kortare sådana. Bitumen till exempel, ett av de längsta kolvätena, består av 38 eller fler kolatomer, medan diesel består av mellan 13 och 25 (Nptel, u.å). En uppbrytning, eller "krackning" av bitumen skulle således kunna ge upphov till ett antal dieselmolekyler. Genom att kombinera en krackeranläggning och en destillationsanläggning utvinns mellan 40 och 60 procent bensin ur råolja. Detta kan ställas i relation till om man enbart utnyttjat destillationsprocessen där endast 25 procent av råoljan blir till bensin (SPBI, 2010).

Som illustrerad i figur 1.0 återfinns fuel oil/residual oil längst ned i destillationsanläggningen. Eftersom denna tunga produkt endast destillerats och inte krackats eller vätebehandlats för att minska svavelhalten så är den förorenad med en hög andel svavel jämfört de lättare produkterna. Det är i dagsläget detta bränsle som förbränns av fartyg utanför ECA-områden då det är det billigaste bränslet som efterlever de nuvarande kraven i MARPOL:s Annex VI.

Som tidigare nämnts så skärper IMO svavelgränserna från och med år 2020 vilket skulle innebära att denna residual oil inte längre kommer att efterfrågas i lika hög grad. För att producera lättare bränslen som efterlever 2020-års regler med avseende på svavelhalt behöver det enligt Platts (2016) göras investeringar i form av nya krackeranläggningar. Enligt Platts är förekomsten av hydrocrackers av stor betydelse för raffinaderiernas förmåga att kunna producera tillfredsställande mängder MDO och MGO inför 2020 (Platts, 2016).

En hydrocracker fungerar på det sättet att den tunga produkten pumpas in i en reaktor (hydrocracker) varvid den blandas med väte och en katalysator under högt tryck och hög temperatur. Dessa förhållanden ger upphov till en kemisk process där långa molekyler bryts av i flera mindre delar och bildar kortare molekyler (Platts, 2016). I praktiken innebär detta att en stor del av residualoljan kan omvandlas till MGO och MDO, bränslen som är förenliga med svaveldirektivet. Om Platts teori stämmer, det vill säga att svaveldirektivet annex VI, skulle leda till minskad efterfrågan på HFO och ökad efterfrågan på lättare bränslen såsom MGO och MDO skulle, enligt denna retorik, benägenheten för raffinaderier att investera i hydrocrackers öka (Platts, 2016).

3.2 Raffinaderier på den svenska västkusten

Sett till de geografiska och demografiska förutsättningar som råder på västkusten är det fullt logiskt att det är här den högsta densiteten utav svenska raffinaderier huserar. Göteborgsområdet med dess tillhörande hamnverksamhet utgör en knypunkt för import till

resten av landet. Med Nordsjön och det kontinentala Europa inom två dagars seglats räckhåll förenklas råoljeimporten avsevärt.

3.2.1 Preem raffinaderi

Vid denna rapportens publicerande har Preem två raffinaderier på den svenska västkusten, ett i Göteborg och ett i Lysekil. Det förstnämnda hanterar runt 6 milj. ton råolja årligen (Preem 2017a) medan det sistnämnda hanterar runt 11.4 milj. ton (Preem, 2017b) vilket gör Preem till den största raffinaderikoncernen i Norden (Eriksson, 2017). I Göteborg har man två destillationsanläggningar och två förädlingsanläggningar vars syfte är att avlägsna svavel med mera. I Lysekil finns större kapacitet i och med ett större antal förädlingsanläggningar och två krackers, varav en är en hydrocracker (Preem, 2017b). Enligt Preems hemsida är krackern avsedd för produktion av finare och renare, lågsvavliga bränslen. Vilka mängder HFO kontra MGO man producerar framgår dock inte, varför det är svårt att kvantifiera hydrocrackerns betydelse för att kunna leverera till Preems marina segment. Kärnfrågan för att kunna besvara rapportens frågeställning är trots allt huruvida de nuvarande anläggningarna kommer att kunna tillgodose den framtida efterfrågan av MGO, varför det är viktigt att fastställa vilken kapacitet de har i nuläget.

3.2.2 St1 raffinaderi

St1 Refinery AB opererar sedan 2010 raffinaderiet i Göteborg som tidigare ägdes och drevs utav Shell, numera uppköpt av St1. Raffinaderiet är beläget på Hisingen vid oljehamnen och sysselsätter cirka 210 personer (St1, u.å.). Det är från detta raffinaderi alla St1s produkter, såväl producerade för marina marknaden som övriga, kommer. Den samlade volymen råolja som behandlas per annum ligger på runt 4 milj. ton vilket motsvarar runt 20 % utav av den totala svenska raffinaderikapaciteten (St1, u.å.). Anläggningen var i man destillerar är av konventionell variant, utan hydro- eller cat-cracker utan med en termisk cracker (St1, 2015). Detta innebär således att proportionerna mellan låg- och högdestillat är mer likvärdiga, vilket kan avläsas i St1s miljöredovisning från år 2015. Det året var input-volymen råolja 3356 k ton vilket efter fullgjord destilleringscykel resulterade i 606 k ton tunga eldningsoljor, motsvarande 18 %. Resterande mängd output uppgick till 2584 k ton och kan i sammanhanget klassificeras som högdestillat. Denna aggregerade procentsats uppgår till 77 % varpå slutsatsen att resterande 5 % faller under annan benämning än bränsle (slam, restprodukt etc.).

Se tabell 1 för en egenkonstruerad schematisk tabell (baserad på Preem, 2017a, Preem, 2017b, St1, u.å.) över respektive anläggnings råolje-förädlingskapacitet

Tabell 1 - Svenska raffinaderier

Raffinaderi	Preem	Preem	St1
Ort	Göteborg	Lysekil	Göteborg
Kapacitet (milj. ton)	6	11,4	4

3.3 Tekniska lösningar för rederierna

För att efterleva de utsläpps begränsningar som fastställts av IMO med avseende på svavelutsläpp kan en redare antingen förbränna bunkers vars specifikationer möter svavelbegränsningarna, eller förbränna bunkers med ett högre svavelinnehåll än vad regelverken tillåter, såvida avgaserna renas till en nivå som är förenlig med regelverken. System för avgasrening av fartygsemissioner kallas Exhaust Gas Cleaning Systems (EGCS) vilket är synonymt med "skrubber" i branschspecifika termer. Fortsättningsvis kommer EGCS att benämnas som "skrubber".

Anledningen till att skrubbers är relevant att diskutera utifrån ett raffinaderiperspektiv är det faktum skrubbern möjliggör för redarna att välja vilket bränsle de skall driva sin flotta på oberoende av vad regelverken stipulerar med avseende på svavelutsläpp. Detta innebär att raffinaderier måste med fördel kunna förutse i vilken utsträckning skrubbers kommer att utnyttjas för att kunna anpassa sina strategiska beslut och därmed sin produktion därefter (BIMCO, 2016).

3.3.1 Skrubbers

Skrubber är en benämning på tekniska system som genom att behandla avgaser med vätska, eller genom att låta dem reagera med en torr substans, rengör dem från diverse föroreningar såsom svavel och partiklar (Alfalava, 2015). En skrubber som fungerar på det förstnämnda sättet, det vill säga där avgaserna reagerar med en vätska, kallas för en våtskrubber medan den senare kallas torrskrubber. Installationen av en skrubber i ett fartyg medför att fartyget kan förbränna en högsvavlig bunker och samtidigt efterleva 2020-års svaveldirektiv såvida avgaserna renas till en nivå som motsvarar ett 0.5-procentigt svavelutsläpp (ABS, 2016).

Våtskrubbersystem är de mest vanligt förekommande systemen för rening av emissioner från fartyg, detta eftersom de erbjuder vissa kritiska fördelar gentemot torrskrubbers (Forbes Group, u.å.). Den mest framträdande fördelen ur rederiers synpunkt är det faktum att våtskrubbers ej behöver lagra några större mängder förbrukningsämnen, eller resulterande avfall, då där det tillåts, så får det förorenade vattnet uttömmas i havet (Lloyds Register, 2015). Detta kan jämföras med en torrskrubber vilken vanligtvis använder kalciumhydroxidkorn som förbrukningsämne vid rening av avgaser. Dessa kalciumhydroxidkorn behöver således transporteras och finnas tillgängliga i hamnar runt om i världen för att kunna levereras till fartygen. Som en referenspunkt, för att illustrera de mängder kalciumhydroxid som behövs, kan nämnas att en fartygsmotor med effekten 20Mwh förbrukar 19 ton kalciumhydroxid per dag (Lloyds Register, 2015). Det skapas också som ett resultat av reningsprocessen avfallsprodukter som behöver tas hand om i land. På grund av dessa opraktiska egenskaper, och de stora kvantiteter avfall som skapas, används den väldigt sällan.

Enligt uppgifter från CE Delft (2015) installerades endast två stycken torrskrubbers år 2011. Skrubbersystemen som är aktuella för sjöfarten, och således kräver en djupare genomgång, är därmed de olika typerna av våtskrubbers.

Våtskrubbers fungerar i regel på två olika vis. Antingen strömmar vattnet i en öppen loop, eller i en stängd loop. En öppen loop skrubber fungerar genom att havsvatten pumpas in genom skrubbern där den kommer i kontakt med avgaserna varvid de renas. Vattnet är vid denna punkt kontaminerat med svavel och behöver därmed genomgå en reningsprocess i en tvättvattentank. När vattnet renats till en tillfredsställande nivå, utifrån de lagkrav som föreligger i det aktuella området, får vattnet åter pumpas ut i havet (Lloyds Register, 2015). Bestämmelser kring tvättvatten finns reglerat i IMO:s MARPOL Annex V, däribland halter av nitrater och tillåtna pH-värden regleras.

Till skillnad från i ett öppet loopsystem cirkulerar tvättvattnet i ett stängt loopsystem mer än en gång, det vill säga, istället för att pumpas ut i havet efter ett varv i systemet så renas det i en tank för att större delen av vattnet kan återanvändas. En annan väsentlig skillnad jämfört med öppen-loop-skrubbern är det faktum att ett stängt loopsystem använder färskvatten vilket sedan måste behandlas med natriumhydroxid för att uppnå ett lämpligt pH-värde (>7), medan öppna loopsystem använder havsvatten, vilket på grund av sin salthalt redan är tillräckligt basiskt för att användas som skrubbevatten (Lloyds Register, 2015).

Eftersom stängda loopsystem kan operera under vissa perioder utan att tömmas är de fördelaktiga gentemot öppna system, om fartyget främst opererar i miljöskyddade områden såsom i hamnar där utsläpp av tvättvatten regleras. Stängda system är även förmånliga att använda för att skydda sig från eventuell framtida lagstiftning som skulle kunna reglera tvättvattenutsläpp (Lloyds Register, 2015).

3.3.2 Aktuell- och framtida utnyttjandegrad av skrubbers

Eftersom skrubbers möjliggör för fartyg att drivas på högsvavliga fartygsbränslen skulle installation av skrubbersystem i viss mån påverka efterfrågan på densamma, och därmed också raffinaderiernas planerade kapacitet för att tillverka lågsvavliga produkter. En annan synvinkel är den motsatta, det vill säga att utbudet på destillerade bränslen styr användningsgraden av skrubbers. Detta synsätt betyder att det i själva verket är rederierna som anpassar sig till raffinaderierna och inte tvärtom (Platts, 2016). I praktiken förefaller det troligt att båda aktörer bevakar varandra genom att ta del av varandras prognoser och framtidsplaner för att använda som underlag för de egna investeringarna.

Enligt rapporten *The market for scrubbers* (CE Delft, 2015) påvisas ett samband mellan andelen fartyg som installerade skrubbersystem och implementerandet av SECA 2015-direktivet. Den visar att andelen beställningar på skrubbersystem, både i nybyggen och på den befintliga flottan, ökade som ett resultat av 2015-års direktiv. En punkt som stödjer tesen att kraven på lägre svavelhalter i bränsle ökar utnyttjandet av skrubbersystem är det faktum att den största andelen fartyg som installerade skrubbers inför direktivet år 2015 var mindre än 20 000 dödviktston (DWT). Enligt rapporten beror detta på att denna fartygsstorlek oftare trafikerar SECA-området. "Larger ships (e.g. big container vessels) are not frequently equipped with scrubbers now, due to the limited share of their time sailing in a SECA" (CE Delft, 2015). Med detta i

åtanke pekar den nämnda rapporten på att när krav på lågsvavligt bränsle blir gällande internationellt och därmed även de större fartygsklasserna omfattas av direktivet, så kommer dessa i större utsträckning bli utrustade med skrubbers än idag.

Andra aktörer inom området är skeptiska till skrubbers framtid. Tim Shean, som skriver för tidningen *The Maritime Executive*, en nyhetsoutlet som bevakar sjöfartsbranschen, har genom intervjuer med relevanta aktörer gjort en analys av skrubbers framtid (*Maritime Executive*, 2016).

En av respondenterna, Anders Aasen, chefdirektör för Triton Emission Solutions, en tillverkare av avgasreningssystem, hävdar att det är oljepriset, eller närmare bestämt prisskillnaden mellan MGO och HFO som är den kritiska variabeln som styr huruvida rederier investerar i skrubbers eller inte (*Maritime Executive*, 2016). Han menar vidare att rederier ogärna investerar i skrubbers när oljepriset är så lågt som det numera är, men att detta kan komma att förändras i framtiden.

Ove Mårtensson, vicedirektör för en ledande tillverkare av pumpar avsedda för sjöfarten, menar att man bör se problematiken från två sidor. Å ena sidan bör man beakta att rederier tjänar in sina investeringar i skrubbersystem på 2–3 år, men å andra sidan så är kapitalkostnaderna för investeringen en viktig faktor som i dagsläget hämmar incitamentet för redare att installera skrubbersystem (*Maritime Executive*, 2016).

Dupont, en aktör inom tekniska lösningar för bland annat sjöfartsnäringen, är mer optimistiska i sin bedömning av hur omfattande skrubbersystem kommer att bli inom de närmaste åttio åren. Enligt ett uttalande från Duponts chef för marin affärsutveckling i Europa, Marco Dierco, så kommer 20 % av världsfloTTan att vara utrustade med skrubbersystem år 2025 (*Shipandbunker*, 2016). Dierco hävdar att utnyttjandefrekvensen kommer att vara relativt hög även år 2020 då han förutspår att mellan 500 och 2 000 fartyg kommer att efterinstalleras (retrofit) med skrubbersystem (*Maritime Executive*, 2016).

Dierco motiverar sin prognos med stöd av de två antaganden som följer nedan:

- “Frågan om HFO:s framtid är en nyckelfråga för raffinaderier. Om raffinaderier inte är tvungna att uppgradera sina anläggningar genom investeringar i vätecrackers så gör de inte det”.
- “Högsvavligt HFO förväntas bli ännu billigare än andra petroleumprodukter. Detta är ett incitament för rederier att använda skrubbersystem.”

3.4 Underlag för investeringskalkyler

Underlaget för de prognoser som gjorts är investeringskalkyler i syfte att utröna skrubbers finansiella påverkan på rederierna. För att kalkylera huruvida och/eller till vilken grad skrubbersystem skapar nettovinster alternativt nettokostnader skall man likt alla former av investeringar subtrahera de prognostiserade kostnaderna från de prognostiserade intäkterna. Resultatet av en sådan kalkyl är beslutsunderlaget för investeringen (*CE Delft*, 2016).

Vidare säger CE Delft (2016) att för skrubbersystem bestäms intäkten vara den besparing man gör av att förbränna det billigare bränslet, HFO, jämfört med dyrare och finare bränslen såsom MGO och MDO. Utifrån detta konstateras att prisrelationen mellan HFO och MGO är avgörande för kalkylen.

Eftersom den ekonomiska livslängden för ett skrubbersystem är cirka 10 år, konservativt räknat ungefär lika långt som för ett fartyg (CE Delft, 2016), måste intäkterna och kostnaderna fördelas på årsbasis. På kostnadssidan finns ett flertal variabler att ta hänsyn till. För det första så föreligger en initial kostnad, sedan tillkommer operationella kostnader, däribland underhåll ingår. Utöver detta finns även kapitalkostnader som uppstår när rederier tar lån för att finansiera installationskostnaden. Det faktum att fartyget måste tas ur drift för att göra installationen bör med fördel ej heller glömmas bort (CE Delft, 2016).

Förutom de ovan nämnda kostnaderna finns mer eller mindre icke kvantifierbara påföljder av installerandet av en skrubber. Dessa består utav tekniska och operationella utmaningar. Bland annat nämns i rapporten av CE Delft att skrubbersystem kan påverka storleken på ett fartygs lastutrymme, dess stabilitet och dess energiförbrukning. Man bör också beakta hur kommande lagstiftning gällande kväveutsläpp kan komma att påverka skrubbers kompatibilitet gentemot system för rening av kvävgaser (CE Delft, 2016).

Eftersom varje fartyg har unika egenskaper måste rederierna självständigt ta hänsyn till de variabler som påverkar investeringskalkylen. Bland annat så är installationskostnaden ett tydligt exempel på en kostnad som varierar kraftigt beroende på fartygstyp och storlek (Green4sea, 2015).

För att få en djupare inblick i skrubbers framtid samt för att förstå hur skrubberutnyttjandegraden påverkar sjöfartsnäringsen med fokus på raffinaderier intervjuades Christopher Pålsson, VD på Maritime Insight, vilka numera är en funktion inom Lloyds Register. Han och hans verksamhet arbetar med djupgående analysering av flera segment och skeenden inom den internationella sjöfartsmarknaden ur vilken de utformar råd och ger strategisk konsultering. En djupare och mer deskriptiv beskrivning utav han som aktör och hans verksamhet återfinns senare i rapporten under metodavsnittet.

Gällande prognostisering av den framtida utnyttjandegraden av skrubbers hävdar Pålsson (personlig kommunikation, 3 mars 2017) i en intervju att det finns en rad parametrar att ta hänsyn till för att uppskatta vilka fartyg som kan överhuvudtaget tänkas utrustas med skrubber. Dessa parametrar är delar i investeringskalkylen och är bland annat:

- Prisskillnaden mellan HFO och MGO
- Fartygets ålder
- Marknadsläget för fartygets handelssegment
- Investeringens initialkostnad
- Redarens kontraktuella förhållande med chartraren

- Redarnas finansiella situation
- Fartygets totala bränsleförbrukning under en period

3.4.1 Prisskillnaden mellan HFO och MGO

Pålsson menar att prisskillnaden mellan tjockolja och gasolja är en av de starkaste drivkrafterna som påverkar redarnas incitament att investera i skrubbersystem eftersom den till absolut största del påverkar investeringens återbetalningstid. Återbetalningstiden är tiden det tar för att tjäna in investeringen. För att göra sina prognoser har Maritime Insight använt olika prisskillnader såsom \$150, \$200 och \$350 i syfte att kunna observera "hur hårt de olika prisskillnaderna slår i olika scenarion", berättar Pålsson.

3.4.2 Fartygets ålder

Enligt Pålsson är den kvarstående livslängden på ett fartyg viktig att ta hänsyn till eftersom den bestämmer hur lång tid man har på sig att tjäna in sin investering innan fartyget skall skrotas. Detta illustreras som ett exempel av Pålsson: "Är den uträknade återbetalningstiden fyra år medan båten har en kvarstående livslängd på tre år torde det sig logiskt att investeringen omöjligt kan leda till en nettovinst".

3.4.3 Marknadsläget för fartygets handelssegment

Utöver fartygets ålder hävdar Pålsson att en förutsättning för en lönsam investering i skrubber även är att fartyget har en säkerställd intjäningsperiod - med andra ord att man är säker på att fartyget kommer att kunna generera intäkter genom att frakta last efter investeringen är gjord. Pålsson uttrycker fenomenet som sådan: "säg att du har 2-3 års tradingtid kvar och så har du ett bra kontrakt, då finns det ingenting att tveka om under den förutsättningen att det är du som ägare som har glädjen av att ha en lägre bunkerkostnad."

3.4.4 Investeringens initialkostnad

Investeringskostnaden för att installera skrubbers varierar med båtens storlek och typ. "Det är skillnad mellan en 5 000 dödviktston- och en 250 000 dödviktstonbåt eftersom de antal miljoner som installationen kostar kommer att slå olika hårt". Det kan tänkas att skalekonomi kan göra den relativa investeringskostnaden lägre för större fartyg än för mindre fartyg trots att den absoluta kostnaden för större fartyg naturligtvis är högre. Det här är ytterligare en parameter som Maritime Insight tar hänsyn till i sina prognoser. Pålsson hävdar att det är just de mindre fartygen som får svårast att få lönsamhet i investeringskalkylen, vilket kan komma att öka utfasningstakten av dessa fartyg. En ökad utfasningstakt borde leda till att nybyggen ökar i motsvarande storlek för att kompensera för de utfasade fartygen. Pålsson hävdar att detta kan leda till ett högre incitament för redare att installera skrubbers eftersom möjligheten att tjäna in sin investering är högre desto nyare fartyget är.

3.4.5 Redarens kontraktuella förhållande med chartraren

En av de mest vitala faktorerna gällande redarens incitament att investera i skrubber på sin flotta är huruvida redaren faktiskt kommer att vara tvungen att bära de högre bunkerkostnaderna. Nämligen, beroende på segment, så skiljer det sig kontraktuellt gällande vilken part som betalar

bunkerkostnader. Till exempel vid tidsbefraktning så är det befraftaren som betalar bunkern. Om det är redarens kund, alltså befraftaren, som står för bunkerkostnaden säger det sig självt att redaren har inget incitament att installera skrubber på fartyget eftersom han inte gör en förtjänst av att fartyget drivs på billigare bunker, hävdar Pålsson. Däremot så kan tänkas, enligt Pålsson, att kunden blir missnöjd av att betala höga bunkerkostnaden, varför redaren återigen får ett incitament att installera skrubbers i syfte att behålla sin kund och hindra den från att gå till en annan redare. Sammanfattningsvis tror Pålsson att redarnas strategi kommer att vara att skjuta ifrån sig denna kostnad så långt det går och det är det fenomenet som gör intresset för skrubbers svalt. "Det faktum att redare försöker skjuta ifrån de högre bunkerkostnaderna på kunderna hämmar investeringar i skrubbersystem".

3.4.6 Redarnas finansiella situation

Enligt Pålsson befinner sig rederier numera i en ekonomisk ansträngd situation vilket innebär att det är svårt för dem att få lån beviljade av bankerna för att kunna installera fartygen med skrubber. Med hänsyn till denna faktor tror han inte att det blir någon storskalig investering i skrubbers såvida rederiernas finanser inte avsevärt förbättras. Däremot så konstaterar han att det tveklöst kommer att ske investeringar i någon grad. Detta resonemang är byggt på Maritime Insights prognoser över hur den globala flottan kommer att se ut i framtiden med avseende på dess ålder. Enligt Maritime Insights prognoser så kommer det att byggas 37 000 nya fartyg inom de närmaste 15 åren och cirka 27 000 kommer att skrotas. Adderar man den prognostiserade nybyggda flottan och den existerande flottan med 15-års tradingtid kvar så återstår 90 000 fartyg. Dessa 90 000 fartyg har en tradingtid på 15 år kvar. Kan redarna visa bankerna att de har 15 år på sig att tjäna in sin investering och därmed 15 år att betala tillbaka sina lån, så är chansen högre att de blir beviljade lån, trots något dåliga finanser. Med detta sagt så betyder Pålssons resonemang på att det kommer att vara en återhållsam investering inom de närmaste 3 till 4 åren, men att det på längre sikt, på grund av den beskrivna förändringen av fartygsflottans ålder kommer att ske ett större antal investeringar i skrubbersystem.

3.4.7 Fartygens totala bränsleförbrukning under en period

Den sista punkten som Pålsson diskuterar som påverkar investeringstakten i skrubbers är det aktuella fartygets bränsleförbrukning per mil och den totala bränsleförbrukningen under en angiven tidsperiod. Det är nämligen så att vissa fartygstyper har högre förbrukning än andra samt att de spenderar mer eller mindre tid till kaj än andra. Enligt Pålsson är investeringskalkylen mest lönsam för de fartygstyper som dels förbrukar mycket bränsle och dels spenderar mycket tid till sjöss, då blir effekten av att köra på ett billigare bränsle störst. Pålsson hävdar att utifrån denna premis så gynnas containerfartyg, roro-fartyg, färjor och kryssningsfartyg mest av att använda sig av skrubbers eftersom de är högkonsumenter av bunker och/eller spenderar mycket tid till sjöss.

3.4.8 Maritime Insights prognos över den framtida utnyttjandegraden

Utifrån de ovan beskrivna parametrarna har Maritime Insight gjort en framtida prognostisering över hur många fartyg, som med Pålssons ord "ytterst, överhuvudtaget kan tänkas utrustas med skrubber" (avseende nuvarande flottan plus orderboken). Den siffran hamnar på cirka 30 000

av 122 000 fartyg inklusive nuvarande orderbok, vilket uttryckt i procent är 24.6 % av handelsflottan.

3.5 Internationella råoljeflöden

Råoljans specifikation med avseende på svavelhalt påverkas av de geologiska egenskaper i berggrunden där råoljan skapats. I vissa geografiska områden såsom Nordsjön (Brent crude oil) är den naturliga svavelhalten i genomsnitt 0.37 % medan den i exempelvis mellanöstern är betydligt högre (Petroleum, 2015b). Denna naturliga variation i svavelhalt leder till att olika raffinaderier med olika förutsättningar söker sig till vissa specifikationer beroende på vilken slutprodukt de ämnar producera. Som en effekt av detta så fraktas råolja mellan kontinenter i stora flöden motsvarande 61 223 bbl per dag (BP, 2015).

3.5.1 Söt och sur råolja

I en process som kallas petroleum formering vilken varar under miljontals år skapas den råolja som används av raffinaderier för att producera fossila drivmedel. Denna process sker djupt ner i jordskorpan under extremt högt tryck och värme där tidigare djur och växter, med avsaknad av syre, har brutits ner till kolväten, i sammanhanget även kallat "kerogen". Därtill förenas dessa kolväten med diverse organiska material och mineraler varpå det sker en konstant kemisk reaktion som låter beståndsdelarnas massa tillsammans ta formen av en trögflytande substans som kan benämnas under samlingsnamnet petroleum, -eller råolja. Den exakta kemiska sammansättningen varierar kraftigt beroende på de förhållande och de material som beblandades (Petroleum, 2015a).

Det är denna variation i innehåll som bestämmer oljekällans kemiska sammansättning. I anknytning till denna rapport är just svavelinnehållet av särskilt intresse. Ett område som naturligt innehåller en lägre del svavel i marken kommer på så vis innebära att denna råolja innehåller en lägre grad svavel än råolja från områden som är mer benägat att vara högsvavligt. Det är möjligt att härleda korrelation mellan svavelhalt och generell geografisk placering. Olja med ursprung i till exempel mellanöstern tenderar att innehålla en hög andel svavel m/m medan Nordsjöns olja generellt är lågsvavlig (Platts, 2016). För att på ett överskådligt sätt beskriva råoljans relativa svavelinnehåll delar man in råolja i två kategorier: söt (lågsvavlig) eller sur (högsvavlig) olja.

Denna kemiska variation innebär att olika partier råolja behöver olika typer av bearbetning för att uppnå ett önskat svavelinnehåll i slutprodukten. Raffinaderier som inte har möjlighet till en lika stor grad nedsvavling sett till tekniska begränsningar (avsaknad av hydrocrackers bland annat) är som regel tvungna att införskaffa råolja med lågsvavlig specifikation (Platts, 2016).

3.5.2 Raffinaderiernas inköpsmönster

Enligt BIMCO (2016) kommer prisskillnaden mellan sura råoljor att öka ytterligare som en följd av direktivet. Resonemanget på vilket detta påstående är byggt är att lättare, söta råoljor kommer att bli mer eftertraktade av raffinaderier eftersom de kräver mindre bearbetning för att framställa finare produkter.

Raffinaderier som har den nödvändiga infrastrukturen för att uppgradera sur olja till lättare produkter kommer att utnyttja det växande gapet i pris och således köpa in den relativt billiga sura råoljan. Den ökade tillgången på billig och sur olja samt förmågan att uppgradera den till MDO och MGO resulterar i en synergieffekt som leder till att högutvecklade raffinaderier åstadkommer bättre marginaler (BIMCO, 2016).

Mindre utvecklade raffinaderier förutspås uppleva motsatt effekt, det vill säga att deras marginaler minskar, eftersom de är tvungna att köpa in sötare råoljor, som relativt sett, jämfört med sura råoljor är, och förväntas bli, dyrare.

Inledningsvis förutspår BIMCO att dessa mindre utvecklade raffinaderier kommer att förändra sina inköpsmönster i syfte att köpa råoljor som passar deras förutsättningar. Detta innan de lyckas göra investeringar i sina anläggningar. På global basis innebär detta att 20 % av råoljehandeln kommer att ruttas om, vilket anses vara en väsentlig förändring i handelsmönster jämfört med hur det ser ut idag. (BIMCO, 2016). Lyckas inte dessa raffinaderier att omgående göra de nödvändiga investeringarna finns risk för att de tvingas stänga (BIMCO, 2016).

3.6 Alternativa bränslen

För att efterleva svaveldirektivet har redarna möjligheten att driva sina fartyg på alternativa bränslen. Dessa bränslen definieras som bränslen med <0.5 % svavelhalt som inte heller framställs ur petroleum (CE Delft, 2016). De bränslen som används i någon nämnvärd utsträckning är Metanol, LPG, biobränslen och LNG. Eftersom LNG innehar den absolut största delen av denna förhållandevis lilla marknaden (CE Delft, 2016), avgränsas denna rapport till att uteslutande studera LNG.

3.6.1 LNG som alternativt bränsle

Inför det nya svaveldirektivet finns det i befintlig forskning såsom CE Delfts *“Assessment of fuel oil availability”* (2016), en tes om att alternativa bränslen kan komma att i viss mån ersätta standardprodukter som för närvarande används av de flesta handelsfartyg. Vad som i branschspecifika termer betecknas som standardprodukter, eller standardbränslen, är marine Gas Oil (MGO), Marine Diesel Oil (MDO) och Heavy Fuel Oil (HFO).

Det alternativa bränslet som CE Delft och de flesta andra aktörer fokuserat mest på inför 2020-direktivet är Liquefied Natural Gas (LNG) (CE Delft, 2016). I CE Delfts rapport undersöks den framtida efterfrågan på LNG utifrån en rad parametrar såsom det förutspådda priset på standardprodukter, efterfrågan på transport och steaminghastighet med mera.

Resultatet av studien påvisade, med underlag av expertutlåtanden och annan litteratur, att LNG-efterfrågan kommer att öka de kommande åren, det vill säga på relativt kort sikt. De områden där infrastruktur för LNG-bunkring är mest etablerade är främst Norge, men även resterande Europa, däribland Sverige ingår, har i nuläget infrastruktur som möjliggör för bunkring av LNG-fartyg (CE Delft, 2016).

3.6.2 LNG i Göteborg

Då studier av LNG som alternativt bränsle först och främst gjorts utifrån ett globalt perspektiv bör det med hänsyn till denna rapports avgränsningar göras en analys av situationen i Göteborgsregionen. Detta görs för att undersöka hur raffinaderier i Göteborg med omnejd kan påverkas av en övergång till LNG i dess närområde, varpå de kan tänkas få ett incitament att tillhandahålla LNG. I dagsläget säljer raffinaderierna i Västsverige endast standardprodukter. År 2014 upprättade Preem den första LNG-terminalen på den svenska västkusten. Enligt processkontroll, företaget som fick i uppdrag att utföra elinstallationer i terminalen, kostade investeringen 700 miljoner kronor (Processkontroll, u.å.).

I skrivande stund planeras det att byggas ut en LNG-terminal i Göteborgs energihamn. Projektet är ett samarbete mellan just hamnen och infrastrukturbolaget Swedegas (Swedegas, u.å.). Den är tänkt att fungera i en ”open access”-konstellation vilket i praktiken innebär att vilken leverantör som helst önskar att leverera och sälja sin LNG via terminalen kommer att kunna nyttja faciliteten och utrustningen. Detta bidrar till att gynna en positiv konkurrenssituation och hålla priserna på europeiskt konkurrenskraftiga nivåer (Swedegas, u.å.).

Om redare i dagsläget eftersöker LNG i svenska vatten är de ofta tvungna att vända sig mot bunkerleverantörer. Bunkringsåtaganden sker då antingen med lastbil vid kajplats eller vid enstaka fall via bunkring från fartyg. Det finns i nuläget endast en aktör, Skangas, som driver och opererar ett sådant fartyg i svenska vatten (Sjöfartstidningen, 2016).

4 Metod

Vald metod för denna kandidatuppsats är en fallstudie som bygger på informationsinhämtning primärt genom litteratursökning och semistrukturerade intervjuer. Att fastställa de presenterade källornas trovärdighet och integritet var av största fokus, därav lades en betydande del av arbetsprocessen på att analysera, bearbeta och strukturera insamlad information och kunnande till den konstruktion som återfinns presenterad utigenom rapporten.

Författarna erkände tidigt i processen behovet av att samla in förstahandserfarenhet genom att intervjua aktörer inom segmentet varpå det påbörjades en gallring av de aktörer som tordes kunna leverera det efterfrågade kunskapsunderlaget kopplat till den frågeställning som sattes upp i det inledande stadiet av processen.

4.1 Forskningsstrategi; Kvalitativ fallstudie

Begreppet kvalitativ fallstudie syftar till att beskriva på vilket sätt studien har blivit framarbetad. Med "kvalitativ" menas att studien ämnar till att beskriva ett mindre antal skeenden men med större precision och insikt (Denscombe, 2016). I detta fall är det raffinaderiernas perspektiv som främst undersöks men även andra aktörer inom segmentet i den mån de är kopplade till bunkermarknaden. Därtill lades stort fokus på det skrivna ordet och de intervjuades åsikter och tankar snarare än en bred sammanställning av siffror och statistik, något som på andra sidan spektrat kallas "kvantitativ fallstudie" (Denscombe, 2016).

Benämningen "fallstudie" innebär att det är en forskningsmetod som skall redogöra förhållanden, händelser, erfarenheter och pågående processer (Denscombe 2016). Därtill är metoden i synnerhet användningsbar då det till grund föreligger ett "hur?" eller ett "varför?" i frågeställningen (Yin, 2009). Vidare används det då man försöker belysa ett eller flera beslutstaganden, varför de togs, hur de implementeras och med vilket resultat (Yin, 2009). Metoden är med fördel applicerbar då man med hjälp av den kan framställa detaljerad information och åstadkomma ett nyanserat resultat. Med de intervjuade företagen, alla inom segmentet men delvis med olika arbete och förutsättningar, framställs ett bredare perspektiv.

4.2 Datainsamling

Rapportskrivningen baserades på två huvudsakliga typer av datainsamling; primär- och sekundärdata.

Primärdata är information insamlad direkt av författarna, i detta fall genom semistrukturerade intervjuer. Respondenternas svar på frågeformulär (se bilagor) verkar som underlag till rapportens resultatdel.

Med sekundärdata menas den typ av information som är insamlad via diverse redan publicerade skrifter. Denna information insamlas och analyseras för att sedan användas som stöd till att förstå samt besvara frågeställningen (Denscombe, 2016). Ofta refereras insamlandet av denna typen av information till uttrycket "litteratursökning".

4.3 Litteratursökning

Efter identifieringen av problemområdet sökte författarna en mer övergripande och nyanserad bild av detsamma. En litteratursökning efter sekundärdata påbörjades vars syfte var att genom sökning efter befintlig information och fakta ge författarna en bredare insikt och förståelse inom ämnet (Denscombe, 2016). Denna insamlade bakgrundsdata är den som ligger till grund för rapporten och dess process. Exempel på källor i litteratursökningen var, men begränsades inte till, digitala och tryckta källor i form av vetenskapliga tidskrifter, artiklar, rapporter såväl som myndighets-/organisationspubliceringar och nyhetsbevakning av ämnet. Författarna har aktivt sökt i källhänvisningar i relevanta publiceringar i ovan beskriven manér vilket bidragit till användandet av pålitliga källor. Därtill har alla källor granskats och dess respektive innehåll har jämförts med varandra enligt trianguleringsmetoden. Denna metod säkerställer faktans integritet samt belyser eventuell subjektivitet genom att man använder flera olika informationskällor (Denscombe, 2016). All använd litteratur, oavsett publiceringsmedium, finns listad under referensavsnittet.

Nyckelord och fraser som återkom under litteratursökningen var uttryck som “2020 sulphur regulations”, “bunker availability forecast”, “scrubber implementation study”, “IMO Annex VI”, “the refining process”, “svaveldirektivet”, “fossila bränslen”, “svavlets miljöpåverkan”, “oil refinery process” med flera.

Litteratursökningen möjliggjorde sammansättningen av passande frågeformulär till intervjuade aktörer och främjade därtill diskussion och en god intervjusituation emellan författarna och intervjupersonerna.

4.4 Intervju

Då behovet av insikt och yrkesverksammas expertis prioriterades i rapporten föreföll sig valet att nyttja intervjuer naturligt. Preferens föll på att kontakta de mest relevanta och kunniga aktörerna inom området, varpå det fastställdes att dessa föreföll sig vara ett mindre antal aktörer. Att fastställa urvalet på detta vis benämns som ett *Subjektivt urval* - “att inrikta sig på ett relativt litet antal personer som avsiktligt har valts ut med utgångspunkt i deras kända kännetecken” (Denscombe, 2016, s.74).

Då författarna var intresserade av att lyssna till vad intervjupersonerna hade för inställning och tankar kring frågeställningen fastställde författarna att semistrukturerade intervjuer var bäst applicerbart. En semistrukturerad intervju går till på sådant vis att den intervjuade i förväg får ta del av ett preliminärt frågeformulär med en rad frågor författarna önskar att beröra. Under intervjun ges korrespondenten emellertid möjlighet att fritt tala runt de olika punkterna vilket möjliggör att kunskapen förmedlas på ett organiskt och mer sammanhängande vis (Denscombe, 2016).

Vid kvalitativa fallstudier med subjektivt urval läggs fokus på ett mindre antal, djupare och mer insiktsfulla intervjuer snarare än flertalet ytliga. Vid färdigställande av rapporten hade 4 aktörer

intervjuats enligt detta format. Dessa aktörer täcker en betydande del av spektrat av verksamma yrkesgrupper som är relevanta för rapportens syfte och frågeställning. Dessa aktörer listas, beskrivs och sätts i relevans nedan.

Christopher Pålsson, VD, Maritime Insight AB

Numera som en del av Lloyds List Intelligence arbetar Christopher och hans team på Maritime Insight i Göteborg med ständig och långtgående prognostiseringar av diverse dagsaktuella skeenden inom det maritima näringslivet. Bland de tjänster de tillhandahåller finns definierade prenumerationstjänster men de arbetar även på konsultbasis.

Huvuddelen av arbetet består i nuläget av att prognostisera, undersöka och bedöma den befintliga såväl som den framtida globala fartygsflottan. Maritime Insights kartläggningar, vars syften är mångbottnade, skapar en allenarådande marknadsinsikt, där i återfanns även de parametrar som ämnades att undersöka i denna rapport.

Intervjun genomfördes den 3e Mars 2017 i Maritime Insights kontorslokal i Västra Frölunda.

Sören Eriksson, Affärsutveckling, Preem AB.

Inom sitt arbete på Preem arbetar Sören med bland annat affärsutveckling och marknadsanalysering berörande alla de marknader som Preem AB's slutprodukter når ut till. Där innefattas den maritima biten, de parametrar och marknadsprocesser som vi ämnade att undersöka. Därmed är affärsutvecklarens ansvar att utforma strategier för att anpassa verksamheten gentemot kommande lagkrav. Det är därmed hans ansvar att utforma passande strategier för att efterleva de lagkrav som ställs på flera olika verksamhetsdelar inom företaget. Även de beslut som handlar om marknadsstrategier och produktutveckling tillhör Erikssons huvudsakliga arbetsuppgifter.

Intervjun genomfördes den 27:e Februari 2017 på telefon då Eriksson är verksam i Stockholm.

Ola Jintoft, Försäljningschef marin St1 - Marin, St1 AB

Verksam på St1s Göteborgskontor och med befattningen "Chef försäljning marin" arbetar Jintoft med ett antal olika uppgifter. Många utav dessa riktar sig utåt kunder så som redare, återförsäljare och traders. Han arbetar även med efterfråge-prognostisering och utformning av produktportföljen. Under sin karriär har även Jintoft arbetat inom Sannes Marine såväl som Shell (De två blev uppköpta vilket i nuvarande konstellation bildar St1). I enlighet med beskrivna arbetsuppgifter besitter Jintoft kompetens och insikt inom de parametrar rapporten behandlar.

Intervjun genomfördes den 1:a Mars 2017 i St1s kontorslokal på St1s raffinaderi på Hisingen.

Carl Johan von Sydow, Inköpschef och Karolina Skoglund, Operatör - Topoil AB

Med fem operativt verkande bunkerfartyg täcker Topoil stora delar av Nordsjön såväl som hela Kattegatt, Skagerrak och Östersjön. Detta kombinerat med egna bränsledepåer i Göteborg och Malmö, samt en rad samarbetsavtal, gör Topoil till en utav de största bunkerleverantörerna i Nordeuropa. Utifrån kontoret i Göteborg erbjuder de 24 timmar per dygn service vilket låter redare vara flexibla i sina bunkringsåtaganden. I och med daglig kontakt med sina kunder

besitter de god insikt i vad för bunkerspecifikationer som efterfrågas såväl som generell insikt i allt som ämnet berör. Von Sydow, i sin befattning som inköpschef arbetar i stora drag för att förhandla inköp och vidareförsäljning till redare medan Skoglund med sin operativa tjänst koordinerar de många steg som krävs för ett effektivt utförande. Eftersom Topoil har daglig kontakt med sina kunder ter de sig vara en bra möjlighet för författarna att komma närmare slutkonsumenten.

Intervjun genomfördes den 18:e april 2017 i Topoils kontorslokal i Västra Frölunda.

4.5 Transkribering och bearbetning

Efter intervjutillfällena transkriberade författarna det inspelade materialet i sin helhet för att utröna underförstådda innebörder i diskussionerna (Denscombe, 2016). Därefter analyserades det transkriberade materialet för att utröna de utdrag ur konversationen som kunde anses relevanta för att ge svar på rapportens frågeställning. Varje intervju avlyssnades flertalet gånger, dels för att endast framföra korrekta citat men även för att absorbera intervjupersonernas övergripande sensmoral (Denscombe, 2016). Det transkriberade materialet skrevs ner under respektive fråga som det ämnade besvara samt indexerades med hjälp av tidsstämplar för att författarna enklare skulle kunna återgå till det korresponderande stycket ur det inspelade materialet (Denscombe, 2016). Detta gjordes i syfte att kategorisera intervjun i mindre moment, dels för att underlätta för författarna att sortera respondents tankar och dels för att lättare återvända till de delar som var av särskilt intresse (Denscombe, 2016).

4.6 Etik

För att skriva rapporten i enlighet med god forskningsetik har författarna vid de stadier i rapportskrivandet som inneburit interaktion med aktörer endast ställt sakliga och ärliga frågor. Detta då det är av yttersta vikt att värna om och respektera de deltagandes integritet och värdighet (Denscombe, 2016). Respondenterna har alla givit sitt godkännande till namn-publicering.

5 Resultat

I detta avsnitt följer rapportens resultat vilket grundats på primärdata från intervjuer med Preem, St1, Topoil och Maritime Insight. Med anledning av det relativt stora antalet respondenter samt det faktum att resultatet är kvalitativt är aktörerna uppdelade i varsitt avsnitt för att kunna tydligt hålla respondenternas tankar isär från varandra.

5.1 Preem AB

För att utröna hur Preem ställer sig med hänsyn till rapportens frågeställning intervjuades Sören Eriksson vars arbetsuppgift är affärsutveckling. Enligt honom medför denna titel att hans arbetsuppgifter till stor grad är förenade med att försöka överblicka framtiden med avseende på vilka typer av lagförändringar som kommer bli gällande och hur de kommer att påverka Preem. Detta innebär att han är i hög grad involverad i företagets strategier med avseende på *vad* som skall byggas på deras anläggningar och inte minst *när* det skall byggas.

5.1.1 Preems generella syn på direktivet

Eriksson medger att tidpunkten för det senaste globala svaveldirektivet som kommer att implementeras år 2020 blev närmare i tiden än de hade förväntat sig, men å andra sidan så menar han att de har sett hur framväxten av olika typer av ECA-områden i Nordamerika, Europa och Asien också skett relativt snabbt. Denna framväxt av ECA-områden innebär för honom att han samtidigt inte är särskilt förvånad över att det bestämts att svaveldirektivet skall träda i kraft redan år 2020. Inte minst från ett miljö- och humanperspektiv med avseende på tidiga dödsfall och försurning, menar han att de vidtagna åtgärderna från IMO såsom implementerandet av en rad ECA-områden, och det globala svaveldirektivet, inte är särskilt överraskande.

5.1.2 Strategiska, tekniska och operationella förändringar

Generellt när det kommer till förändringar kan de ses från två perspektiv. Antingen så vill man motverka förändring genom att göra det man alltid gjort, eller så kan man se förändringar som affärsmöjligheter. Det senare perspektivet är enligt Eriksson den Preem valt att adoptera.

5.1.2.1 Hydrocrackers

Eriksson hävdar att stora aktörer såsom Preem, som har mer avancerade anläggningar än flertalet andra raffinaderier, tenderar att vilja producera lättare produkter såsom MGO, MDO och vanlig diesel/bensin. Anledningen till detta är att det kan tänkas att tjockoljepriserna kommer att falla medan priserna på gasolja kommer att öka som ett resultat av direktivet. Det är detta fenomen som Preem förväntar sig skall inträffa varför man tittar på investeringar i de egna anläggningarna för att kunna uppgradera högsvavlig tjockolja till lågsvavlig gasolja.

Vidare menar Eriksson att det är prisskillnaden mellan tjockolja och gasolja som kommer att avgöra huruvida sådana här investeringar visar sig lönsamma. Grundförutsättningen för att ett raffinaderi skall investera i hydrocrackers är att prisskillnaden är ganska rejäl. Enligt Eriksson så varierar den nödvändiga prisskillnaden, men som regel måste den vara runt, eller med fördel över \$150–200 USD. Detta torde medföra att investeringar i crackers blir lönsamt, inte bara

från ett bunkerperspektiv, men utifrån ett helhetsperspektiv sett från alla produkter som raffinaderiet framställer.

När det gäller Preems investeringar specifikt så konstaterar Eriksson att man utreder att bygga ytterligare en hydrocracker i Lysekil för att i högre grad kunna uppgradera tjockolja till gasolja. I dagsläget, med nuvarande uppgraderingskapacitet, återstår kring 18 % tjockolja, som Preem för övrigt önskar att eliminera. I och med den nya krackern konstaterar Eriksson att all tjockolja kommer att kunna uppgraderas till gasolja. Att så att säga "bygga bort" sin tjockoljeproduktion beskrivs som ett strategiskt beslut av Eriksson, men han menar att de naturligtvis inte är 100 % låsta vid en sådan strategi, utan de håller marknaden under konstant uppsikt för att kunna göra eventuella strategiska förändringar under tidens gång. I fråga om den nya hydrocrackern ligger i fas i förhållande till när svaveldirektivet träder i kraft svarar Eriksson jakande. Den uppskattas bli färdigställd under första halvan av 2020-talet.

Sammanfattningsvis så säger Eriksson att de raffinörer som har de finansiella möjligheterna kommer att försöka bygga bort tjockoljeproduktion medan andra mindre utvecklade aktörer kommer (vara tvungna) att fortsätta satsa på tjockolja.

5.1.2.2 Inköp av råolja

Enligt Eriksson är huvudregeln vid inköp av råolja att det sker på dagsbasis med korta ledtider, det vill säga man är generellt inte bunden till specifika regioner, utan det är ekonomin vid en viss tidpunkt som styr varifrån man köper råolja.

Det faktum att Preems raffinaderi i Lysekil är avancerat ses som en "enorm fördel" av Eriksson, detta av flera olika anledningar. En anledning som diskuterades under intervjun var att man får en generell flexibilitet kring varifrån man kan köpa in sin råolja. En intressant mekanism som kan uppstå ur svaveldirektivet är att högsvavliga råolja kan tänkas falla i pris då mindre utvecklade raffinaderier inte längre vill köpa in dem. Och eftersom Lysekil har möjligheten att bearbeta dessa råolja kan marginalerna på slutprodukterna komma att öka ytterligare.

Vad som kommer ske med prisutvecklingen av lågsvavlig tjockolja för bunkerändamål menar Eriksson inte är helt genomlyst i nuläget. Efterfrågan på lågsvavliga tjockolja kan komma att öka som ett resultat av svaveldirektivet, men som sagt så är han osäker. Anledningen till osäkerheten beror på att det är många parametrar att ta hänsyn till. Exempelvis så kan tänkas att mindre utvecklade raffinaderier, som till stor del säljer straight-run produkter, kommer att efterfråga söta råolja för att kunna sälja bunkers med låg svavelhalt. Denna ökade efterfrågan kan enligt Eriksson medverka till att höja priset på söta råolja och därtill också priset på lågsvavliga tjockolja. Uppstår denna mekanism i synergi med den tidigare beskrivna mekanismen i paragrafen ovan kan tänkas att ett raffinaderi som Preem har i Lysekil kan bli mycket lönsamt. Uppstår denna situation kan Preem med andra ord köpa in sura råolja som relativt söta råolja är mycket billiga och därmed slå ut konkurrenterna som inte har denna möjlighet.

5.1.3 Drivkrafter bakom strategiska beslut

Som bekant är raffinaderiernas mål att tillhandahålla en produktportfölj som attraherar dess kunder. För att göra detta måste de kunna göra prognoser över rådande och framtida efterfrågan på flertalet produkter, och utforma strategier därefter. I denna rapport har ett antal drivkrafter bakom de strategiska besluten identifierats. Nedan listas en del av dessa drivkrafter i hänsyn till Preems verksamhet.

5.1.3.1 Skrubbers

Eriksson påpekar att skrubbern är en viktig parameter att beakta som påverkar raffinaderiernas strategier, men att "hemläxan inte är gjord" gällande hur den kommer att slå mot tjockoljepriset, eller till vilken grad den kommer att påverka efterfrågan på tjockolja överlag. Eriksson hävdar att det är svårt att förutspå hur utvecklingen av skrubbers kommer att gå. Han konstaterar att återbetalningstiden oftast är kort, kring 3 år, vilket är en stark drivkraft men att det finns andra faktorer som också påverkar. Bland dessa faktorer återfinns bland annat problematiken kring hur tvättvatten skall hanteras i fråga om våtskrubbers respektive hur avfall från torrskrubbers skall tas om hand.

Intressant att beakta är att skrubbertekniken enligt Eriksson så småningom kommer, rent tekniskt, att göra betydande framsteg, vilket i sin tur kommer att öka benägenhet att installera skrubbers på sikt. Men det kommer att i övergångsperioden år 2020 åren investeras sparsamt i skrubbers från redarnas sida. Detta medför enligt Eriksson att gasoljeefterfrågan kommer att nå sin höjd under inledningsfasen av svaveldirektivet.

Samtidigt utesluter inte Eriksson risken att investeringar i skrubbers också kan gå väldigt snabbt. Som underlag för detta uttalande refererar han till uppgifter som han tagit del av vilka hävdar att installerandet av skrubbers på större fartygssegment är mycket lönsamt. Anledningen till detta är att större fartyg har en högre bränsleförbrukning jämfört med mindre fartyg vilket innebär att återbetalningstiden kortas avsevärt. Samtidigt måste beaktas att de absolut största fartygsklasserna är få till antalet men att de trots detta, på grund av dess storlek, står för en mycket stor del världsfloTTans totala bunkerförbrukning. Skulle de största fartygsklasserna (som motsvarar 80 % av den globala bunkerförbrukningen) installera skrubbers medför det att efterfrågan på gasolja inte blir lika stor som man trott.

Under intervjun framförde vi teorin om att det kan vara riskabelt för raffinaderier att investera i teknik för att uppgradera tjockolja till gasolja om det visar sig att redarna väljer att installera skrubbers på sina fartyg, detta då det skulle medföra att de börjar efterfråga tjockolja i högre utsträckning än raffinaderierna förväntat. Eriksson medger att detta i teorin är en risk, vilket innebär att raffinaderier borde vara väldigt säkra på att den risken är minimerad med tanke på att investeringar av den nämnda karaktär (hydrocrackers) är väldigt dyra. Eriksson poängterar dock att marknaden för marina bränslen är förhållandevis liten, 7–8 % av den totala petroleummarknaden. Det vill säga man väntas få avsättning för gasolja också på andra marknader än den marina.

5.1.3.2 LNG

Raffinaderier använder mycket energi för att värma upp olja samt att processa den i sina anläggningar. Tidigare har man använt en kombination av intern gas, gas som kommer från råoljan, och annan energi. Anledningen till att man inte enbart använder intern gas numera är därför att den inte räcker till. Vidare, varför man inte kan komplettera resterande behov med tjockolja beror på att NOx- och partikelutsläppen blir för höga i förhållande till stipulerade miljökrav. Detta medför att man från ett lokalt miljöperspektiv istället vill använda LNG för de egna processerna eftersom den har en lägre lokal påverkan än vid förbränning av tjockolja. I och med att det föreligger ett handelssystem kring utsläppsrättigheter ökar benägenheten att elda med LNG ytterligare. Eriksson konstaterar att kostnaden för att släppa ut koldioxid för närvarande är låg, men att den kommer att öka på sikt. I praktiken innebär detta att Preem investerat i en LNG terminal för att gardera sig mot kommande förändringar i lagstiftning för höjda framtida kostnader för koldioxidutsläpp och begränsningar med avseende på NOx- och partikelutsläpp. Med referens till det ovan skrivna poängterar Eriksson att det är de lokala utsläppen som är den största drivande kraften till varför man föredrar att nyttja LNG.

Investeringen i LNG-terminalen, som beskrivits i avsnitt 3.6.2, är med andra ord inte riktad mot bunkermarknaden utan fungerar som energiförsörjning för de egna processerna. Men med detta sagt så medger Eriksson att LNG självklart kan komma att i större utsträckning ersätta traditionella produkter, som fartygsbränsle, på sikt. Kärnan i huruvida LNG kommer att utnyttjas av redare som drivmedel för dess flottor är likt många andra frågor en fråga om priset. Eriksson menar att det i stor grad är globala mekanismer som fastställer priset på LNG. Bland annat så refererar han till hur förhållandet mellan kärnkraftsanvändning och användning av LNG påverkar den globala prisbildningen på LNG.

5.1.3.3 Förnybara bränslen

Eriksson lyfter fram det faktum att Preem jobbar aktivt för att nå Sveriges mål på en fossilt oberoende fordonsflotta år 2030, vilket innebär att de ämnar producera stora mängder förnybara bränslen till denna bransch i syfte att minska koldioxidutsläppen med 70 %. När det gäller fordonsbränslen finns diverse skattebefrielser, och inom ett par år, menar Eriksson att det även kommer tillkomma tvingande lagstiftning. Detta innebär att det inte finns "plats" för förnybara bränslen inom sjöfarten - det finns inga styrmedel inom sjöfartssegmentet som reglerar utsläpp av växthusgaser. Eriksson menar att det kommer dröja cirka 10–20 år innan det blir tal om sådana regelverk kring sjöfarten varför man i nuläget på Preem inte producerar förnybara bränslen mot fartygsflottan. Det är i nuläget inte en del av deras kortsiktiga strategier. Sammanfattningsvis så kommer förnybara bunkers inte att ta några marknadsandelar från traditionella bränslen inför 2020, men på lång sikt, sett utifrån rådande förutsättningar hos Preem, kan förnybar diesel bli aktuellt även för sjöfarten.

5.2 St1 AB

Ett annat raffinaderi som är verksamt i Sverige och kommer att beröras av svaveldirektivet är St1. Intervjupersonen är Ola Jintoft som är försäljningschef på företagets marina avdelning.

St1s verksamhet innebär försäljning av bunkers till sjöfarten, återförsäljare och bunkertraders i Sverige. Men naturligtvis så är deras kunder internationellt verksamma. Raffinaderiet i Göteborg beskrivs av Jintoft som deras nav eftersom det förser bensinstationerna och depå-nät med produkter. All marin försäljning kommer för övrigt ursprungligen från Göteborg.

5.2.1 St1s generella syn på direktivet

Kring frågan över vad St1 generellt tycker om svaveldirektivet ingick en delfråga vilken löd "vilka utmaningar och likaså vilka möjligheter ser kan tänkas uppstå ur detta?". Jintoft besvarar detta genom att översiktligt beskriva de tidigare restriktioner gällande svavel som MARPOL inneburit. Enligt Jintoft har tidigare direktiv i flera mån lett till affärsmöjligheter för företaget, och det räknar han med att det kommer göra även denna gång. Ett exempel på en tidigare affärsmöjlighet var när det första svaveldirektivet kom år 2005 där svavelhalten fastställdes till 1.5 %. På den tiden innehade Shell (vilket numera ägs av St1) en lågsvavlig produkt som innan svaveldirektivet var svår att sälja eftersom den var för dyr. Men i och med att direktivet trädde i kraft öppnades upp en marknad för just denna produkt vilket Shell utnyttjade. Man kunde då blanda ned olika komponenter till en 1.5-procentig produkt och försäljningen ökade avsevärt.

5.2.2 Strategiska, tekniska och operationella förändringar

Enligt Jintoft så har St1 givetvis varit medvetna om att direktivet hade kunnat komma år 2020 till skillnad från 2025. Detta innebär att de haft beredskap att kunna göra strategiska förändringar utifrån båda scenarion. Med tidsaspekten i åtanke, det vill säga att 2020 ligger relativt nära i tiden, ser Jintoft som positivt från ett strategiskt såväl som ett miljömässigt perspektiv.

Enligt Jintoft är det också viktigt att beakta, med referens till raffinaderier i generella termer, är att alla raffinaderier nödvändigtvis inte kommer att göra förändringar för att i första hand ackommodera sjöfartsmarknaden, utan de ser till andra marknader i första hand, exempelvis marknaden för fordonsbränslen. Men i den mån raffinaderier har möjligheten att få avsättning för marina bränslen så kommer de naturligtvis att försöka producera mot den marknaden. Jintoft avslutar med att hävda att alla raffinaderier dock inte har dessa förutsättningar, eller åtminstone inte lika bra som St1.

5.2.2.1 Uppgraderingsanläggningar

SECA innebar inte några tekniska omställningar för St1s raffinaderi utan man gjorde justeringar inför ramen för befintlig kapacitet. När det gäller investeringar i de egna anläggningarna inför svaveldirektivet 2020 avböjer Jintoft att svara specifikt på hur de ämnar gå till väga. Men han kan konstatera att St1 löpande tittar på olika investeringar - allt från investeringar i förnybara bränslen till teknik för att kunna öka avkastningen på befintliga produkter.

5.2.2.2 Inköp av råolja

Angående vilka faktorer som påverkar varifrån man köper in råolja säger Jintoft att St1 har en avdelning som på reguljär basis tar dessa beslut. Besluten beror dels på pris och dels på vilken slutprodukt man önskar framställa ur den specifika råoljan. Gällande om man översiktligt kan komma att behöva ändra sina inköpsmönster för att producera en 0.5-procentig bunker, säger

Jintoft att det är en möjlighet. Enligt Jintoft köper St1 för närvarande in merparten av sin råolja från Nordsjön, vilken är naturligt lågsavlig.

5.2.3 Drivkrafter bakom strategiska beslut

Nedan listas samma parametrar beskrivna i stycke 5.1.3 men i hänsyn till St1s verksamhet.

5.2.3.1 Skrubbers

Benägenheten att använda skrubbers är enligt Jintoft beroende av den enskilde redarens verksamhet. Trafikerar man endast SECA-området anses tre olika lösningar, LNG, skrubbers eller MGO-0.1% vara aktuella. Men för globala aktörer konstaterar Jintoft att skrubbers naturligtvis kommer att även där vara aktuellt som ett resultat av det nya svaveldirektivet. Dock så poängterar Jintoft att man skall vara försiktig med att förvänta sig en alltför stor användandegrad av skrubbers eftersom skrubberteknik också medför nackdelar. Nackdelar som varje redare måste beakta, beroende på vilken typ av verksamhet de driver, är bland annat den initiala investeringens kostnad, livslängden på fartyget och hur stabilitet och lastutrymmet kan påverkas.

5.2.3.2 Prisrelationen mellan HFO och MGO

Jintoft menar att det råder en osäkerhet gällande det framtida prisdeltat mellan tjockolja och <0.5-procentiga gasolja. Marknaden är för komplex för att någon skall kunna göra tillförlitliga prognoser över dessa priser. Gällande deltats påverkan på redarnas vilja att investera i skrubberteknik säger Jintoft att incitament från redarnas sida att göra investeringar ökar desto mer prisskillnaden mellan dessa bunkertyper ökar. Men utifrån Jintofts känningar så säger han att redarna vid tillfället är återhållsamma när det gäller investeringar i denna teknik. I nuläget har endast ett fåtal redare tagit beslutet att gå över till skrubber. Sammanfattningsvis menar Jintoft att man, oavsett hur marknaden reagerar, så är St1:s mål att kunna tillhandahålla en attraktiv produktportfölj för sina kunder, även om redarna väljer att installera skrubbers och därmed vill ha HFO.

5.2.3.3 LNG

Jintoft konstaterar att LNG för bunkerändamål i dagsläget inte tillhandahålls av St1 då det inte ligger nära deras affärsmodell. Däremot så är de inte främmande för LNG som bunker i sig med hänvisning till bränslets kvalitet och dess miljömässiga värde. För att poängtera detta nämner Jintoft att St1 chartrar ett antal båtar från Terntank som drivs på LNG. St1 är med andra ord köpare av LNG, men inte säljare av det.

Gällande LNG:s plats i bunkermarknaden säger Jintoft att på längre sikt så kan LNG öka i popularitet gentemot traditionella bränslen då det håller bra kvalitet samt är miljövänligt. Förutsättningen för detta menar Jintoft är att, dels måste infrastrukturen förbättras, och dels måste redarna visa initiativ att börja bygga båtar som kan drivas på bränslet för att driva upp efterfrågan. Att fortsätta köra på ECA-bränslen medför att redarna slipper göra investeringar, men samtidigt så måste prisrelationerna mellan ECA-bränslen och LNG beaktas. förändras priset på LNG åt en mer konkurrenskraftig riktning kan tänkas att redarna investerar i fartyg som kan köras på LNG och därmed växer marknaden för bränslet.

5.3.3.5 Miljöprofil och förnybara bränslen

Jintoft påpekar att miljön ligger St1s ägare varmt om hjärtat, vilket innebär att de gör allt de kan för att driva en så miljövänlig verksamhet de kan - det betyder i dagsläget att försöka ställa om marknaden till fossilfritt. Jintoft är samtidigt medveten om att en omställning till en fossilfri verksamhet inte sker "under en natt", utan det är en förändring som sker gradvis. Ett exempel på en gradvis rörelse i denna riktning är att blanda i förnybara produkter i icke förnybara sådana. Jintoft poängterar att detta görs i fordonsbränslen men att det inte görs i marina bränslen då det inte är tillåtet enligt ISO-riktlinjer. När det blir tillåtet även för marina bränslen hävdar Jintoft att det kan bli aktuellt för St1 att blanda i förnybart i dessa produkter också.

5.3 Maritime Insight

Utöver raffinaderierna intervjuades Christopher Pålsson för att få en utomstående bild av hur raffinaderier kan tänkas agera sett till deras bedömning av den aktuella marknaden i samspel med det kommande svaveldirektivet.

5.3.1 Raffinaderier inför 2020

Pålsson anser sig inte vara kvalificerad för att tala specifikt om de raffinaderier vi studerar, men han delar gärna med sig av sina synpunkter på hur raffinaderier i generella termer kommer att bemöta svaveldirektivet. Först och främst tror Pålsson att raffinaderier i första hand kommer att införskaffa söta råoljor eftersom de kräver mindre bearbetning för att slutprodukterna skall kunna uppfylla direktivet. Han menar att investeringar i crackers inte går att motivera med enbart bunkermarknaden som drivkraft. Skulle dessa investeringar göras skulle de enligt Pålsson vara riktade mot andra marknader som efterfrågar konventionellt diesel och andra lättare produkter eftersom marginalen för dessa produkter är större. Detta skulle resultera i att man även försör bunkermarknaden med lättare destillat (MGO/MDO), eller en blandning mellan HFO och MGO.

Sett från ett bredare perspektiv menar Pålsson att många raffinaderier kan tänkas få problem i fortsättningen om de inte har förutsättningarna för att kunna göra de strategiska förändringar som krävs. Detta beror dels på en generell svårare marknad och dels svaveldirektivets ikraftträdande.

5.3.2 LNG

Pålsson menar att LNG kan under vissa förutsättningar vara ett attraktivt alternativ. Först och främst blir LNG ett aktuellt alternativ för nybyggnationer då det är kostsamt att retroaktivt bygga om huvudmaskineriet. Den andra förutsättningen är naturligtvis att priset är konkurrenskraftigt gentemot traditionella bränslen. Vilket pris man får beror på var man opererar. Enligt Pålsson finns den billigaste LNG:n i världen i Nordamerika. Den tredje faktorn som avgör lönsamheten i att köra på LNG är hur mycket man seglar; seglar man mycket, och köper LNG för ett fördelaktigt pris ökar lönsamheten. Passagerarfartyg menar Pålsson uppfyller dessa kriterier i första hand, vilket talar för att LNG kan komma att växa mest inom detta segment.

5.4 Topoil

För att komma närmare slutkonsumenten av marina bränslen, redaren, valde vi att intervjua Topoil eftersom de är bunkerleverantörer till fartyg. Det innebär att de har daglig kontakt med en mångfald av olika redare till vilka de levererar marina bränslen.

5.4.1 Generell inställning till direktivet

Von Sydow är positiv till att IMO tidigare än väntat fastställde ett slutgiltigt datum för när svaveldirektivet skall träda i kraft. I och med att direktivet spikades 2016 och inte 2018, vilket var den ursprungliga planen, får raffinaderierna, bunkerleverantörerna och redarna mer tid på sig för att kunna anpassa sina organisationer och verksamheter utifrån de nya förutsättningarna.

5.4.2 Strategiska förändringar

Historiskt, med bland annat SECA 2015 i åtanke, så har Topoil inte mött några större operationella eller strategiska problem gällande förmågan för dem att kunna tillhandahålla en viss bränslespecifikation. Von Sydow menar att detta beror på att just bunkerleverantörernas främsta uppgift är att leverera det deras kunder vill ha. Med detta menar han att, till skillnad från raffinaderier och rederier, så behöver inte bunkerleverantörer göra några investeringar i exempelvis skrubbers eller förädlingsanläggningar för att anpassa sig till förändrade lagkrav. Redarna menar han har en stor utmaning i och med att de måste tänka på om huruvida de skall investera i andra typer av maskineri, skrubbers, retrofits, LNG med mera.

5.4.3 LNG

Gällande redarnas intresse för LNG menar Von Sydow att det för närvarande är svagt på grund av det låga oljepriset som råder. Dock så finns det incitament, bland annat subventioner från EU, som gör LNG till ett attraktivt alternativ för vissa redare. En drivkraft som gör LNG särskilt attraktivt för dem som seglar för oljebolagen är att oljebolagen är intresserade av att hålla sina totala emissioner nere. För att göra detta väljer många av dem att utnyttja LNG som ett verktyg för detta ändamål.

Topoil levererar i dagsläget LNG, genom ett systerbolag, till ett antal kunder med lastbil, men efterfrågan på bränslet är inte tillräckligt högt för att motivera investeringar i fartyg som kör LNG. Von Sydow menar att, såvida efterfrågan når den tröskel som ger dem lönsamhet i att leverera LNG med fartyg, så kommer de att göra det.

5.4.4 Utbud och efterfrågan på gasoljor och tjockoljor

Under intervjun framförde vi tesen att raffinaderier i hög takt kommer att röra sig mot att producera en större andel gasoljor än tjockoljor. Von Sydow har också uppmärksammat detta fenomen och menar att det inte är så konstigt med tanke på att marginalen för lättare produkter är högre än vad de är för tunga sådana. Samtidigt så medger Von Sydow att raffinaderierna fortfarande kommer att producera HS under förutsättningen att det finns en lönsamhet och efterfrågan i det. Men uteblir lönsamheten för HS samtidigt som redarna efterfrågar just HS så kommer redarna vara tvungna att anpassa sig - det vill sig gå över till andra bränslen.

5.4.5 Kommande lagstiftning

Då IMO:s senaste svaveldirektiv gäller på global basis utgör det enligt Von Sydow försumbara förändringar i konkurrenssituationen inom sjönäringsen. Dock så finns risken att framtida lagstiftning kan rubba konkurrenssituationen för vissa aktörer förutsatt att lagstiftningen inte gäller på global basis. För att belysa detta hävdar Von Sydow att SECA 2015 kunde slagit hårt mot svenska rederier om inte oljepriset sjönk som det gjorde. Enligt Sydow så hade gasoljor, baserat på dåvarande oljepris, kostat över 1000 dollar per ton. Denna prisbild hade lett till en direkt negativ påverkan på sjöfarten inom SECA och därmed även också en indirekt påverkan på Sverige som helhet med tanke på att cirka 90 % av landets export fraktas med handelsfartyg.

Om kommande lagstiftning, bland annat en tilltänkt CO₂-skatt, utformas på ett liknande vis, det vill säga, i regional eller nationell omfattning, blir effekterna negativa för dem som bedriver näring inom Sverige. En sådan skatt skulle för sjöfarten mest sannolikt leda till man blir tvungna att använda sig av en viss grad förnybara bunkers. Detta är i dagsläget inte prismässigt konkurrenskraftigt jämfört med traditionella bränslen och skulle innebära att svenska bunkerleverantörer såsom Topoil inte skulle kunna konkurrera på samma villkor som andra internationella leverantörer. Samma resonemang kan även tillämpas på andra aktörer som bedriver sjöfartsnäring, bland annat de svenska raffinaderierna. Både Skoglund och Von Sydow framhäver att slutsatsen av förda resonemang är att lagstiftning inom sjöfart bör i högre utsträckning utformas utifrån ett globalt perspektiv än det gör idag. Enligt dem så bör kanalen man går genom med fördel alltid vara ett internationellt organ såsom IMO till skillnad från mellanstatliga institutioner så som EU.

5.4.6 Skrubbers

Von Sydow påtalar att skrubbers medför en mängd positiva effekter. Den mest framträdande fördelen är enligt honom att redaren får möjligheten att bränna högsvavliga produkter och att de får en flexibilitet i sin operation. Med flexibilitet menas att en redare som är verksam inom och utanför SECA kan med fördel ställa in skrubbern på att rena svavelutsläppen till 0.1 % eller 0.5 % beroende på var fartyget befinner sig. En annan fördel enligt Von Sydow är naturligtvis den besparing man kan göra jämfört med att bränna tjockolja, speciellt om oljepriserna stiger. Till nackdelarna hör problematiken kring hur kommande lagstiftning kan komma att se ut gällande NO_x- och tvättvattenutsläpp, i synnerhet i känsliga områden såsom Östersjön.

6 Diskussion

Raffinaderiernas strategier inför svaveldirektivet utformas på basis av en rad parametrar som i mer eller mindre grad är svåra att kvantifiera. I detta avsnitt diskuteras de delar som kan tänkas vara aktuella vid utformning av strategier inför direktivets ikraftträdande, både ur hänsyn till litteratursökningen och de genomförda intervjuerna. Kapitlet avslutas med en metoddiskussion som återknyter till metodkapitlet. I denna del diskuteras vad som fungerat planenligt och vad som hade kunnat ges utrymme till förbättring.

6.1 Resultatdiskussion

Den litteratur och forskning som berör bunkermarknaden inför kommande svaveldirektiv belyser ett stort antal parametrar som måste tas hänsyn till av raffinaderier för att uppnå maximal lönsamhet i en skiftande global marknadssituation och förändrade regelverk.

De två mest framträdande studierna på området, gjorda av CE Delft (2016) och BIMCO (2016) undersöker parametrar såsom skrubberutnyttjandegrad, hydrotreatment/krackning, val av råolja, alternativa bränslen med mera. Beroende på den komplexitet som råder på grund av det stora antalet parametrar att ta hänsyn till, finns det inom litteraturen en vid bredd av resultat och tillhörande slutsatser gällande i vilken mån dessa parametrar kan komma att påverka efterfrågan och utbud av specifika marina bränslen. Till exempel visade BIMCO (2016) att raffinaderier kommer att ha svårigheter att tillsätta investeringar som möjliggör en tillfredsställande produktion av gasoljor, medan IMO kom fram till det motsatta. Dupont (2016) hade en än mer avvikande teori, nämligen att skrubbers, mellan år 2020 och 2025, kommer att bli så populära att efterfrågan på gasoljor inte kommer att bli betydligt högre än idag. Anledningen till detta är att han tror att raffinaderier ogärna investerar i uppgraderingsanläggning såsom hydrocrackers (Dupont, 2016). Enligt författarnas tolkning av Duponts påstående menar han att raffinaderiernas ovillighet att investera i uppgraderingsanläggningar för att producera MGO skulle tvinga redarna att installera skrubbersystem.

Samtliga aktörer som vi intervjuade medgav det faktum att marknaden är komplex beroende på ovan nämnda parametrar, men de lät sig emellertid inte avskräckas av svaveldirektivet och dess eventuella effekter på den egna verksamheten. Samtliga intervjupersoner ansåg att de själva och raffinaderierna, i den mån de hade expertis att uttala sig, hade väl genomarbetade strategier för att vara konkurrenskraftiga även efter svaveldirektivets ikraftträdande.

6.1.1 Faktorer som driver raffinaderiernas strategier

Baserat på litteraturen och de genomförda intervjuerna finns starka skäl att hävda att IMO:s senaste svaveldirektiv kommer att innebära förändringar i bunkermarknadens sammansättning med avseende på vilka proportioner som kommer att utgöras av HFO, MGO och LNG. Ingen av de intervjuade aktörerna kunde dock med exakt precision uttala sig om storleken på dessa proportioner. Raffinaderier är självfallet medvetna om att lagkravet kommer leda till att de parametrar som påverkar bunkermarknaden, och därmed de egna strategierna kan komma att förändras. Nedan följer en diskussion kring hur Preem, St1, Topoil och Maritime Insight

förhåller sig till dessa parametrar. Författarna diskuterar även hur dessa aktörers förhållningssätt överensstämmer med den litteratur som återfinns i rapportens teoriavsnitt.

6.1.2 Skrubbers

Som framgår i denna rapport skiljer sig prognostisering av den framtida utnyttjandegraden av skrubbers avsevärt beroende på källa. Vissa aktörer såsom Dupont (2016) och Maritime Insight (2017) förutspår en hög utnyttjandegrad av skrubbers som en konsekvens av svaveldirektivet, medan exempelvis Aasen (Maritime Executive, 2016) förutspår en mycket återhållsam investering i skrubbers med stöd av det låga oljepriset. Prognoserna gjorda av de två tidigare nämnda aktörerna motiveras till stor del av tesen att redarna ogärna vill driva sina fartyg på ett relativt dyrare bränsle med 0.5 % svavelhalt när de kan med hjälp av en skrubberanordning fortsätta bränna billigare, högsvavlig tjockolja som de gör i dag.

Sören Eriksson på Preem medgav att skrubbers, på sikt, kommer att vara ett attraktivt alternativ för redare, men att de i inledningsfasen av svaveldirektivet inte kommer att vara lika utnyttjade. I praktiken betyder detta att efterfrågan på MGO och lågsvavlig tjockolja kommer att nå sin höjd under åren kring 2020. St1 menade också att skrubbern kommer att påverka marknadens efterfrågan på lågsvavliga produkter, men de delade inte med sig av troliga framtida proportioner av lågsvavliga marina bränslen som kan komma att efterfrågas, eller om de kan tänkas komma bli någon form av kulmen under överskådlig framtid.

Gällande skrubbers påverkan på bunkermarknaden anser författarna att det kommer, till störst del, med stöd av Maritime Insights beräkningar, att bli en återhållsam investering i inledningsfasen av svaveldirektivet, åren mellan 2019 och 2021, men att den ekonomiska drivkraften kommer att öka redarnas incitament att åtminstone installera skrubbers i nybyggen då investeringskalkylen för nybyggen är mer fördelaktig jämfört med retrofits. Skulle andelen fartyg utrustade med skrubbers öka i ungefär samma takt som nybyggen skulle det innebära att efterfrågan på marina lågsvavliga gasoljor minskar i motsvarande nivå. Med andra ord överensstämmer detta med Preems teori om att efterfrågan på gasoljor för sjöfarten kommer öka vid implementeringsdatumet, men att det sedan kommer att minska.

Viktigt att beakta vid prognoser över skrubbers framtida utnyttjandegrad är att den, enligt alla intervjuade aktörer och den teori vi tog del av, är starkt beroende av oljepriset. Vid ett högt oljepris ökar redarnas benägenhet att investera i skrubbers, medan ett lågt råoljepris medför det motsatta. Dock, som framgår i resultatet, är de intervjuade aktörerna osäkra på hur oljepriset kan komma att förändras inom överskådlig framtid varför det är svårt att göra prognoser utifrån denna variabel. Författarna vill av detta skälet ogärna dra långtgående slutsatser baserat på tänkta framtida prisbilder på råolja. Men med hjälp av historiska data kan man dock konstatera att råoljepriset vid rapportens skrivande är lågt. Att den kommer att öka i framtiden är på basis av detta sannolikt.

6.1.3 LNG

Enligt tidigare forskning så kommer redarnas incitament att driva sina fartyg på LNG att öka som en följd av svaveldirektivet eftersom det kommer att bli mer konkurrenskraftigt gentemot lågsvavliga petroleumprodukter (CE Delft, 2016). Detta medför att LNG kan komma att i större utsträckning komma att ersätta traditionella fartygsbränslen. Av detta skälet undersökte författarna raffinaderiernas inställning till att i framtiden tillhandahålla LNG. Både Preem och St1 medgav att efterfrågan på LNG kan komma att öka något, men att någon produktion eller försäljning av LNG för närvarande inte ligger nära deras affärsmodell. Författarna anser att detta beror på att efterfrågan på LNG inte kommer att öka i tillräcklig utsträckning för att raffinaderierna kan göra ekonomiskt försvarbara investeringar i de egna anläggningarna för att tillhandahålla bränslet. LNG:ens andel av bunkermarknaden är ju som bekant väldigt liten (Maritime Insight, 2017) och förutspås inte växa i någon större utsträckning (CE Delft, 2016).

Varken Preem eller St1 är främmande för LNG:ens egenskaper som ett gångbart bränsle med avseende på dess kvalitet. Bland annat framgick att Preem investerat i en LNG-terminal för att kunna använda LNG för de egna processerna i syfte att minska sina CO₂- och NO_x-utsläpp. St1 chartrar för närvarande fartyg som drivs på LNG, vilket är ett testamente till deras tilltro på bränslet som ett miljövänligt alternativ. Men, som sagt, verkar den kritiska faktorn avseende huruvida raffinaderierna kan tänka sig att tillhandahålla LNG eller ej vara redarnas efterfråga på bränslet. Bevisligen, med stöd av det faktum att Topoil på ekonomiska grunder inte levererar LNG med fartyg och CE Delfts rapport, så är efterfrågan alldeles för låg för att raffinaderierna skall ge sig in på denna marknad.

6.2 Regelverk

Viktigt att beakta från Preem och St1s perspektiv är vikten av internationella regelverk till skillnad från lokala eller regionala sådana. Samtliga intervjupersoner hävdade att regionala eller lokala regelverk kan leda till ofördelaktiga konkurrenssituationer för dem som bedriver internationell verksamhet förutsatt att det finns andra aktörer som inte berörs av regelverken.

Eftersom det senaste svaveldirektivet gäller internationellt kan konstateras att konkurrenssituationen, enligt Von Sydow (2017), är jämlik. Dock finns det exempel på tidigare regelverk från IMO som i viss bemärkelse lett till en skev konkurrenssituation för de aktörer som vi undersökt. Enligt Von Sydow och Pålsson fungerar SECA-området som en gräns mellan Nordeuropa och övriga världen. Denna gränsdragning medför att sjöfartsklustret i Nordeuropa blir tvungna att konkurrera på annorlunda villkor än resten av världen. Det innebär att raffinaderier såväl som bunkerleverantörer och rederier inom SECA hittills blivit tvungna att förhålla sig till mer långtgående lagstiftning än de som bedriver verksamhet utanför området. Von Sydow exemplifierade konsekvenserna av detta genom att hävda att gasoljor hade kostat över \$1000/ton baserat på oljepriset kring år 2014. Enligt honom kunde detta slagit hårt mot svensk sjöfart och raffinaderierna om inte oljepriserna sjönk året därpå.

En situation som kan tänkas uppstå i framtiden är att det lagstiftas om nationella eller regionala krav på bunkers med avseende på krav som stipulerar att en andel förnybara produkter måste

förekomma i fartygsbränslen. Enligt Von Sydow så skulle detta kunna resultera i negativa följd effekter för dem som bedriver svensk sjöfartsnäring. Eftersom förnybara marina bränslen inte är konkurrenskraftiga jämfört med traditionella alternativ skulle raffinaderier och bunkerleverantörer finna det svårt att konkurrera på denna internationella marknad. Baserat på Eriksson och Jintofts intervjuer anser författarna att sannolikheten är låg att lagkrav på förnybara fartygsbränslen kommer att bli gällande på kort sikt, men att på mellan till lång sikt kommer det att ske. Med andra ord så är det rimligt att fokus för Preem och St1 inför svaveldirektivet uteslutande är produktion av traditionella bränslen och inte förnybara sådana.

6.3 Raffinaderiernas strategier inför 2020

Det primära fokusområdet för den litteratur som undersöker svaveldirektivets påverkan på raffinaderier behandlar huruvida raffinaderierna har tillräcklig kapacitet för att möta den förväntade ökade efterfrågan på gasoljor år 2020. När det gäller St1 och Preem anser författarna att detta inte bör vara huvudfrågeställningen eftersom dessa raffinaderier ur ett internationellt perspektiv redan är moderna och teknologiskt välutvecklade. Det finns med andra ord inga tekniska begränsningar som hindrar dem från att producera tillfredsställande mängder gasolja inför 2020. Att Preem och St1 anses vara avancerade beror på att de har moderna anläggningar såsom diverse krackers som möjliggör för dem att producera en stor mängd fina produkter (gasoljor) ur sin råolja. Även Pålsson (2017) hävdade att dessa två aktörer är moderna i ett internationellt sammanhang och besitter därmed fördelar gentemot mindre utvecklade raffinaderier när det nya svaveldirektivet träder i kraft.

Trots att både Preem och St1 moderniserat sina anläggningar under det senaste decenniet för att kunna öka sin produktion av lättare produkter visade det sig genom intervjuerna att de håller på att titta på möjligheter att ytterligare modernisera dem. Som framgår i resultatet ville inte St1 dela med sig av vilka typer av strategiska beslut de avser att ta med avseende på specifika projekt, men de kunde konstatera att de är generellt väl förberedda inför 2020 och att de tittar löpande på investeringar för att öka sin avkastning av raffinerade produkter.

För övrigt är St1 är positiva till att svaveldirektivet skall träda i kraft år 2020 till skillnad från 2025. Anledningen till den positivitet som råder beror dels på att de verkat inom SECA under en längre tid, och därmed berörts av olika former av svaveldirektiv sedan 2005 när den första svavelbegränsningen blev gällande. Under perioden har de varit framgångsrika i och med att de lyckats anpassa sig väl varje gång, exempel på detta finns i avsnitt 5.4.1.

Trots att svaveldirektivet som träder i kraft år 2020 är mer omfattande än tidigare regelverk ser St1 på förändringen som en affärsmöjlighet för företaget. Från ett miljömässigt avseende är St1 också positiva till att direktivet träder i kraft tidigare än senare. Med stöd av intervjun med Jintoft, närmare bestämt avsnitt 5.3.4, anser författarna att ett genuint miljötank genomsyrar verksamheten vilket innebär att de beaktar de miljömässiga fördelarna med direktivet såväl som de ekonomiska vid utformandet av strategier.

Preem förväntade sig inte att svaveldirektivet skulle klubbas igenom så snabbt som det gjorde, men detta betyder inte att de var oförberedda. Enligt Eriksson på Preem så har företaget haft god framförhållning när det kommer till att genomföra strategiska beslut inför svaveldirektivet. Detta framgår tydligt av det faktumet att de gjort en betydande investering i sin anläggning i Lysekil i form av en ny hydrocracker som avses bli färdigställd kring år 2020. Anledningen till denna investering, enligt Preem, är att kunna ha kapaciteten för att uteslutande producera lätta produkter vilka ger högre vinstmarginal än tyngre sådana. Att Preem har denna strategi är känt av både Topoil och Maritime Insight. Dessa två aktörer hävdar att det är i dagsläget mest lönsamt att producera så mycket lätta produkter som möjligt. Denna strategi anser även författarna är logisk förutsatt att de hittar avsättning för dessa typer av produkter på marknaden. Däremot ser vi även risker i att modernisera verksamheten i en sådan stor utsträckning. Ponerar man att 25 % av handelsflottan år 2025 blir utrustade med skrubbers, vilket ett antal bedömare, såsom Dupont (2016), förutspår. Detta medför att efterfrågan på högsvavliga tjockoljor för sjöfarten blir betydande. I ett sådant läge kan Preem finna det svårt att hitta avsättning för gasoljor såvida inte andra segment ökar sin efterfråga för att täcka upp den minskade efterfrågan inom det marina segmentet. Ett olyckligt scenario som kan uppkomma enligt författarna är att Preem förlorar delar av sina marina kunder till andra aktörer som har möjligheten att leverera tjockoljor till ett billigare pris då dessa aktörer inte gjort lika kostsamma investeringar i att modernisera sina anläggningar.

Dock är det viktigt att beakta, vilket Eriksson påpekade, att bunkermarknaden utgör en relativt liten andel (7–8 %) av den totala bränslemarknaden. Det innebär att, såvida skillnaden mellan tjockoljor och gasoljor är \$200 eller mer, så kan det vara strategiskt lönsamt att primärt producera mot andra marknader än den marina eftersom marginalerna är mer fördelaktiga. Redarna måste med andra ord vara villiga att betala ett pris för tjockoljor som motiverar raffinaderier att sälja till dem istället för att uppgradera produkterna till gasoljor vilka för närvarande ger högre vinstmarginal.

6.4 Inköp av råoljor

De personer som intervjuades vid Preem och St1 hade inte tillräcklig mycket kunskap för att ge utförliga svar på hur deras inköpsmönster kan tänkas förändras på grund av svaveldirektivet. Detta beror på att de inte arbetar primärt med sådana frågor. Däremot innehade de tillräcklig kunskap för att ha en diskussion om tänkbara framtida scenarion med författarna. För att ge detta avsnitt en högre grad av reliabilitet sätts därmed respondenternas svar i högre grad i relation till tidigare litteratur än föregående avsnitt.

Utifrån den litteratur som författarna tagit del av, bland annat BIMCO:s “*Fuel Oil Availability Study*”, hävdas att olika raffinaderier, beroende på dess förutsättningar, kommer att förändra vilken oljespecifikation de primärt köper för sina processer. Anledningen till detta är som bekant att råoljan måste vara anpassad till, dels raffinaderiets tekniska förutsättningar, och dels den produkt man ämnar framställa (Eriksson, 2017). I praktiken innebär detta att ett raffinaderi utan förutsättningarna för att avsvavla eller kracka sina produkter till 0.5 % svavelhalt måste köpa en naturligt lågsvavlig råolja.

När det gäller Preem anser författarna att de har en betydande fördel i detta avseende eftersom de har två olika raffinaderier med olika förutsättningar. Det relativt enkla raffinaderiet i Göteborg är anpassat till att processa lågsavlig råolja, medan den mer moderna anläggningen i Lysekil har möjligheten att processa högsavlig sådan. Eriksson (2017) på Preem ansåg att detta var en "enorm fördel" eftersom det möjliggör för flexibilitet i en föränderlig marknad. Ur författarnas synpunkt låter detta logiskt. Ponerar man att högsavliga råoljor blir billigare efter 2020 då ett större antal straight-run raffinaderier minskar sin efterfråga på dem till förmån för lågsavliga råoljor (BIMCO, 2016) medför detta att Preem kan köpa in dem till ett förmånligt pris och bearbeta dem i sin moderna anläggning i Lysekil. Detta skulle i teorin leda till bättre marginaler. Resonemanget är likaså tillämpningsbart på St1 eftersom de också innehar en modern anläggning som kan utnyttja högsavliga råoljor i sina processer.

6.5 Metoddiskussion

Då de omständigheter rådades vid uppsatsens uppstartstillfälle och den generaliseringsbara områdeskunskap författarna besatt påvisade behovet av att vederbörande skulle genomföra en djupare litteratursökning efter sekundärdata. Att utföra en litteratursökning inom ett område såsom olja kan anses särskilt vanskligt då det är ett ämne ständigt utsatt för diskussion på grund av dess roll i samhället. Detta bidrar till en ökad benägenhet bland skribenter/författare att på något sätt gagna särintressen eller särskilda teorier. Detta uppdagades i ett tidigt skede och arbetet fortskred med utökat källkritiskt beteende. Med källkritiskt beteende ämnas begrepp såsom "reliabilitet" och "validitet". För att säkerställa rapportens validitet jämförde författarna primär- och sekundärdata och det genomfördes även respondentvalidering enligt Denscombes (2016) mall. Detta innebar att vi återvände till samtliga intervjupersoner med våra resultat innan slutinlämning, vilket medförde att de fick möjligheten att kontrollera vår data, deras uppgifter samt att åtgärda eventuella felcitater/missförstånd (Denscombe, 2016). Utöver det användes även triangulering av resultatet som går ut på att använda flera metoder och jämföra dem med varandra för att uppnå högre trovärdighet och tillförlitlighet (Denscombe, 2016). Författarna har i största möjliga mån strävat efter att redogöra tillvägagångsvis i avseende till metod för att rapporten skall kunna replikeras och därmed säkerställa liknande resultat i jämförbara studier. Detta genomfördes för att bevisa god reliabilitet (Denscombe, 2016). Exempelvis så återfinns samtliga intervju mallar i sin helhet längst bak i rapporten.

Vidare under den tidigare beskrivna litteratursökningen skall beaktas att författarna till viss del delade upp litteratursökningen mellan sig till olika problemområden. Detta för att spara tid och på ett effektivt vis sätta igång skrivprocessen. Som exempel så fokuserade en av författarna mer på att ta fram och analysera relevanta lagtexter medan den andre inledningsvis fokuserade på att förstå tekniska processer rörande kemiska egenskaper inom raffinaderivärlden. Beaktas skall att denna uppdelning, trots dess uppenbara fördelar, skapade subjektiva ingångsvärden som ledde till att författarna till viss del beaktade olika delar som mer eller mindre vitala i rapportens sammanhang.

Naturligt faller sig även det faktum att olika källor har olika ändamål och dess avsedda läsare kan utan kontrovers anses ha olika grader av kunskaper om ämnet, varpå källmaterialet varierar i behov av förkunskap. Även författarna har vid tillfällena tagit del av förenklade litteratur för att till exempel förstå sig på ett avancerat kemiskt skeende som inte visat sig vara nödvändigt att klarlägga med exakt akademisk precision för att förmedla dess betydelse i sammanhanget.

Valet att skriva rapporten enligt de ramar och direktiv som brukar kallas för *kvalitativ fallstudie* var i sammanhanget naturligt då syfte och frågeställning endast kunde närmas och beröras genom studier förenliga med kvalitativ typ av rapportskrivande. För att förklara de delar som påverkar marknadsläget krävdes det att fokus lades på kvalitativa parametrar såsom kunskaper och förståelse (Denscombe, 2016) snarare än det engelska uttrycket ”number crunching” som refererar till siffer-insamling/framställning som i mångt och mycket är förenligt med det kontrasterande samlingsuttrycket *kvantitativa fallstudier* (Denscombe, 2016). Kvantitativa fallstudier används vanligen vid till exempel statistiska eftersökningar eller då generaliseringsbara data är av betydelse (Denscombe, 2016).

Författarna var i stort behov utav förklarande intervjuer och insiktsfulla beskrivningar utav verksamma aktörer inom området varpå förberedande arbete påbörjades för att skapa en bredare förståelse för aktuella skeenden och insikt i nutidens branschhändelser. Rapporten och dess innehåll bygger till stora delar på de intervjuer som genomfördes.

Att använda sig av *semistrukturerade intervjuer* visade sig vara fördelaktigt sett utifrån flera aspekter. Dess komposition förenklade genom att låta korrespondenten röra sig relativt fritt och organiskt runt frågorna vilket många gånger skapade ett nyanserat och intressant beskrivande utlägg till svar. Det bidrog även till att skapa en öppen och diskussion främjande frågestund. Det skall dock noteras att detta val av struktur bidrog till att korrespondenten inte sällan berörde andra frågeställningar än den hen först ämnade att besvara. Det blev då ibland vanskligt att senare, när man nått den egentliga punkten, beröra ämnet igen. Detta ledde även till att författarna ibland kände sig tvungna att gå igenom frågeformuläret mitt under intervjun för att leta upp en icke berörd frågepunkt, vilket i viss mån försämrade intervjuens flyt.

Författarna har i högsta möjliga mån försökt förbli neutrala i frågeställningar och i svar på resonemang framförda av respondenterna. Dessa ansträngningar bidrar till att undvika ledande frågor samt därigenom frambringa en intervjusituation förenlig med god forskningsetik.

Gallringen av tänkbara aktörer att intervjua skedde snart efter etablerandet av syfte. Naturligt föll sig att de mest primära företagen att ta kontakt med var raffinaderierna verksamma inom området. Därefter bildades snart konsensus om att även en utomstående aktör med marknadsfokus behövdes för att klarlägga marknadssegmentet korrekt. Det behovet fylldes av Maritime Insight vars verksamhet träffsäkert gav samklang med författarnas frågeställning. Även möjligheten att tala med rederier undersöktes. Dessa, vars strategiska planer med avseende på skrubberanvändning, var något som vi var väldigt intresserade av. Det klarlades dock snart att denna punkt är något som rederier är väldigt försiktiga att prata om, dels på grund

av den toppstyrda hierarki som råder inom företagssegmentet men troligen även för att man inte vill avslöja strategiska planer för konkurrenter. Vi kontaktade flertalet rederier utan framgång. Slutligen, när författarna sökte alternativa vägar att nå bunkerkonsumenter, kontaktades bunkerleverantören Topoil.

Under den preliminära urvalsprocessen av respondenter nyttjades företagets hemsidor till stor grad. Med hjälp av medarbetar-presentationer fann vi anställda med passande positionsbeskrivningar. Därtill fanns även mailadresser som vi nyttjade för att etablera kontakt. I detta mail beskrevs författarna, syftet och ett antal preliminära punkter författarna önskade att beröra under intervjun. Utifall det vore så att de först kontaktade personerna fann någon annan inom företaget mer lämplig som mottagare bad vi dem vänligen vidarebefordra mailet och dess innehåll. Detta skedde en gång.

Att det inte gick att ordna intervjutillfällen med rederier för att reda ut deras syn på uppsatsens frågeställning är ett faktum att ha i beaktning när den i sin helhet bedöms. Det hade givit uppsatsen ytterligare en dimension som representerat redarnas syn och strategier i förhållande till raffinaderierna. Emellertid är det förståeligt att strategier, inom en konkurrensutsatt bransch såsom redarbranschen, hålls interna.

Faktumet att de intervju personer som intervjuades på de respektive raffinaderierna inte kunde ge svar på alla våra frågor, sett till de inte är fullt insatta i alla delar av företagets verksamhet, är till viss del försvårande. Det förefaller sig i efterhand naturligt att söka ytterligare intervjutillfällen med de avdelningar mer insatta på respektive raffinaderi. Detta var dock något som prioriterades bort av författarna sett till den tidsram vi var tvungna att förhålla oss till.

7 Slutsatser

Både Preem och St1 är väl förberedda inför 2020, åtminstone i jämförelse med flertalet andra raffinaderier i världen. Den främsta anledningen till detta är att de har moderna anläggningar vilket innebär att de har förmågan att producera stora mängder gasoljor för att möta den förväntade ökade efterfrågan på detsamma.

Dock så skall poängteras att, trots att anläggningarna redan är moderna, krävs ytterligare investeringar för att producera den volym gasolja som önskas. St1 bekräftade att de citat: "Tittar på investeringar för att öka avkastningen" medan Preem gav ett konkret exempel på en investering som redan gjorts, nämligen en ny hydrocracker i Lysekil som beräknas bli klart år 2020–2021. För Preem medför denna investering att de har möjligheten att eliminera den mängd tjockolja som återstår vid den nuvarande produktionskapaciteten. Med andra ord ligger fokus för Preem på att endast producera gasoljor därför att vinstmarginalen är högre än för tjockoljor. St1 verkar ämna att följa en liknande linje som Preems. Detta medför att båda raffinaderierna har kapaciteten och den teknik som behövs för att kunna möta efterfrågan på gasoljor år 2020.

En väsentlig faktor att beakta gällande efterfrågan på gasoljor respektive tjockoljor efter 2020 är till vilken grad redarna kommer att installera skrubbers i sina fartyg då detta kommer att påverka efterfrågan på detsamma. Prognoserna gällande denna punkt varierar mycket. Vissa aktörer hävdar att skrubbers kommer att bli väldigt populära medan andra förutspår en återhållsam investering. Raffinaderierna tror på det senare, men medger att det är en risk för dem att skrubbers blir brett utnyttjande vilket skulle minska efterfrågan på gasoljor. De har som sagt investerat i anläggningar för att producera gasoljor och inte tjockoljor. Samtidigt är denna risk sett ur ett vidare perspektiv inte så stor med tanke på att marina bränslen är en förhållandevis liten marknad. Förlorar man delar av sitt marina segment kan man kompensera genom att göra en bättre affär på andra segment.

Enligt den litteratur som författarna tagit del av samt intervjuerna som gjorts förutspås inte LNG bli tillräckligt stort för att påverka raffinaderiernas strategier. Den absolut största delen av den marina bränslemarknaden kommer att fortsätta bestå av traditionella bränslen varför varken Preem eller St1 hittills gjort planer för att producera eller sälja detta bränsle. På längre sikt, 10–20 år i framtiden, kan regelverk och marknadsförändringar med avseende på priset på LNG göra det till ett mer attraktivt än det är idag. St1 konstaterade att såvida efterfrågan ökar så kan de tänka sig inkorporera LNG i sin produktportfölj.

Beroende på den specifika anläggningens tekniska karaktär är vissa råoljor mer eller mindre lämpade för raffinaderiets anläggning. Utifrån den teori som finns på området ansåg författarna att svaveldirektivet kommer att leda till förändrade inköpsmönster för raffinaderierna. Enkelt förklarar så kan straight-run raffinaderier tänkas söka sig till lågsvavliga råoljor medan moderna raffinaderier såsom Preem och St1 kan tänkas finna större lönsamhet i att köpa billigare, högsvavliga råoljor då de har tillräcklig kapacitet för att minska slutprodukternas svavelhalt i enlighet med direktivet. Intervjupersonerna på respektive raffinaderi medgav att denna

mekanism kan tänkas uppstå och därmed förändra deras, och även andra raffinaderiernas inköpsmönster. Att specifikt tala om hur denna mekanism fungerar kunde de däremot inte göra därför att frågan låg något utanför deras ansvarsområde.

En faktor som framgick i intervjuerna, men som författarna inte tänkt på vid rapportens påbörjande var hur framtida lagstiftning gällande förnybara bränslen kan tänkas påverka raffinaderiernas strategier. På kort sikt är detta i inte en del av raffinaderiernas strategier, men de håller uppsikt över lagstiftning som på nationell- och EU-nivå kan leda till att förnybara bränslen i bunkers genom lag blir tvingande. Från ett miljöperspektiv är detta givetvis positivt, men från ett konkurrensperspektiv, såvida lagarna inte gäller på internationell nivå, anser aktörerna vi intervjuade att raffinaderier och bunkerleverantörer kan påverkas negativt. Det är med andra ord viktigt för dem och deras verksamhet att framtida lagstiftning utformas av IMO och inte av exempelvis EU eller enskilda stater såsom Sverige.

7.1 Förslag till vidare studier

Under de senaste åren har man kunnat observera hur förnybar diesel blivit ett accepterat fordonsbränsle. Både Preem och St1 tillverkar detta bränsle och verkar planera för att producera ännu mer i framtiden. Förnybar diesel kan till och med tänkas dominera marknaden om staten lagstiftar i syfte att öka dess användning. Förnybara bränslen för bunkerändamål förekommer dock i princip inte alls. En intressant frågeställning till vidare studier är till exempel: hur ser framtidsutsikterna ut för förnybara bunkerbränslen?

Referenser

- ABS (2016). *Scrubber Advisory*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/publications/2013/Scrubber_Advisory.pdf
- Alfalaval (2015) *Understanding exhaust gas treatment systems*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://www.alfalaval.com/globalassets/documents/microsite/puresox/understanding_exhaust_gas_treatment_systems.pdf
- BIMCO (2016). *Air pollution and energy efficiency, Review of fuel oil availability as required by regulation 14.8 of MARPOL Annex VI – Result of multi stakeholder study by EnSys/Navigistics*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://www.google.se/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=0ahUKEwjn9L7p4drRAhUD_ywKHXHqDhM4ChAWCDswBA&url=http%3A%2F%2Fwww.pmo.ir%2Ffa%2Ffilepool%2Fdownload%2Ff97d1d0a7b64a48956486c57a7803ddd60eee51ae2e2c6db1f6b35e833c3aa2&usg=AFQjCNF-1B-rqVzIE0kNuKdNyejL4KRzg&sig2=zj9y8DbM-ERpiNzMrySG2Q
- BP – Beyond Petroleum (2015). *BP Statistical Review of World Energy 2016*. Hämtad 11-05-2017, från:
<https://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/energy-economics/statistical-review-2016/bp-statistical-review-of-world-energy-2016-full-report.pdf>
- Bunkerspot (2016). *The final countdown*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://www.dupont.com/content/dam/dupont/products-and-services/consulting-services-and-process-technologies/clean-technologies-and-technology-licensing/documents/The_Final_Countdown_Bunkerspot_10_2016_web.pdf
- CE Delft (2015). *Scrubbers- An economic and ecological assessment*. Hämtad 11-05-2017, från:
<https://www.nabu.de/downloads/150312-Scrubbers.pdf>
- CE Delft (2016). *Assessment of Fuel Oil Availability*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://www.cedelft.eu/publicatie/assessment_of_fuel_oil_availability/1858
- Creative commons (2009). *Crude oil distillation*. Hämtad 11-05-2017, från:
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crude_Oil_Distillation-en.svg
- Denscombe, M. (2016). *Forskningshandboken - för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (3. uppl.). Lund: Studentlitteratur AB
- Elding, L. (2017) *Svavelsyra*. I Nationalencyklopedin. Tillgänglig:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/svavelsyra>

Forbes Group (u.å.). *Wet scrubbers*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://www.forbesgroup.co.uk/product_series/wet-scrubbers-series/

FQE Chemicals (2015) *Crude unit decontamination – The preheat train*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://blog.fqechemicals.com/crude-unit-decontamination-the-preheat-train>

IMO (2016a). *Marine Environmental Protection Committee (MEPC), 70th session, 24-28 October 2016*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.imo.org/en/MediaCentre/MeetingSummaries/MEPC/Pages/MEPC-70th-session.aspx>

IMO (2016b). *IMO sets 2020 date for ships to comply with low sulphur fuel oil requirement*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.imo.org/en/mediacentre/pressbriefings/pages/mepc-70-2020sulphur.aspx>

IMO (2016c). *Prevention of Air Pollution from Ships*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.imo.org/en/OurWork/environment/pollutionprevention/airpollution/pages/air-pollution.aspx>

IMO (u.å.1) *The 2020 global sulphur limit*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/GHG/Documents/FAQ_2020_English.pdf

IMO (u.å.2). *Construction Requirements for Oil Tankers – Double Hulls*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.imo.org/en/ourwork/environment/pollutionprevention/oilpollution/pages/constructionrequirements.aspx>

Lloyds Register (2015). *Your options for emissions compliance*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://www.lr.org/en/_images/229-77064_Your_options_for_emissions_compliance.pdf

Länsstyrelsen (u.å.). *När surt regn faller*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping/SiteCollectionDocuments/Sv/miljo-och-klimat/vatten-och-vattenanvandning/kalkning-och-forsurning/Lararhandledning.pdf>

Nptel (u.å.). *Crude oil distillation*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://nptel.ac.in/courses/103107082/module6/lecture3/lecture3.pdf>

PeriscopeFilm (April 25, 2015). *How an oil refinery works Shell oil historic film 71862*. Hämtad 11-05-2017, från:
<https://www.youtube.com/watch?v=hC1PKRmiEvs>

Petroleum (2016a). *The chemistry of petroleum formation*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.petroleum.co.uk/chemistry-of-petroleum-formation>

Petroleum (2016b). *Benchmark oils*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.petroleum.co.uk/benchmarks>

Platts (2016). *The IMO's 2020 Global Sulfur Cap*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.platts.com/IM.Platts.Content/InsightAnalysis/IndustrySolutionPapers/SR-IMO-2020-Global-sulfur-cap-102016.pdf>

Preem AB (2017a). *Preemraff Göteborg*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.preem.se/om-preem/om-oss/vad-vi-gor/raff/preemraff-goteborg/>

Preem AB (2017b). *Preemraff Lysekil*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.preem.se/om-preem/om-oss/vad-vi-gor/raff/preemraff-lysekil/>

Processkontroll (u.å.). *Preem och Skangass storsatsar på naturgas i Lysekil*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://processkontroll.se/blog/2014/08/21/preem-och-skangass-storsatsar-pa-naturgas-i-lysekil/>

Robert K Yin (2009). *Case study research; Design and methods* (4. uppl). Hämtad 11-05-2017, från:
http://cemusstudent.se/wp-content/uploads/2012/02/YIN_K_ROBERT-1.pdf

Ship & bunker (2016) *DuPont: 20% of the global fleet could have scrubbers installed by 2025*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://shipandbunker.com/news/world/894372-dupont-20-of-the-global-fleet-could-have-scrubbers-installed-by-2025>

Ship & Bunker (2017). *Gothenburg Bunker Prices*. Hämtad 04-20-2017, från:
<http://shipandbunker.com/prices/emea/nwe/se-got-gothenburg>

SPBI - Svenska Petroleum & Biodrivmedel Institutet (2010). *Raffinering av råolja*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://spbi.se/var-bransch/produktion/raffinering-av-raolja/>

St1 (u.å.). *Fakta om energibolaget ST1 i Sverige*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.st1.se/foretagsfakta#.WPnwbsYIHU>

St1 (2015) *Miljöredovisning*. Hämtad 11-05-2017, från:
http://www.st1.se/documents/10180/575257/emeas+rappport+2015_webb.pdf/5ca34592-4d5b-4bd3-adb3-fe17636b9a0d

Sjöfartstidningen (2016). *Pionjär på LNG-bunkring till sjöss*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.sjofartstidningen.se/pionjar-pa-lng-bunkring-till-sjoss/>

Swahn, J, Bengtsson, L. (2017) *Svavel*. I Nationalencyklopedin. Tillgänglig:
<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/svavel>

Swedegas (2017). *Frågor och svar*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.lngterminalgoteborg.se/Fr%C3%A5gor-och-svar>

The Maritime Executive (2016) *Scrubbers: A waiting game*. Hämtad 11-05-2017, från:
<http://www.maritime-executive.com/magazine/waiting-game>

Bilaga 1 – Intervjumall Preem AB

Intervju, Sören Eriksson, Affärsutvecklare, 27/2 2017.

Intervjun avses att spelas in. Inspelningen kommer endast att användas till vår kandidatuppsats.

Respondenten ges frihet att utveckla sina svar i den mån som han anser passande/ i den mån han har insikt.

Frågeformulär

Introduktion

- Berätta gärna lite om er verksamhet och era anläggningar i Sverige.
- Vad innebär din befattning och vilka uppgifter inkluderas i ditt dagliga arbete?

Variabler som påverkar era strategiska beslut inför 2020 års svaveldirektiv.

- Vad är er generella inställning till det nya lagkravet?
- Är implementeringens tidpunkt passande? Hade 2025 varit ett bättre alternativ för er och eran verksamhet?
- Hur tror ni att detta kommer påverka eran verksamhet i -
 - Tekniskt perspektiv?
 - Ekonomiskt perspektiv?
- Hur förhåller ni er till de marknadsprognoser som finns gällande bunkerefterfrågan? Använder ni er av uppgifter från aktörer såsom Maritime Insight, IMO, BIMCO m.fl., eller gör ni egna prognoser?

Skrubbers

- Hur påverkar en ökad skrubber-användning av rederier er verksamhet?
 - I vilken grad påverkar denna variabel era strategiska beslut?
 - Är det raffinaderier som påverkar i vilken grad rederier använder sig av skrubbers, eller tvärtom, skrubberutnyttjandegraden bestämmer vilka bränslen ni tillhandahåller.

Sourcing av råolja

- Hur ser diskussionen ut angående beslut varifrån ni köper råolja, mer bestämt, om ni tittar på möjligheten att köpa in sötare (lågsvavlig råolja)? Utveckla gärna fritt kring denna fråga.

Avsvavling eller/och blending

- Hur ser ni på möjligheten att -
 - Avsvavla bitumen med hjälp av olika typer av krackers? Är en hydrocracker ett alternativ?
 - ”Blanda ner” traditionella bunkerprodukter till önskad svavelspecifikation?

Alternativa bränslen

- Anser ni att alternativa bränslen kommer att i viss grad ersätta traditionella bränslen inför- och efter år 2020?
- Beskriv gärna beslutsunderlaget som låg till grunden för investeringen i LNG terminalen i Lysekil (2014).
- Vilka alternativa bränslen anser ni har störst potential att ta marknadsandelar från traditionella bränslen (HFO, MGO m.m.)?

Utländska raffinaderier

- Ger den avklarade skiftningen till SECA-direktivet er en fördel gentemot internationella raffinaderier?
 - Vidare, vad innebär direktivet för mindre, internationella konkurrenter?

Generella frågor

- Ser ni möjligheter att stärka eran miljöprofil i samband med implementeringen av detta direktiv? Kommer ni utnyttja tillfället och medvetet använda er särställning och vägleda erat kundsegment till att välja miljövänligare alternativ?
- Kundens generella inställning till direktivet?

Finns det något mer ni vill tillägga?

Tack!

Bilaga 2 – Intervjumall St1 Refinery AB

Intervju, Ola Jintoft, Försäljningschef marin, 1/3 2017.

Intervjun avses att spelas in. Inspelningen kommer endast att användas till vår kandidatuppsats.

Respondenten ges frihet att utveckla sina svar i den mån som han anser passande/ i den mån han har insikt.

Frågeformulär

Introduktion

- Berätta gärna lite om er verksamhet och era anläggningar i Sverige.
- Vad innebär din befattning och vilka uppgifter inkluderas i ditt dagliga arbete?

Variabler som påverkar era strategiska beslut inför 2020 års svaveldirektiv.

- Vad är er generella inställning till det nya lagkravet?
- Är implementeringens tidpunkt passande? Hade 2025 varit ett bättre alternativ för er och eran verksamhet?
- Hur tror ni att detta kommer påverka eran verksamhet i -
 - Tekniskt perspektiv?
 - Ekonomiskt perspektiv?
- Hur förhåller ni er till de marknadsprognoser som finns gällande bunkerefterfrågan? Använder ni er av uppgifter från aktörer såsom Maritime Insight, IMO, BIMCO m.fl., eller gör ni egna prognoser?

Skrubbers

- Hur påverkar en ökad skrubber-användning av rederier er verksamhet?
 - I vilken grad påverkar denna variabel era strategiska beslut?
- Är det raffinaderier som påverkar i vilken grad rederier använder sig av skrubbers, eller tvärtom, skrubberutnyttjandegraden bestämmer vilka bränslen ni tillhandahåller.

Sourcing av råolja

- Hur ser diskussionen ut angående beslut varifrån ni köper råolja, mer bestämt, om ni tittar på möjligheten att köpa in sötare (lågsvavlig råolja)? Utveckla gärna fritt kring denna fråga.

Avsvavling eller/och blending

- Hur ser ni på möjligheten att -

- Avsvavla bitumen med hjälp av olika typer av krackers? Är en hydrocracker ett alternativ?
- ”Blanda ner” traditionella bunkerprodukter till önskad svavelspecifikation?

Alternativa bränslen

- Anser ni att alternativa bränslen kommer att i viss grad ersätta traditionella bränslen inför- och efter år 2020?
- Vilka alternativa bränslen anser ni har störst potential att ta marknadsandelar från traditionella bränslen (HFO, MGO m.m.)?

Utländska raffinaderier

- Ger den avklarade skiftningen till SECA-direktivet er en fördel gentemot internationella raffinaderier?
 - Vidare, vad innebär direktivet för mindre, internationella konkurrenter?

Generella frågor

- Ser ni möjligheter att stärka eran miljöprofil i samband med implementeringen av detta direktiv? Kommer ni utnyttja tillfället och medvetet använda er särställning och vägleda erat kundsegment till att välja miljövänligare alternativ?
- Kundens generella inställning till direktivet?

Finns det något mer ni vill tillägga?

Tack!

Bilaga 3 – Intervjumall Maritime Insight AB

Intervju, Christopher Pålsson, VD, 3/3 2017.

Intervjun avses att spelas in. Inspelningen kommer endast att användas till vår kandidatuppsats.

Respondenten ges frihet att utveckla sina svar i den mån som han anser passande/ i den mån han har insikt.

Frågeformulär

Introduktion

- Berätta gärna lite om er verksamhet och vad för service ni erbjuder.
- Vad innebär din befattning och vilka uppgifter inkluderas i ditt dagliga arbete?

Variabler som påverkar aktörers strategiska beslut inför 2020 års svaveldirektiv.

- Vad är er generella inställning till det nya lagkravet?
- Är implementeringens tidpunkt passande? Var 2025 ett hellre önskat alternativ för era känningar inom marknaden?
- Har kunder närmat er och frågat om er hjälp med underlag/strategikonsultering osv?
- Hur förhåller ni er till de marknadsprognoser som finns gällande bunkerefterfrågan? Använder ni er av uppgifter från aktörer såsom IMO, BIMCO m.fl., som kunskapsunderlag för era prognoser?

Skrubbers

- Hur påverkar en ökad skrubber-användning av rederier er prognostisering?
 - I vilken grad påverkar denna variabel eran prognostisering?
 - Vilka segment (bulk, container m.m.) är mest intressant i detta avseende?
 - Vart går gränsen, åldersmässigt, för vilka båtar som kan tänkas utrustas med skrubbers?
 - Hur ser ni på den framtida utvecklingen av skrubberteknik?

Prisbild olja

- Vilken prisskillnad uppskattar ni att det kommer att finnas mellan tjockolja och MGO?
 - Vilka faktorer påverkar prisbildningen?
 - Hur bör raffinaderier förhålla sig till detta för att maximera sin lönsamhet?

Råoljeflöden

- Förväntar ni er en förändring av raffinaderiers inköpsmönster med avseende på söt och sur råolja?
- Kan skifferoljeproduktionen påverkas av direktivet?

Alternativa bränslen

- Anser ni att alternativa bränslen kommer att i viss grad ersätta traditionella bränslen inför- och efter år 2020?
- Vilka alternativa bränslen anser ni har störst potential att ta marknadsandelar från traditionella bränslen (HFO, MGO m.m.)?

Konkurrenssituation

- Hur står sig svenska raffinaderier gentemot utländsk konkurrens i -
 - Tekniskt avseende
 - Miljöperspektiv

Utländska raffinaderier

- Ger den avklarade skiftningen till SECA-direktivet svenska raffinaderier en fördel gentemot internationella raffinaderier?
 - Vidare, vad innebär direktivet för mindre, internationella konkurrenter?

Finns det något mer ni vill tillägga?

Tack!

Bilaga 4 - Intervjumall Topoil AB

Intervju, Carl Johan von Sydow, Purchase and project manager och Karolina Skoglund, Bunker operator, 18/4 2017.

Intervjun avses att spelas in. Inspelningen kommer endast att användas till vår kandidatuppsats.

Respondenten ges frihet att utveckla sina svar i den mån som han anser passande/ i den mån hen har insikt.

Frågeformulär

Introduktion

- Berätta gärna lite om er verksamhet och vad för service ni erbjuder.
- Vad innebär din befattning och vilka uppgifter inkluderas i ditt dagliga arbete?
- Var seglar era kunder primärt - är de främst verksamma inom nordiska farvatten eller globala
- aktörer?

Variabler som påverkar era strategiska beslut inför 2020 års svaveldirektiv.

- Vad är er generella inställning till det nya lagkravet?
- Är implementeringens tidpunkt passande? Var 2025 ett hellre önskat alternativ med hänsyn
- till eran verksamhet?
- För ni en dialog med era kunder i syfte att utröna vilka specifikationer som kan tänkas efterfrågas av dem?
- Vad har dessa kunder framfört till er inför 2020?
- Hur förhåller ni er till de marknadsprognoser som finns gällande bunkerefterfrågan?
 - Använder ni er av uppgifter från aktörer såsom IMO, BIMCO m.fl., som kunskapsunderlag för era interna prognoser?
- Hur kan ni tänkas påverkas under omställningsperioden? Kan ni tänkas förlora eran punktlighet ifall övergången 2020 faller ut som så att marknads efterfrågan inte speglar erat utbud?
 - Vad händer om raffinaderierna inte lyckas förse er med kunders efterfrågade produkter?

Skrubbers

- Hur påverkar en ökad skrubber-användning av rederier er prognostisering?
 - I vilken grad påverkar denna variabel eran prognostisering?
 - Hur ser ni på den framtida utvecklingen av skrubberteknik?
 - Är skrubber ett mer återkommande inslag bland era kunder de senaste åren?

Prisbild olja

Prisdeltat mellan HFO och MGO är ett återkommande diskussionsämne.

- Vad har prisskillnaden för påverkan på kunders inköp?
- Vilka faktorer påverkar prisbilden?

Alternativa bränslen

- Anser ni att alternativa bränslen kommer att i viss grad ersätta traditionella bränslen inför- och efter år 2020?
- Vilka alternativa bränslen anser ni har störst potential att ta marknadsandelar från traditionella bränslen (HFO, MGO m.m.)?

Konkurrenssituation

- Hur står sig svenska bunker suppliers gentemot utländsk konkurrens i -
 - Operationellt avseende
 - Miljöperspektiv
 - Ger den redan avklarade skiftningen till SECA-direktivets krav er en fördel gentemot internationella bunker suppliers?

Generella frågor

- Ser ni möjligheter att stärka eran miljöprofil i samband med implementeringen av detta direktiv? Kommer ni utnyttja tillfället och medvetet använda er ställning och vägleda erat kundsegment till att välja miljövänligare alternativ? Finns det utrymme för sådan påverkan?

Finns det något mer ni vill tillägga?

Tack!