



CHALMERS



Flytande naturgas inom SECA

Existerar det en spotmarknad för LNG- drivna tankfartyg inom SECA?

Examensarbete inom Sjökapstensprogrammet

Magnus Werner

Viktor Ek

RAPPORTNR. SK-15/200

Flytande naturgas inom SECA

Existerar det en spotmarknad för LNG-drivna tankfartyg inom SECA?

Magnus Werner

Viktor Ek

Institutionen för sjöfart och marin teknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige, 2016

Flytande naturgas inom SECA

Existerar det en spotmarknad för LNG-drivna tankfartyg inom SECA?

Liquified natural gas inside SECA

Does it exist a spotmarket for LNG driven tankers within SECA?

Magnus Werner

Viktor Ek

© Magnus Werner, 2015.

© Viktor Ek, 2015.

Rapportnr. SK-15/200

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

SE-412 96 Göteborg

Sverige

Telefon + 46 (0)31-772 1000

Omslag:

[Foto Göteborgs hamn]

Tryckt av Chalmers

Göteborg, Sverige, 2016

Flytande naturgas inom SECA

Existerar det en spotmarknad för LNG-drivna tankfartyg inom SECA?

Magnus Werner

Viktor EK

Institutionen för sjöfart och marin teknik

Chalmers tekniska högskola

Sammanfattning

De nya bestämmelserna kring svavelutsläpp från fartyg i Nordsjö- och Östersjöområdet som IMO (International Maritime Organization) lät träda i kraft den första januari 2015 har gjort att rederier blivit tvungna att vidta åtgärder för att uppfylla kraven. Inom det så kallade SECA-området (Sulphur Emission Control Area) är alternativet därför att antingen driva fartyget på ett bränsle med hög svavelhalt och rena avgaserna innan de släpps ut i luften eller att köra på ett bränsle med en svavelhalt på högst 0,1 procent. LNG (Liquefied Natural Gas) har länge varit aktuellt som ett alternativt bränsle även om det inte fått någon större genomslagskraft inom sjöfarten. Det denna fallstudie undersöker är om det är möjligt att operera ett LNG-drivet tankfartyg på spotmarknaden. Frågeställningarna riktar sig till hamnar och gasleverantörer i norra Europa samt tankrederier i den svenska sjöfartsnäringen. Resultatet visar att det är möjligt att driva ett LNG-drivet fartyg på spotmarknaden om fartyget har en ”dual fuel” maskin som kan köras både LNG och diesel.

Nyckelord: SECA, Spotmarknad, LNG, Tanksjöfart.

Abstract

The new rules for sulphur emissions from ships in North Sea and in the Baltic Sea that IMO (International Maritime Organization) implemented the first of January 2015, forced shipping companies to take actions to fulfil the new requirements. The Alternatives for ships within SECA is to either clean the emissions with a scrubber to reduce the Sulphur content in the emissions or to use fuels that contains maximum 0,1 percent Sulphur. LNG (Liquefied Natural Gas) has been an alternative for a very long time even if the shipping business has rejected it. What this case study examine is if it is possible to operate a LNG-driven tanker on the spot market. The questions in this report are addressed to ports and gas suppliers in SECA and also to Swedish tanker shipping companies. The result shows that it is possible to operate a LNG-driven tanker on the spot market if the ship has a dual fuel engine.

Key words: SECA, Spot market, LNG, Tanker shipping.

Förord

Vi skulle vilja börja med att tacka vår handledare Jan Skoog som har bidragit med många goda idéer och kvalitativt material att arbeta med. Vi vill också tacka alla på Terntank rederi som ställde upp på att bli intervjuade och tog emot oss väldigt väl ute på Donsö. Ett stort tack till Sirius rederi AB, AGA, Skangas och alla hamnar som svarat på våra mailintervjuer. Vi vill också till sist tacka Göteborgs hamn som var väldigt glada och hjälpsamma med att svara på vår telefonintervju.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
Abstract	i
Förord	ii
Figurförteckning	v
1 Introduktion	1
1.1 Syfte.....	2
1.2 Frågeställning.....	2
1.3 Avgränsningar	2
2 Bakgrund	3
2.1 SECA.....	3
2.1.1 SECA 2015.....	3
2.2 Sjöfartens fraktmarknad	4
2.2.1 Time charter	4
2.2.2 Voyage charter	5
2.3 Sjöfart inom SECA.....	5
2.3.1 "ARA" (Amsterdam, Rotterdam och Antwerpen) och övriga SECA	5
2.3.2 Svensk import av råolja	6
2.3.3 Östersjön	7
2.3.4 Ryssland.....	7
2.3.5 Trafikmönster Östersjön	8
2.4 Skrubber	9
2.4.1 Våt-skrubber.....	9
2.4.2 Torr-skrubber	9
2.5 LNG.....	9
2.5.1 Naturgas som fartygsbränsle	9
2.5.2 Naturgas-drivna maskiner	10
2.5.3 Hamnar som levererar LNG.....	10
3 Metod	11
3.1 Litteratursökning.....	11
3.2 Intervju	11
3.3 Webbaserad intervju.....	12
3.4 Etik.....	12

4	Resultat.....	13
4.1	<i>intervju Terntank.....</i>	13
4.1	<i>intervju Terntank.....</i>	13
4.2	<i>Intervju Sirius.....</i>	14
4.3	<i>Webbaserad intervju, hamnar.....</i>	15
4.3.1	Mailsvar.....	15
4.3.2	Telefonintervju.....	18
4.3.3	Mailsvar från skangas.....	18
4.3.4	Mailsvar AGA.....	19
5	Diskussion.....	20
5.1	<i>Rederierna, hamnarna och gasleverantörer.....</i>	21
5.2	<i>Metoddiskussion.....</i>	22
6	Slutsats.....	24
6.1	<i>Vidare forskning.....</i>	24
	Litteraturlista.....	25
	Bilaga 1.....	1
	Bilaga 2.....	2
	Bilaga 3.....	3
	Bilaga 4.....	4

Figurförteckning

Figur 1 "SECA-området Nordsjön, Engelska kanalen och Östersjön" (Larsson, 2015).....	3
Figur 2, "Svensk råoljeimport" (Energimyndigheten, 2013).....	6
Figur 3, "Primorsk's Expansion" (MSB, 2013).....	7
Figur 4, "Trafikmönster Östersjön" (MSB, 2013)	8

1 Introduktion

Intresset för LNG (Liquified Natural Gas) har under de senaste åren ökat hos Svenska rederier och det upplevs som att intresset för LNG även har ökat på sjökaptensprogrammet. Naturgas är fortfarande i ett tidigt stadiet som drivmedel för handelsflottan, då det ännu inte finns en fullt utbyggd infrastruktur i Europa för att förse fartyg med LNG som bunker (Larsson, 2013). I och med de miljöhot människan ställs inför och att oljan blir mer svåråtkomlig och kostsam att utvinna, övervägs alternativa bränslen för att klara av nuvarande och framtida miljökrav som kommer att ställas mot samhället och sjöfarten.

Miljökraven för sjöfart har inte hängt med övriga branscher (Johard, Jönsson, Olofsson, Biney, & Nordström, 2012). Det finns således stora miljövinster att göra genom att ställa högre krav på sjöfarten som bransch. Första januari 2015 infördes nya krav på hur mycket svavel som får släppas ut genom luftemissioner från fartyg i det befintliga SECA (Sulphur Emission Control Area) området som råder i norra Europa vilket innebär att bränslet som fartyg drivs av, inte får innehålla mer än 0,1 % svavel (International Maritime Organization, 2015).

Genom att använda sig av LNG minskas hälsopåverkande, miljöskadliga och försurande gaser och partiklar med ca 25-90 procent jämfört med tjockolja och diesel (AGA, 2015). Svavelutsläppen reducerar dessutom till nära noll vilket gör bränslet till ett mycket attraktivt alternativ till tjockolja och diesel sett till miljövinster.

Det finns idag ett antal Svenska tankrederier som har ett eller flera fartyg som drivs av LNG och ett antal nya fartyg är beställda. Som det ser ut idag så går de flesta svenskägda LNG-drivna fartyg i vad som kallas för en "timecharter" vilket innebär att ett oljebolag eller lastägare hyr ett fartyg med besättning för att transportera lasten mellan två eller flera hamnar över tid (Larsson, 2013).

Det rapporten ska ta reda på är om det idag finns möjlighet för rederier som äger fartyg som drivs av LNG att driva fartygen på en så kallad "spotmarknad". Detta innebär att oljebolagen chartrar fartyget för enstaka resor och betalar endast för lasten som transporteras mellan hamnarna (Larsson, 2013). Det gör att rederierna kan tjäna mer pengar på sina båtar då fartygen inte är låsta till en rutt och ett oljebolag. Om det är möjligt att gå i spotmarknad med ett tankfartyg som drivs av LNG vågar kanske fler rederier investera för en bättre och mer hållbar sjöfartsindustri.

1.1 Syfte

Rapporten kommer att belysa hur infrastrukturen ser ut när det gäller att få tag på LNG som bunker i norra Europa. Huvudsyftet är att ta reda på om ett rederi kan operera ett fartyg som drivs av LNG i en spotmarknad. Den kommer även att ta upp hur rederier och hamnar ställer sig inför den utmaning som en expansion av LNG-marknaden medför.

1.2 Frågeställning

Huvudfrågeställning

-Kan man gå i spotmarknad med ett tankfartyg som drivs av LNG?

Frågeställning

-Vilka möjligheter finns det att få tag på LNG som bunker i norra Europa?

-Hur ser svenska tankrederier på framtiden avseende fartyg som drivs med LNG?

1.3 Avgränsningar

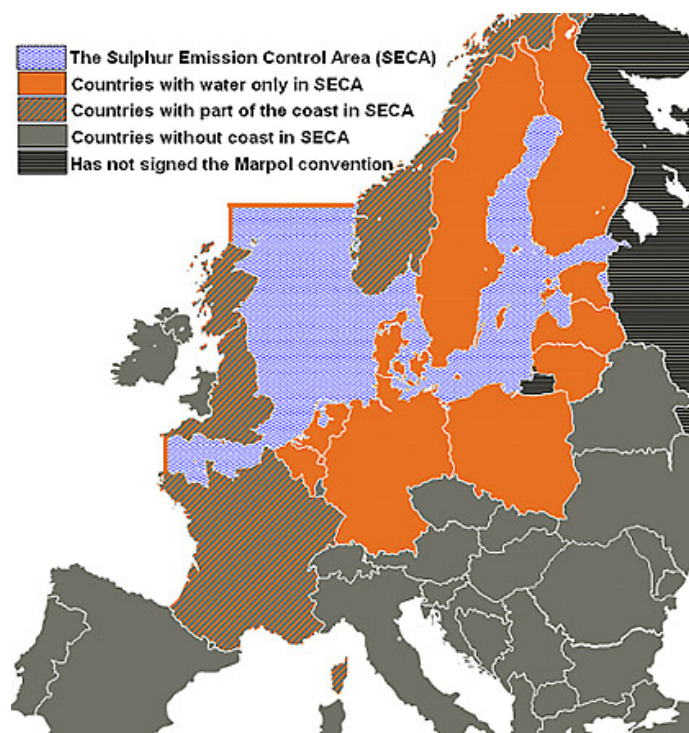
Arbetet kommer att avgränsa sig till att endast gälla norra Europa (SECA). Rapporten avgränsar sig också till att endast handla om svenskägda LNG-drivna tankfartyg och framförallt hur svensk sjöfart ser på LNG-drift. Rapporten kommer inte att innefatta ekonomiska kalkyler, ekonomiska beräkningar på olika alternativa bränslen eller lösningar såsom skrubber. Arbetet kommer inte heller att gå in på några djupare tekniska detaljer på hur en fartygsmaskin fungerar.

2 Bakgrund

I detta kapitel kommer rapporten att ta upp väsentlig information och bakgrundsfakta för att få en djupare förståelse för rapportens frågeställning och resultat. En stor del av bakgrunden kommer att handla om hur tanksjöfart fungerar och hur trafikmönstret inom SECA området ser ut.

2.1 SECA

Det finns idag fyra så kallade ECA (Emission Control Area) områden i världen som IMO har beslutat om i MARPOL. Två av dessa är så kallade SECA (Sulphur Emission Control Area) som styr tillåtet svavelinnehållet i bränslet (International Maritime Organization, 2015). Dessa SECA områden finns i norra Europa, där det ena innefattar Östersjön och det andra Engelska kanalen och Nordsjön (International Maritime Organization, 2015) se figur 1.



Figur 1 "SECA-området Nordsjön, Engelska kanalen och Östersjön" (Larsson, 2015)

2.1.1 SECA 2015

Första januari 2015 infördes nya striktare regler för svavelinnehållet i bränslet inom SECA, då det sänktes från tidigare 1 procent till 0,1 procent svavelinnehåll (International Maritime Organization, 2015). Detta har medfört att många rederiet inte har vetat vad de ska göra med

sina båtar som då gick på HFO (Heavy Fuel Oil), där svavelinnehållet klarade de gamla kravet men inte det nya (Terntank, intervju). Rederierna har bland annat tittat på att bygga om sina fartyg och köra på alternativa bränslen såsom LNG och metanol. Rederierna har också övervägt att endast göra rent sina bunkertankar för att istället använda MGO (Marine Gas Oil) tillika diesel (Terntank, 2015). Enligt Larsson (2013) ansåg rederierna han intervjuat att de såg tre alternativ till att klara av de nya SECA reglerna. Antingen fortsätta operera sina fartyg som dem var och endast gå över och köra på diesel med en svavel halt på mindre än 0,1 procent, eller att installera en skrubber (förklaras mer ingående i 2.4) som renar avgaserna och fortsätta köra på HFO. Det tredje alternativet var att bygga om sina fartyg för att kunna köra på LNG. Då det är ett mycket dyrt alternativ svarade rederierna att de endast ville göra detta om de fick något typ av ekonomiskt stöd för att täcka kostnaderna och risken rederiet tar genom att byta bränsle till något där tillgången var nästan obefintlig vid tillfället för studien (Larsson, 2013).

Som det ser ut idag, har ett antal svenskägda rederier vågat ta steget för ombyggnationer och nybyggen av LNG fartyg utan att ha ett garanterat EU-bidrag (Terntank, 2015). Detta beror till stor del på att nybyggnationerna kommer gå direkt in i en TC (time charter) när fartygen har levererats (Terntank, 2015) (Sirius, 2015).

2.2 Sjöfartens fraktmarknad

Sjöfartens fraktmarknad fungerar precis som vilken marknad som helst där det är efterfrågan och tillgång som styr fraktpriserna.

Det finns egentligen två dominerande sätt att operera sitt fartyg på inom tanksjöfarten. Det ena är att driva ett fartyg på marknaden hela tiden och att varje resa är en förhandling mellan rederiet och lastägaren vilket kallas för att gå i voyage charter eller ”spotmarknad” (Larsson, 2013). Den andra typen är att rederiet hyr ut fartyg och besättning till en lastägare som sedan agerar ”redare” genom att ge fartyget instruktioner om vart de ska gå och hur mycket last de ska ta med sig (Larsson, 2013).

2.2.1 Time charter

De rederier som studien har varit i kontakt med, exempelvis Terntank och Sirius, har valt att antingen bygga nya fartyg eller bygga om sina fartyg till LNG-drift. Dessa har säkrat sina fartyg i en time charter för att garantera att fartygen får tillgång till bunker då lastägaren står för alla resekostnader så som bunker, hamnavgifter, kontaminerad last (cargo claims) och tankrengöring (Larsson, 2013). I praktiken innebär det att det är lastägaren som ”opererar” fartyget då denne ger fartyget instruktioner om nästkommande hamnar och laster. Rederiet står endast för kapitalkostnader och operationella kostnader såsom försäkringar, underhåll, reparationer och löner. Detta gör att rederiet inte behöver fundera så mycket på var det finns möjlighet att få tag på bunker, då det blir lastägarens ”problem” att lösa.

En time charter är ett kontrakt som löper över tid, vilket kan vara allt från ett antal månader upp till flera år (Larsson, 2013). Det rederiet tjänar pengar på är det de tar betalt i månatlig hyra av lastägaren. I goda tider när det finns fler lastägare än fartyg på marknaden är detta ett mindre lukrativt sätt att operera sitt fartyg på. Däremot när det är dåliga tider, dvs färre lastägare än båtar kan detta sätt lämpa sig då rederiet har en säker inkomst på sitt fartyg.

2.2.2 Voyage charter

Voyage charter innebär att fartyget hela tiden är tillgängligt för alla lastägare som är intresserade att använda sig av fartyget som befraktningsmedel. Det som händer när en lastägare vill chartra en båt är att vederbörande kontaktar rederiet och då påbörjas en förhandling om pris och lastmängd (Larsson, 2013).

Genom ett sådant kontrakt står rederiet för alla kostnader, dvs kapitalkostnader, operationella kostnader och resekostnader. Här får rederiet betalt för förflyttningen av lasten från hamn A till hamn B, antingen genom en klumpsumma eller per lastat ton last (Larsson, 2013).

Att ha sitt fartyg på spotmarknaden är mer riskfyllt än att ha sitt fartyg i en time-charter då rederiet inte har en garanterad månatlig inkomst eftersom man endast kommer överens om enstaka resor. Risken av förlust är därav större även om möjligheten till högre intäkter också ökar.

2.3 Sjöfart inom SECA

Sverige är helt beroende av andra länder för att försörja den inhemska marknaden med drivmedel till bilar, bussar och lastbilar (Statens Energimyndighet, 2015). Den totala importen av råolja uppgick till ca 22 miljoner kubikmeter år 2014 (Statens Energimyndighet, 2015). Eftersom Sverige inte har någon egen oljeproduktion måste landet importera råolja som sedan kan raffinerats till olika petroleumprodukter vilket senare kan användas till drivmedel.

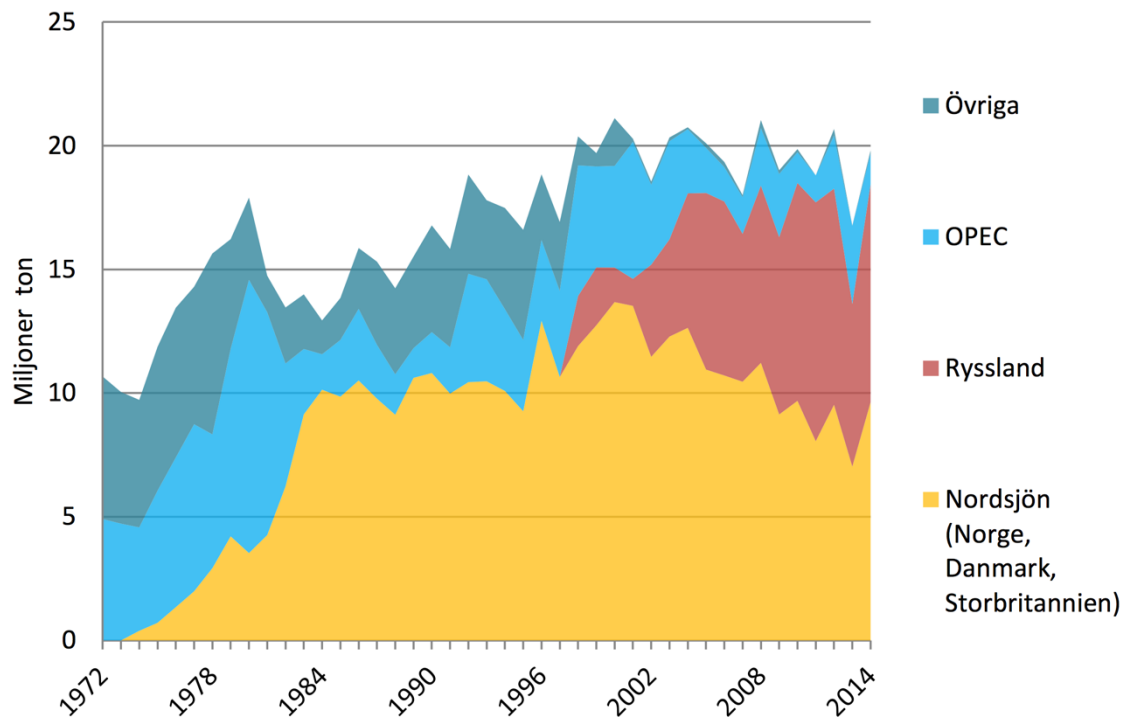
2.3.1 "ARA" (Amsterdam, Rotterdam och Antwerpen) och övriga SECA

SECA området trafikeras dagligen av ca 14 000 fartyg, varav ca 2000 fartyg endast rör sig inom SECA utan att lämna området (SWECO, 2012). Rotterdam är Europas klart största hamn sätt till hur många miljoner ton gods som hanteras per år, ca 450 miljoner ton. Sedan följer Antwerpen som andra och Amsterdam som fjärde största hamn efter Hamburg, med ca 100 miljoner ton hanterat gods (Göteborgs hamn, 2015). Dessa hamnar är hårt trafikerade av egentligen alla typer av tankfartyg, då stora raffinaderier finns i området, exempelvis Europoort som ägs av Gunvor group, som handlar med stora mängder olja från Ryssland (Gunvor group, 2015).

Norge är en stor olje-exportör inom Europa där Mongstads raffinaderi producerar ca 1,5 gång av hela Norges årliga konsumtion av färdiga produkter (Statoil, 2015). Stora mängder med färdiga produkter går med fartyg härifrån ner till Europa och kontinenten.

2.3.2 Svensk import av råolja

Oljeproduktionen på Nordsjön har minskat det senaste decenniet vilket gör att den största delen av svensk råoljeimport kommer från Ryssland, som under samma period har ökat sin produktion och export av råolja, se figur 2 (Statens Energimyndighet, 2015).



Figur 2, "Svensk råoljeimport" (Statens Energimyndighet, 2015)

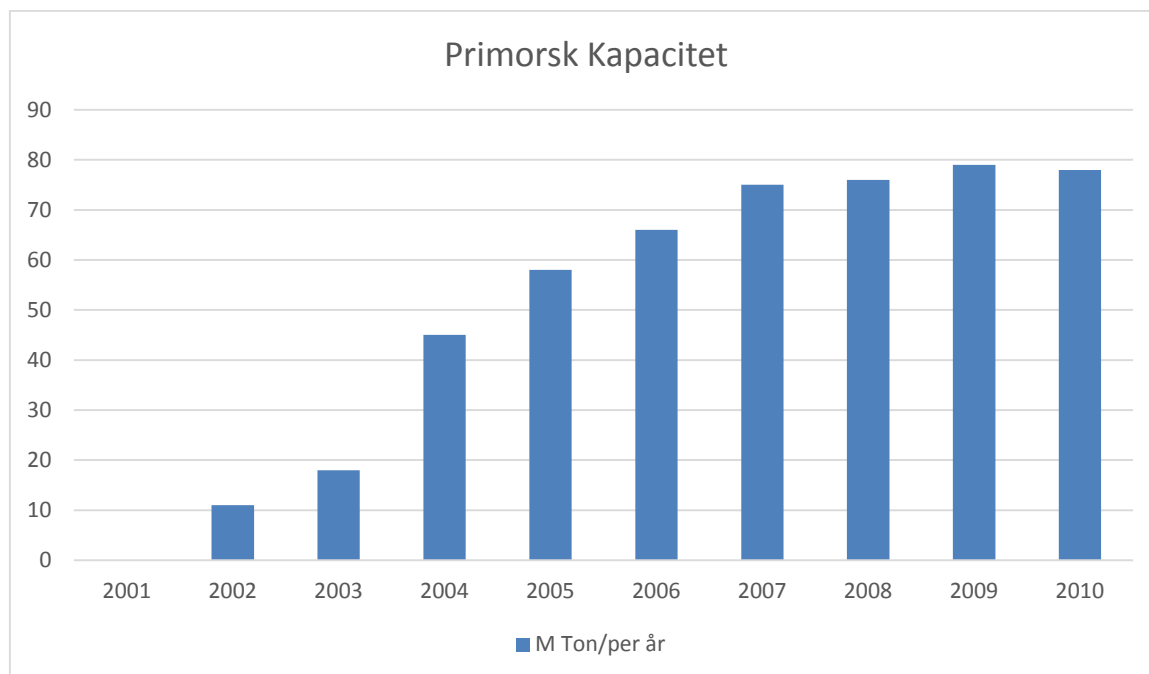
Sverige har en förhållandevis stor raffinaderikapacitet, då landet producerar mer raffinerade produkter än vad som används på den inhemska marknaden vilket gör Sverige till en nettoexportör av raffinerade petroleumprodukter (Statens Energimyndighet, 2015). Den svenska drivmedelsproduktionen är koncentrerad till västkusten, vilket gör att det är mer lönsamt att importera raffinerade produkter från länder kring Östersjön till Sveriges östkust (Statens Energimyndighet, 2015). Då Ryssland exporterar stora mängder olja från sina ryska hamnar till stora raffinaderier kring Östersjöområdet sker en stor del av exporten till sjöss (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, 2013).

2.3.3 Östersjön

Östersjön är ett mycket hårt trafikerat hav där ca 15 procent av alla transporter i världen sker (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, 2013). Ca 2000 fartyg befinner sig samtidigt i Östersjön varje dag, vilket gör att ca 3500-5000 fartyg förflyttar sig i Östersjön varje månad (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, 2013). Av dessa är 17 procent eller ca 600-850 tankfartyg.

2.3.4 Ryssland

Ryssland står för 12 procent av världsproduktionen av olja, vilket påverkar Östersjön i stor grad då en stor del av exporten sker över Östersjön. År 2010 fraktades ca 250 M (miljoner) ton från Ryssland över Östersjön. Under 1990 talet hade Ryssland ett fåtal egna hamnar då den största delen av exporten gick från Gdansk i Polen och Ventspils i Lettland, men har under det senaste decenniet flyttat mycket av sin export från dessa länder till Primorsk i Ryssland, där de idag har en kapacitet på ca 80 M ton per år se figur 3 (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, 2013).

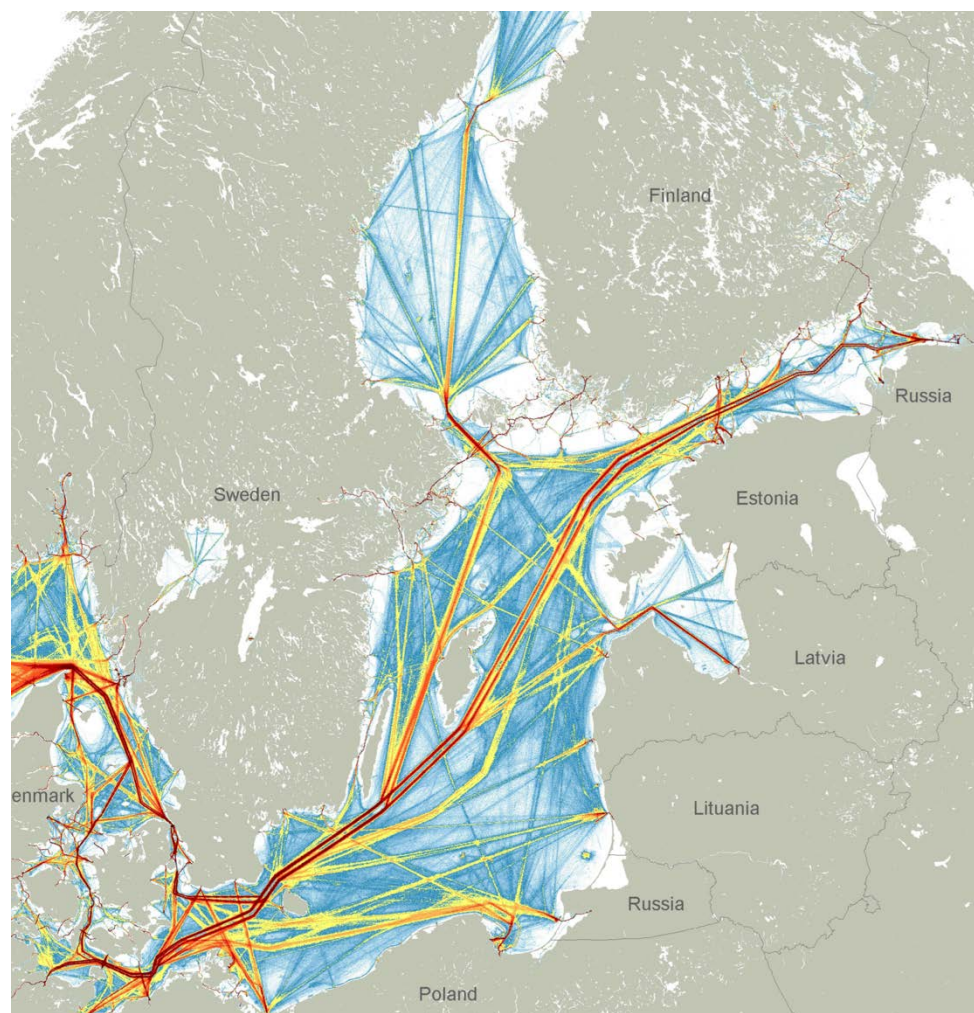


Figur 3, "Primorsk's Expansion" (MSB, 2013)

Genom Rysslands expansion av egna hamnar planerar de att flytta ännu mer av oljeexporten från Baltländerna till inhemska hamnar som framförallt Primorsk och Ust-luga vilket gör att trafiken kommer att öka i den redan hårt trafikerade finska viken (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, 2013). Enligt MSB (2013) planerar Primorsk för att kunna hantera upp till 120 M ton per år.

2.3.5 Trafikmönster Östersjön

Då Östersjön är ett hårt trafikerat hav av inte endast tankfartyg är bilden (se figur 4) inte allt för tydlig. Bilden visar ändå att finska viken är hårt trafikerad, då ett antal stora oljehamnar befinner sig inom området. Exempel på hamnar i finska viken är Primorsk, St Petersburg, Ust luga och Tallin, se figur 4. De röda stråken beskriver var trafikintensiteten är hög.



Figur 4, "Trafikmönster Östersjön" (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, 2013)

2.4 Skrubber

En skrubber är ett system som installeras i skorstenen på fartyg för att rena avgaserna från sot, partiklar och svavel. Det finns ett antal olika typer av skrubber-system som exempelvis torr- och våtskrubber (Larsson, 2013).

2.4.1 Våt-skrubber

Det finns två typer av våt-skrubber system som kan användas för att rena avgaser, den ena typen är ett så kallat öppet system där avgaserna "duschas" med havsvatten, då svavlet reagerar med vattnet och ombildar biosulfit och sulfit som sedan reagerar med syre bildas sulfat. Detta vatten behandlas därefter och körs överbord (Larsson, 2013).

Den andra typen av våt-skrubber är ett stängt system där avgaserna spolas med en blandning av färskvatten och en alkalisk kemikalie likt kaustik soda. Fördelen med denna typ av skrubber är att man inte behöver spola det använda vattnet överbord, utan vattnet behandlas och kan köras genom skrubbern igen för att sedan stuvras i en tank ombord som man därefter kan köras i land (Larsson, 2013).

2.4.2 Torr-skrubber

Den tredje typen av skrubber är en så kallad torr-skrubber där avgaserna behandlas med kalk, där man istället får ett gipsliknande ämne som slutprodukt. Detta system har fördelen att inte överföra sina utsläpp från luften till havet utan slutprodukten kan sedan användas till gödningsmedel (Larsson, 2013).

2.5 LNG

Naturgas är en organisk "energigas" som bildades för 50-400 miljoner år sen på samma sätt som olja och kol (Network, 2015). Naturgasen utvinns ur naturgasfyndigheter i jordskorpan eller i samband med oljeutvinning då det ofta finns mängder med gas invävd i oljan. Naturgas har länge setts som en biprodukt vid oljeutvinning. Idag när däremot efterfrågan på gas har ökat i stort sett hela världen kan den tas upp och distribueras till olika former av industrier eller i form av bränsle till bussar, lastbilar och fartyg (Network, 2015). Naturgasen består till mestadels av metan (CH₄) med låga koncentrationer av kolväten såsom etan, butan och propan (AGA, 2015).

2.5.1 Naturgas som fartygsbränsle

Naturgas som bränsle finns i två varianter CNG (Compressed Natural Gas) och LNG. Det förstnämnda är komprimerad gas och används kanske framförallt till bussar och lastbilar medans det sistnämnda är naturgas nedkyld till -162 °C och lämpar sig till fartyg och industrier (AGA, 2015). Genom att använda sig av LNG som fartygsbränsle drivs fartyget både effektivare och miljövänligare. Koldioxid (CO₂)-utsläppen minskar med ca 20 % jämfört med

HFO, svavelutsläppen (SO_x), Kväveoxider (NO_x) och partiklar reduceras med 90-100 procent i jämförelse med HFO (AGA, 2015). Detta gör bränslet till ett mycket attraktivt alternativ till traditionella bränslen ur miljösynpunkt, då de miljömässiga vinsterna är enorma.

Genom att kyla ner gasen till $-162\text{ }^\circ\text{C}$ så minskar volymen på gasen med ca 600 gånger, vilket gör det effektivt att transportera. Jämförelsevis med ett ton kondenserad naturgas och ett ton HFO så har naturgasen ett energivärde på ca 50 000 KJ medans HFO har ett energivärde på ca 40 000 KJ (Terntank, 2015). Det är framförallt skillnaden i energivärdet som gör att CO_2 utsläppen minskar eftersom det går åt mindre bränsle att framföra fartyget (AGA, 2015) (Terntank, 2015).

2.5.2 Naturgas-drivna maskiner

Det finns lite olika typer av naturgas-drivna maskiner där de rederier studien har varit i kontakt med har valt så kallade dual fuel maskiner. Detta innebär att de inte enbart kan köras på naturgas utan även på diesel och HFO utifall att det inte finns tillgång till LNG (Terntank, 2015). Det finns även fartyg, men då framförallt LNG-tankers, som har maskiner vilka endast kan gå på naturgas. Sådana fartyg drivs vanligtvis av lasten. Naturgas transporteras nedkyld till $-162\text{ }^\circ\text{C}$ vilket är kokpunkten för naturgas. Då lasten ”kokar” under resan expanderar gasen. Gasen får inte släppas ut i atmosfären då den bidrar till växthuseffekten. LNG-tankers kan då köra på ”boil of gasen” för att inte förbruka stora mängder energi på att kyla ner gasen till under kokpunkten igen (Sirius, 2015).

2.5.3 Hamnar som levererar LNG

Den största utmaningen naturgas som fartygsbränsle har haft är tillgången till LNG-bunker i europeiska hamnar (Wang & Notteboom, 2015). Det stora problemet har varit att rederier inte har vågat investera i nya fartyg då det inte funnits tillgång till bunker. Samtidigt har hamnar inte vågat investera i bunkerfartyg eller bunkerterminaler för LNG då det inte funnits någon större efterfrågan (Wang & Notteboom, 2015).

Sedan IMO beslutade att införa de ny svaveldirektiven inom SECA har efterfrågan på naturgas ökat, då det inte funnits så många alternativ till HFO som bränsle (Wang & Notteboom, 2015). Enligt Wang & Notteboom (2015) har hamnmyndigheterna spelat en stor roll till varför en del hamnar har vågat investera i bunkerbåtar och LNG terminaler. I deras studie tog de kontakt med 16 hamnar som funderade på att investera i bunkerterminaler/bunkerfartyg för LNG, varav hälften valde att ställa upp på intervjuer, då de hade mer långtgående planer än övriga hamnar.

De flesta av hamnarna hade inte någon färdig lösning för LNG-bunkring vid tillfället för studien. Däremot alla hade planer på att ha en färdig lösning under 2015.

Dessa hamnar är Zeebrugge (Belgien), Antwerpen (Belgien), Rotterdam (Nederländerna), Bremen (Tyskland), Hamburg (Tyskland) , Göteborg (Sverige), Stockholm (Sverige) och Helsingborg (Sverige) (Wang & Notteboom, 2015).

3 Metod

För att få klarhet i hur verkligheten ser ut för användandet av LNG som drivmedel för fartyg, med vikt på hur rederier, hamnar och myndigheter resonerar kring ämnet kommer detta examensarbete att besvara frågeställningen genom en fallstudie. Fallstudien baseras på genomförda intervjuer och webbaserade intervjuer i form av mailkorrespondens med berörda parter inom den svenska tanksjöfarten (Descombe, 2009) . Den funna, redan befintliga fakta i form av rapporter, vetenskapliga artiklar och litteratur ligger till grund för teorin och bakgrunden i studien. Denna del tar upp varför just LNG är ett framtida alternativ till dagens vanligare bränslen och vad som gjorts för att öka dess framtida användande. Bakgrundsfakta är en nödvändighet för att få en klar förståelse av rapporten i sin helhet. Frågeställningar till hamnar och myndigheter som ingått i studierna är i detta arbete en brukad metod för att följa upp vad som skett sedan föregående undersökningar gjorts.

3.1 Litteratursökning

En litteratursökning gjordes tidigt i denna studie, då framförallt för att se om denna studie redan var gjord och för att inhämta så mycket bakgrundsfakta som möjligt. Litteratursökningen gjordes på Chalmers biblioteks sökmotor och även på Google.

3.2 Intervju

Motivet till att undersöka hur aktuella rederier tänker kring högre miljökrav och hur de planerar att investera sitt kapital för få dem uppfyllda, ligger i huruvida LNG är ett alternativ de överväger som en lösning. För att ta reda på detta krävdes det en direkt frågeställning till ett antal utvalda rederier. Fokus lades på närliggande redare i Göteborgsområdet som valt att investera i LNG-drivna fartyg eller som har pågående projekt för att förverkliga en likartad lösning inom kort.

Genom att besöka och uppta mailkorrespondens med de rederier som ansågs vara relevanta för undersökningen besvarades de frågor som finns presenterade i bilaga 1. Valet av frågor konstruerades i syfte att hålla en kortare intervju för att få fram relevant fakta och resonemang kring ämnet utifrån rederiets perspektiv. Frågorna var även anpassade för att alternativt få dem besvarade via mail om en intervju inte var möjlig att arrangera.

Valet av att personligen intervju och inte enbart sända ut en enkät var främst för att skapa ett vidare resonemang kring frågorna och få fler infallsvinklar än vad en enkät kan påvisa (Descombe, 2009). Intervjun som genomfördes var en semistrukturerad intervju som sedan transkriberats (Descombe, 2009).

3.3 Webbaserad intervju

Genom forskningsarbetet och sökandet efter fakta i akademiskt skrivna rapporter har det framkommit att åtta hamnar har haft planer på att investera i bunkringsmöjligheter för fartyg som drivs av LNG. Det framgick att hamnarna i fråga planerat ett färdigställande av en alternativ bunkringsdepå innan årsskiftet. För att få reda på om planerna genererat ett resultat har kontakt via mail och telefon upprättats till aktuella hamnar.

Frågeställningen som bestod av fyra frågor (återfinns i bilaga 2) var konstruerade till att klargöra om en bunkringsstation står färdig i dagsläget eller om planerna fortfarande står fast men med ett annat slutdatum för färdigställandet.

För att få ett bättre underlag till frågeställningen har ytterligare hamnar kontaktats, även två gasleverantörer se bilaga 3 och 4, då dessa har omnämnts av de intervjuade rederierna.

3.4 Etik

För att ingen ska ta skada av de svar de intervjuade har valt att ge har de alltid fått alternativet att vara anonyma i studien (Descombe, 2009). Rapporten behandlar ett ämne där den lyfter upp hamnar, rederier och gasleverantörer som har tagit ett steg framåt för att främja en hållbar sjöfartsindustri. De intervjuade har tillåtit att deras företagsnamn förekommer i rapporten, därför kommer det att vara möjligt i rapportens resultatdel att se vilka rederier, hamnar och gasleverantörer som har deltagit i intervjuerna. Rapporten kommer inte nämna någon som har deltagit i intervju vid namn även om dessa personer har lämnat sitt medgivande. Det kommer dock vara möjligt och utläsa titel och utbildning på de intervjuade då det är detta som styrker reliabiliteten snarare än den privata personen som har svarat på frågorna.

4 Resultat

Metoden i arbetet bygger på intervjuer och enkäter med hamnar och rederier, i detta kapitel kommer intervjuerna presenteras i en sammanhängande text som beskriver hur de intervjuande har svarat. Enkäterna kommer att presenteras genom de fyra frågor som ställdes till hamnarna och svaren från varje hamn kommer att presenteras under varje fråga.

4.1 intervju Terntank

Metoden i arbetet bygger på intervjuer och enkäter med hamnar och rederier, i detta kapitel kommer intervjuerna presenteras i en sammanhängande text som beskriver hur de intervjuande har svarat. Enkäterna kommer att presenteras genom de fyra frågor som ställdes till hamnarna och svaren från varje hamn kommer att presenteras under varje fråga.

4.1 intervju Terntank

Intervjun grundade sig på de frågor som finns presenterade i bilaga 1 men innefattade även följdfrågor som uppkom under den diskussion som skapades. Målet med intervjun var att få ett vida resonemang kring frågorna från rederiets sida.

Intervjuade befattningar i företaget:

(Technical manager) Utbildning: Sjöingenjör

(Charterer) Utbildning: Civilekonom

(Safety manager) Utbildning: Sjökapten

Valet av att investera i LNG som bränsle för sina fartyg anser Terntank vara ett långsiktigt drag med mål om en hållbar framtid. Fördelarna med LNG är att det är ett renare bränsle med lägre svavelhalt än HFO. Det har även ett högre energivärde än andra petroleumprodukter vilket gör att fartyget konsumerar mindre bränsle vid drift. Alternativet att rena avgaserna från HFO via en skrubber är ett enklare sätt att uppnå kraven men är samtidigt en kortsiktig väg att gå menar Terntank. Ur miljösynpunkt så minskar nämligen inte CO₂ utsläppen vid användandet av en skrubber under förbränning av HFO.

Rederiet har beställt fyra nya duelfuel-drivna fartyg med LNG som det huvudsakliga bränslet. Tanken är att de så långt möjligt skall drivas på LNG men ändå ha alternativet att skifta till ett annat bränsle utifall situationen kräver detta. Nackdelen är den 6 till 8 miljoner dollar dyrare investeringskostnad som krävs för att bygga ett fartyg drivet av LNG jämfört med ett fartyg byggt för att drivas med HFO eller diesel. Kostnadsskillnaden ligger främst i materialvalet för tankar och rör där bränslet skall förvaras och transporteras ombord. Allt måste vara tillverkat av rostfritt stål vilket har egenskaperna som krävs för att klara av den påfrestning det extremt nedkylda bränslet genererar. Terntank som valt att ändå beställa nybyggen drivna av bränslet ser det som en hoppfull investering som är beräknad att återbetala sig inom loppet av 20 år (Terntank, 2015).

Om investeringen skall löna sig beror till stor del på hur oljepriset skiljer sig gentemot priset på naturgas under perioden då fartyget är i drift eftersom bränslet i dag är ett motordrivets fartygs största kostnad. Då LNG historiskt sett varit billigare och har ett större energivärde än HFO så är en beräkning på att investeringen ska återbetala sig inom en viss period rimlig men långt ifrån säker. Historien har nämligen även visat att priset på en vara kan skilja sig från en dag till den nästkommande. Det gör att en förtjänst för investeringen blir obefintlig utifall att LNG blir dyrare än HFO under en längre tid. Detta är däremot inget som oroar de intervjuade som menar på att trenden för användandet av LNG som fartygsbränsle har visat ett positivt resultat de senaste åren. Marknaden för bränslet verkar öka och allt fler bunkringsmöjligheter återfinns i nordeuropeiska hamnar. De anser således att de beställda fartygen får rederiet att ligga i framkant gentemot deras konkurrenter, vad LNG-marknaden beträffar och att det inte kan vara något annat än en smart investering.

På frågan om de anser att ett LNG-drivet fartyg kan gå i spotmarknaden i norra Europa så är de intervjuade eniga om att det i dagsläget blir svårt att enbart driva fartyget på LNG. Det skulle frånta fartyget sin flexibilitet och konkurrenskraft. Det är däremot högst troligt att infrastrukturen kring bränslet inom en snar framtid är så pass utbyggd att detta inte är några problem.

4.2 Intervju Sirius

Intervjun baserar sig på samma frågor som ställdes till Terntank och som är presenterade i bilaga 1 med den skillnaden att Sirius ej hade möjlighet att medverka i en muntlig intervju utan svarade på frågorna via mail.

Intervjuad befattning i företaget:

(Technical superintendent/ project manager)

Sirius investering i LNG-drift syftar till en nybyggnation av ett fartyg som är avsatt att transportera bränslet men även drivas på det. Vid transport av LNG bildas det nämligen BOG (boil off gas) som måste tas omhand för att motverka tryckbildning i tankarna. Vanligtvis förbränns gasen i en förbränningsugn men i detta fartyget kommer gasen istället användas som bränsle. Fartyget skall ingå i en charter för gasföretaget Skangas och meningen med fartyget är att det ska vara en central roll i den infrastruktur som byggs upp kring bunkringsmöjligheterna för LNG-drivna fartyg. Det ska leverera LNG dit rederiets kunder önskar men i huvudsak ska fartyget täcka sträckan mellan Skagen och Luleå.

Precis som Terntank så anser Sirius att fördelarna med LNG som bränsle är den lägre miljöpåverkan det innebär. Den största nackdelen, är även ansett av detta rederiet, vara de större investeringskostnaderna som krävs till skillnad från ett fartyg byggt för att drivas av mer traditionella bränslen som HFO. En del i detta är att det är svårt att integrera en bunkertank avsett för LNG i skrovet vilket resulterar i större materialkostnader för hantering av bränslet.

Sirius slipper dock detta problemet med sitt nyförvärv i flottan i och med att fartyget kommer att använda lasten som bränsle och separata bunkertankar på däck är därmed inte aktuellt.

Utmaningarna rederiet står inför vid användandet av LNG som bränsle samt befraktningen av ämnet anser Sirius vara uppfyllandet av de krav som främst ställs på besättningen av gasbolagen. Eftersom det är en relativt ny marknad i Sverige så är det ont om sjöpersonal som har erfarenhet i hantering av LNG eller likartade produkter.

Precis som Terntank så anser Sirius att det i dag är svårt driva ett fartyg på enbart LNG som bränsle i spotmarknaden. Spotmarknaden är däremot ett brett begrepp som innefattar olika storlekar på marknader. Om fartyget är tänkt att trafikera ett mindre kustsegment är det fullt möjligt men om istället den aktuella marknaden innefattar Europafart så blir det svårare.

4.3 Webbaserad intervju, hamnar

I detta kapitel presenteras svar från de sex hamnar som har svarat via mail, svaren är översatta från engelska och är direkta citat ur mailintervjun, ytterligare en hamn har kontaktats via telefon då det var lättare att få kontakt via telefon, svaret från denna hamn presenteras i nästa avsnitt. Ytterligare två gasleverantörer har kontaktats via mail, svaren från dessa presenteras i separata avsnitt.

4.3.1 Mailsvar

1. Finns det möjlighet att bunkra LNG i er hamn redan idag?

Svar från Antwerpens hamn:

LNG kan bunkras i Antwerpens hamn på kaj 526, denna kaj är utrustad med nödvändig infrastruktur för "truck-to-ship" bunkring av LNG. Sedan dess har mindre kanalbåtar bunkrats vid denna kaj. I september 2015 bunkrades det första större fartyget vid denna kaj.

Svar från Zeebrugge hamn:

Ja och nej, "truck-to-ship" bunkring existerar idag i Zeebrugge hamn, men är endast passande för mindre fartyg. "Ship-to-ship" bunkring blir en möjlighet i slutet av 2016 när ett LNG bunkerfartyg ska börja operera i hamnen. Fartyget kommer att få LNG från den redan existerande LNG-terminalen i hamnen, terminalen är för tillfället inte tillgänglig för LNG-drivna fartyg. Ett privat företag kommer att operera LNG bunkerbåten och om det är möjligt så ska bunkerbåten kunna leverera LNG till fartyg även i andra hamnar.

Svar från Kotka hamn:

Det är för tillfället ej möjligt att bunkra LNG i vår hamn.

Svar från Klaipeda hamn:

Det finns idag inga möjligheter för fartyg att bunkra LNG i vår hamn.

Svar från Amsterdam:

Ja, det finns möjlighet att bunkra LNG i hamnen. Vi har en ”truck-to-ship” lösning, men det passar sig bäst för inlandssjöfart, 14 bunkringar har ägt rum i år.

Svar från Rotterdam:

Ja, det finns möjlighet för alla typer av fartyg att bunkra LNG i Rotterdam. Det finns två jetties där LNG tankers kan lägga till för att sedan fylla tre bunkertankar på land med en kapacitet på 180 000 m³ styck.

2. Om nej, planerar ni att ha en färdig lösning inom en snar framtid?

Svar från Antwerpens hamn:

För tillfället håller vi på att utfärda ett tillstånd till kaj 528 (brevid kaj 526) där ett företag skall investera och bygga en fast LNG-bunkerstation, med en fast tank för LNG-lagring. I kontrast till det första ger detta en permanent tillgång till LNG i Antwerpens hamn. Byggtillstånden och miljö tillståndet för den här installationen är erhållna, detta gör att projektet blir verklighet. Fram till dess att stationen är klar kommer Antwerpens hamn att erbjuda LNG-bunkring genom ”truck-to-ship”.

Svar från Kotka Hamn:

Företaget ”Hamina LNG OY” planerar att upprätta en lösning för LNG bunkring i Kotka hamn under 2016.

Svar från Klaipeda:

Hamnmyndigheterna kan inte delge sådan information, då det är landbaserade företag som har planer för småskaliga LNG-aktiviteter i hamnen.

Svar från Amsterdam:

Då efterfrågan på LNG är väldigt låg i hamnen, är det inte ekonomiskt försvarbart att bygga en fast lösning med bunkerbåtar för att leverera LNG som bunker.

3. Vilken typ av lösning har ni valt att använda för att bunkra fartyg? (Ship-to-ship, truck-to-ship eller ”terminal-to ship”?)

Svar från Antwerpens hamn:

”Truck-to-ship” men uppgraderas till ”terminal-to-ship”

Svar från Zeebrugge:

”Truck-to-ship” bunkring är för tillfället den lösning som Zeebrugge hamn har valt, men kommer under slutet av 2016 att uppgraderas till ”ship-to-ship” lösning då en bunkerbåt ska börja operera i hamnen.

Svar från Klaipeda hamn:

Eftersom det inte finns en färdig lösning för tillfället och en lösning är under konstruktion.

Svar från Rotterdam:

Vi har en ”ship-to-ship” lösning, där en bunkerbåt opererar sedan slutet av 2015, där den får sin bunker från LNG terminalen.

4. Varför har ni valt just den lösningen?

Svar från Antwerpens hamn:

”Truck-to-ship” är ett kostnadseffektivt sätt att erbjuda LNG-bunker till inlandssjöfart för en för tillfället omogen marknad, men en lagringsstation för LNG blir installerad i Antwerpen för att skynda på marknaden, då rederier lättare byter bränsle om det finns permanenta lösningar i hamnar för att täcka sin bränslebehov. (Antwerpen)

Svar från Zeebrugge hamn:

Vi har många olika typer av fartyg och klienter i hamnen, de flesta av de vill bli bunkrade vid en kommersiell kaj (utan att förhålla till en fast bunkerstation), den valda lösningen är den mest ekonomiska, flexibla och realistiska lösningen. Den svåraste frågan med en fast bunkerstation är hur man ska begränsa den maximala storleken på ett fartyg som ska kunna ta sig till bunkringskajen, då detta bestämmer kostnaden för investeringen, med denna lösning vi har valt är detta inte ett problem.

Svar från Kotka hamn:

Kotkahamn är inte rätt företag att fråga då ”Hamina LNG OY” är ägare och ansvariga för detta projekt.

Svar från Klaipeda:

Vilken metod av bunkring är i vårt fall inte bestämt än, då det är upp till de företagen som har planer för LNG-aktiviteter.

4.3.2 Telefonintervju

1. Finns det möjlighet att bunkra LNG i er hamn redan idag?

Svar från Göteborgs hamn:

Ja det finns möjlighet redan idag. Under sommaren 2015 hade Göteborgs hamn klart bryggföreskrifter som de har tagit fram i samråd med transportstyrelsen, sjöfartsverket, kustbevakningen och Port of Rotterdam. Det gör att Rotterdam och Göteborgs hamns bryggföreskrifter i stort sätt är identiska. Både hamnar i Polen och den kanadensiska kustbevakningen har varit mycket intresserade av dessa, så de har spritt sig i världen.

Göteborgs hamn arbetar med att få till en terminal i hamnen, det är dock inte riktigt färdigt än. Det norska bolaget Skangas har ett litet bunkerfartyg uppe i brofjorden som kan erbjuda LNG som bunker även i Göteborgs hamn, Skangas äger även LNG bunkertankar på land i brofjorden.

2. Planerar ni att ha en fast lösning i hamnen?

Svar från Göteborgs hamn:

Hamnen arbetar med att få till en terminal så att fartyg ska kunna bunkra direkt genom terminalen, arbetet är inte klart med denna och det finns i dagsläget inget slutdatum för när det ska vara färdigt, även om hamnen hade som ambition att den redan skulle ha funnits på plats i år.

3. Vilken typ av lösning har ni valt att använda för att bunkra fartyg? (Ship-to-ship, truck-to-ship eller "terminal-to ship"?)

Svar från Göteborgs hamn:

För tillfället är det en "ship-to-ship" lösning, men kan komma att kompletteras med en terminal.

4.3.3 Mailsvar från Skangas

I detta kapitel presenteras mailsvaren från Skangas och dessa är rena citat ur mailintervjun.

1. I vilka hamnar levererar ni LNG som bunker redan idag?

"Vi levererar sedan några år tillbaka LNG som bunkers i södra Norge upp till Trondheim via tankbil. I Risavika utanför Stavanger har vi även direktbunkring från vår LNG fabrik och levererar bland annat till fartygen Bit Viking, Stavangerfjord och

Bergensfjord. Vi levererar även LNG via tankbil över hela Danmark, Finland och Sverige” (Skangas).

2. I vilka hamnar planerar ni att leverera LNG som bunker i en nära framtid?

”Vi kommer starta operation med bunkerbåt under 2016. I och med detta så kommer vi i princip kunna erbjuda LNG som bunkers i hela SECA området” (Skangas).

4.3.4 Mailsvar AGA

I detta kapitel presenteras mailsvaren från AGA och dessa är rena citat ur mailintervjun.

1. Finns det idag möjlighet för andra fartyg att bunkra LNG från Seagas i Stockholm?

”Ja” (AGA).

2. Vi har varit i kontakt med Sirius rederi AB och Skangas som bygger en bunkerbåt för LNG, har AGA några planer på något liknande projekt bortsett från Seagas?

”AGA har inga planer på en bunkerbåt. Men, Linde, som äger AGA, har genom sitt JV (Bomin Linde LNG) nyligen tecknat kontrakt med Klaipedos Nafta i vilket också ligger ett planerat bunkerfartyg” (AGA).

3. Finns det idag möjlighet för fartyg att bunkra LNG från AGA i någon annan hamn än Stockholm? I så fall vilka?

”AGA kan erbjuda leveranser av LNG från tankbil där det "fysiskt" är möjligt. Generellt är hamnarna positiva till LNG-bunkring från tankbil” (AGA).

4. Har AGA några planer på att utöka bunkrings-möjligheterna av LNG för fartyg i andra hamnar? I så fall vilka?

”AGA förbereder inga hamnar för stunden att erbjuda LNG i. Men generellt genomför vi bunkring i den hamn där kunden önskar” (AGA).

5 Diskussion

Tidigare forskning visar att planer på en expansion av bunkringsmöjligheter för LNG-drivna fartyg inom SECA varit aktuella de senaste åren. Hur hamnarna i fråga valt att fortgå med dessa planer är vad denna rapport bland annat tagit reda på. Det är svårt att förneka att en förändring i val av bränsle till transportsektorn världen över är högst aktuell med de miljöhot och minskad tillgång på olja vi tvingas leva med. Myndigheter och rederier som aktivt jobbar för att skapa och uppfylla krav är något som både är glädjande och nödvändigt för en hållbar framtid (Wang & Notteboom, 2015).

Med tanke på att både rederier och hamnar antar att marknaden för LNG som bränsle för fartyg kommer att växa i framtiden så är frågan vem som lägger ut pengar först, vem tar första steget? För att skapa en efterfrågan i en marknad krävs ett utbud och vice versa. Varken utbudet eller efterfrågan är i nuläget storskaligt även om de långsamt växer. Siyuan Wang och Theo Notteboom (2015) kallar dilemmat för "hönan och ägget"-problemet i sin studie. Så som tidigare nämnts i rapporten (2.5.3 Hamnar som levererar LNG) så menar de på att anledningen till utvecklingens början främst ligger hos hamnmyndigheternas förespråkande av bränslet samt bestämmelserna om SECA vilket höjde efterfrågan på naturgas (Wang & Notteboom, 2015). Vilka investeringar som sedan gjordes av hamnar var därefter sådana som ansågs innebära minst risk till minimalt nyttjande av bunkringsmöjligheten.

Det intervjuer och frågeställningar har genererat är svar som talar för att de bunkringsmöjligheter som finns i dag, sällan erbjuds från en fast terminal utan snarare en "Ship to ship"- eller "truck to ship"-lösning. Det skapar en flexibilitet till att tillhandhålla fler hamnar i regionen med bunker vilket innebär en billigare lösning än ett terminalbygge i varje hamn. Större hamnar, så som Antwerpen och Zeebrügge, överväger ändå att under 2016 ha en terminal färdig för användning, grundar sig troligtvis i att de anser efterfrågan är så pass stor att en terminal kan löna sig genom att göra bunkringsmöjligheten mer tillgänglig och effektiv.

Rederierna fattar ändå beslut om att satsa sitt kapital i LNG-drift trots den stora investeringskostnad det innebär vilket belyser att det utöver gaspriset finns andra aspekter som inverkar i beslutet. Att visa sig konkurrenskraftig genom att ligga i framkant med ny teknik i strävan att främja miljön har också det en bidragande roll i det hela. I media dyker det ständigt upp kampanjer som frambringar rederiers nytänkande och innovativa handlingskraft vid en ombyggnation eller nybeställning av ett fartyg. För att exemplifiera detta så var det relativt stor uppståndelse kring Stena Germanicas ombyggnation till metanoldrift i början av år 2015, vilket främjade företaget till det bättre. Med intäkter som positiv publicitet i media kan generera är det högst troligt att fler av de svenska rederierna inom en snar framtid snarare ser de dyra investeringarna som en möjlighet än en problematisk utmaning. Viljan till att satsa på ett miljövänligt alternativ som LNG-drift är något detta arbete visar att det finns potential för.

Martin Larsson (2013) tydliggör i sin rapport att tidiga LNG projekt där nybyggnationer av fartyg varit aktuella, har rederiet ingått i ett samarbete med kunder för att kunna driva fartyget under ett TC-kontrakt efter färdigställd konstruktion. Då rapporten var skriven var utbudet av bunkringsmöjligheter i norra Europa snålt och satsande rederier krävde således en garanti på att tillgången på bunker skulle vara tillräcklig för att driva fartyget och få det att generera vinst. En så stor investering som ett nybygge av ett LNG-drivet fartyg innebär var rederier annars inte beredda att genomföra under de förhållandena.

Det som har skett sedan år 2013 är vad resultatet i denna rapporten delvis bekräftat. Utvecklingen av bunkringsmöjligheter för LNG i norra Europa har fortskridit och läget är delvis förändrat sedan Martin Larsson skrev sin rapport. Även om rederier fortfarande är skeptiska till möjligheten att på enbart LNG, driva ett fartyg i en spotmarknad, så verkar de vara optimistiska till att det inom en snar framtid kan se annorlunda ut. De är medvetna om att flertalet hamnar i Östersjön och Nordsjön har planer på att införskaffa sig ett utbud av LNG som bunker. Problemet med vem som tar första steget kan kanske därför ganska snart vara över och om så är fallet är det då LNG som är det nya bränslet som merparten fartyg drivs av i framtiden?

Det är dock ingen garanti till att en fortsatt utbyggnad av infrastrukturen kring bränslet är ett faktum. En aspekt är huruvida oljemarknaden utvecklas de kommande åren och om det möjligen uppkommer nya uppfinningar som får förbränning av fossila bränslen att framstå som gammal och olämplig teknik. Det kan tyckas vara överdrivna spekulationer men vi lever i en tid där nya projekt förverkligas explosionsartat. Lösningar på alternativa driftsätt är högst aktuella då det inte finns oändlig tillgång på olja.

5.1 Rederierna, hamnarna och gasleverantörer

Vad de intervjuade rederierna har gett intrycket av är att det är en krävande framtid som stundar i och med nya miljökrav och ökade bränslekostnader. En anpassning till denna utveckling är ett måste för att överleva som företag. Om det handlar om att försöka rena avgasutsläpp eller övergå till ett miljövänligare bränslealternativ är olika från rederi till rederi. Det som försvårar förändringsarbetet är det stora steget en investering till LNG-drift kräver.

Alla rederier har inte nybyggnationer av fartyg aktuella i dagsläget. Vid nybyggnationer beräknas investeringen generera vinst efter tjugo år (Terntank, intervju). En teori är att om en vinst inte anses vara möjlig vid en ombyggnation till LNG-drift utifrån att den beräknade livslängden för fartygen i drift för rederiet inte är tillräckligt lång övervägs ett billigare eller möjligtvis ett mer beprövat alternativ. Så som Terntank antydde i sin intervju så är det i dag möjligt att till 70-80% driva ett tankfartyg i en spotmarknad avsedd för norra Europa. Detta är antagligen anledningen till att rederierna väljer ett mer flexibelt alternativ som duelfuel-motorer till sina fartyg även om de huvudsakligen är tänkta att gå i en time charter. Tendenser som denna rapporten visar, talar ändå för att det i en inte allt för distanserad framtid finns potential för att driva ett fartyg till 100 procent på LNG i en spotmarknad belägen i norra Europa.

Efter vad som presenteras i resultatet så medger gasleverantören Skangas via mail att de kan tillhandhålla bunkringsmöjligheter för fartyg på flera platser i Norge och via tankbil i hela Danmark, Finland och Sverige. Under år 2016 kommer Skangas att ha en bunkerbåt som kommer att drivas av Sirius Rederi, som kommer att kunna leverera LNG bunker längs hela Sveriges kust. Detta betyder i sin tur att det är praktiskt möjligt för skangas att leverera LNG-bunker till fartyg i hela SECA-området. Även AGA påstår att de kan förse fartyg med gas via tankbil där det är fysiskt möjligt efter kundens behov. Även detta styrker påståendet att infrastrukturen kring bränslet relativt snart är så pass utbyggd att det kan tillfredsställa behovet för fartyg som vill gå till 100 procent på LNG i en spotmarknad inom SECA.

Vad tillfrågade hamnar gett intryck av, är att det finns stor potential för LNG som ett miljövänligt alternativ till den stora oljeanvändningen vi ser i transportsektorn idag. De hamnar som i dagsläget har en flexibel lösning till bunkring av LNG (Truck to Ship, Ship to Ship) har i flera fall visionen att inom ett par år utveckla konceptet till en mer permanent lösning som exempelvis, en landbaserad terminal. De hamnar som i dag inte har möjlighet att erbjuda fartyg LNG bunker har ändå planer på att tillgodose behovet inom kort. Det är därför inte överdrivet att förutspå en ljus framtid för LNG som fartygsbränsle. Resultatet i denna rapporten visar att både hamnar och rederier ställer sig positiva till att investera i LNG vilket således förespråkar ett sådant påstående.

5.2 Metoddiskussion

Metoden som använts vid insamling av fakta och statistik är konstruerad för att ge arbetet sin trovärdighet och reliabilitet. Den vinner eller faller på delaktigheten av de parter som blivit tillfrågade om en intervju. Då medverkandet från de deltagande aktörerna i undersökningen ändå varit så pass god för att få frågeställningen besvarad är resultatet något att anse som tillförlitligt. Det har däremot varit svårt att få alla de kontaktade rederierna att delta på grund av tidsbrist från deras sida. En mer omfattande statistik kunde således genererats om även de rederierna deltagit.

Hamnarna som kontaktats har vid de flesta fall bemött frågorna med ytterst hjälpsamma svar och därmed bringat klarhet i frågan om hur bunkringsmöjligheterna inom SECA ser ut. Som all statistikbaserad fakta så blir reliabiliteten av en undersökning starkare då de deltagande är många i antal samt ger konkreta och relevanta svar (Höst, Regnell, & Runeson, 2006). I detta fall har delaktigheten varit tillräcklig god för att uppnå målen för fallstudien även om alla tillfrågade inte deltagit i undersökningen.

Frågorna som ställts till hamnar och rederier var riktade till att direkt besvara frågeställningen i rapporten men också ge underlag för den bakgrund och teori som skrivits (Höst, Regnell, & Runeson, 2006). Alternativet hade varit en litteraturstudie där istället andrahandsinformation genererats som svar på frågeställningen. En sådan studie hade däremot med svårighet svarat på frågan hur bunkringsmöjligheterna inom SECA ser ut i dag. Rapporten ska undersöka hur dagsläget ser ut och valet av metod gör just det. Genom att ställa frågor till aktiva rederier,

hamnar och gasleverantörer om hur de ser på LNG idag och i framtiden som drivmedel, har rapporten på ett tydligt sätt mätt hur delar av sjöfartsnäringen ser på LNG som drivmedel och om detta kan vara framtiden för svensk sjöfart, vilket också var syftet med studien.

Hur vida skribenternas verklighetsuppfattning och tidigare erfarenheter påverkat resultatet i rapporten är svårt att säga. Tanken är att ur ett oberoende perspektiv, granska problemet för att uppnå god validitet. Strävan har varit att göra just det med beaktande att det kan tyckas mer eller mindre omöjligt att lyckas fullt ut. Förkunskapen om problemet samt ett intresse för sjöfarten hos skribenterna har varit god och kan troligtvis, i viss mån ha påverkat tillvägagångssättet för fallstudien. Frågan som bör ställas är om ett annat resultat hade uppnåtts utifall att studien hade genomförts av personer som inte har kunskap eller något intresse för sjöfart. Målet hos skribenterna har varit att ge arbetet god validitet men det är upp till läsaren att bedöma om så är fallet.

6 Slutsats

Utifrån vad rederier och hamnar har svarat på de frågor vi ställt ser marknaden för LNG som drivmedel hoppfull ut även om bunkringsmöjligheterna i dagsläget är begränsade. Planer på att bygga ut infrastrukturen kring bränslet har på flera ställen i norra Europa redan förverkligats. Vad resultatet av forskningen visar så finns det aktiva bunkringslösningar för LNG-drivna fartyg i Antwerpen, Zeebrugge, Rotterdam, Amsterdam, Göteborg och Stockholm. Dessutom finns det planer på att utvidga bunkringsmöjligheterna i Kotka och Klaipeda. Detta belyser att hamnmyndigheter i norra Europa ser ett värde i att investera i driftalternativet. Svenska tankrederier är medvetna om detta och har således gjort bedömningen att även deras kapital är värt att lägga på fartyg drivna av LNG. Eftersom detta är en utveckling som skett de senaste åren är det ändå rimligt att dra slutsatsen att detta inte är slutstationen för ett aktivt användande av LNG som bränsle inom sjöfarten i framtiden. Det är snarare startskottet för en expanderande utveckling av infrastrukturen kring bränslet för transportsektorn.

Är det då möjligt att gå i ”spotmarknaden” med ett LNG-drivet fartyg? I dag är det tyvärr svårt att enbart driva ett fartyg på enbart det bränslet eftersom det fräntar fartyget sin flexibilitet och därmed dess konkurrenskraft mot sina konkurrenter. Som resultatet visar så väljer de rederier vi intervjuat och som satsat på LNG-drivna fartyg till sin flotta att fortfarande ha alternativet till drift på andra petroleumprodukter så som diesel. Enligt termtank är det ändå fullt möjligt till 70-80% driva ett LNG-drivet tankfartyg på spotmarknaden med de bunkringsmöjligheter som i dag existerar i norra Europa.

6.1 Vidare forskning

Denna studie fokuserar på LNG-utbudet i Europa för fartyg och framförallt på om det existerar en spotmarknad för LNG-drivna tankfartyg. De allra flesta hamnar studien har varit i kontakt med kan redan idag erbjuda LNG som bunker, de hamnar som inte kan erbjuda det har ändå en plan och ambition att göra det inom en snar framtid. Göteborgs hamn gav intrycket av att även hamnar på andra sidan atlanten var intresserade av hur hamnar i Europa arbetar med LNG som bunker. Ett alternativ på denna studie skulle kunna vara att titta på hur det ser ut i amerikanska hamnar när det gäller utbudet av LNG-bunker, eller om det finns ett intresse hos de stora rederierna som Stena bulk exempelvis, att konvertera sina fartyg till LNG drift. Finns det något annat bränsle som kommer att konkurrera ut de traditionella fartygsbränslena som HFO och diesel och i så fall varför? Det finns även möjlighet att göra en liknande studie som denna för att ta reda på om LNG faktiskt är framtidens fartygsbränsle, eller om det bara är ett sidospår som några rederier och hamnar har valt.

Litteraturförteckning

- AGA. (den 6 september 2015). *www.aga.se*. Hämtat från *www.aga.se*: http://www.aga.se/internet.lg.lg.swe/sv/images/LNG%20flytande%20naturgas%20bro_schyr586_138873.pdf den 10 September 2015
- Descombe, M. (2009). *Forskningshandboken*. Lund: Lunds studentlitteratur AB.
- Göteborgs hamn. (2015). *goteborgshamn.se*. Hämtat från göteborgshamn: <http://www.goteborgshamn.se/Om-hamnen/Volymer-och-godsfloden/Kategorier/Europeiska-hamnar-i-ton/> den 10 december 2015
- Gunvor group. (den 8 oktober 2015). *gunvorgroup.com*. Hämtat från *gunvorgroup.com*: <http://gunvorgroup.com/news/kuwait-petroleum-international-kpi-and-gunvor-group-gunvor-confirm-the-final-stage-of-negotiations-for-the-sale-of-the-kp-europoort-refinery/> den 10 december 2015
- Höst, M., Regnell, B., Runeson, P. Att genomföra examensarbete. Lund: Lunds studentlitteratur AB.
- International Maritime Organization. (2015). *www.imo.org*. Hämtat från *www.imo.org*: [http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Sulphur-oxides-\(SOx\)---Regulation-14.aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Sulphur-oxides-(SOx)---Regulation-14.aspx) Sulphur oxides (SOx) – Regulation 14 * depending on the outcome of a review, to be concluded by 2018, as to the availability of the required fuel oil, this date could be deferred to 1 January 2025. *imo.org* den 10 december 2015
- Johard, K., Jönsson, M., Olofsson, K., Biney, S., & Nordström, H. (den 1 mars 2012). *www.kommers.se*. Hämtat från Kommerskollegium: <http://www.kommers.se/Documents/dokumentarkiv/publikationer/2012/skriftserien/rapport-2012-3-handel-transporter-och-konsumtion.pdf> den 6 september 2015 september 2015
- Larsson, M. (2013). *The SECA-challenge for Swedish-controlled shipping companies*. Göteborg: Department of Shipping and Marine Technology CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY Gothenburg, Sweden, 2013 Report No. NM-13/38.
- Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap. (2013). *Riskbild för oljeolyckor till sjöss i Sverige inför år 2025*. MSB.
- Network, o. &. (2015). *www.nog.se*. Hämtat från <http://www.nog.se/naturgas/> den 10 November 2015

Sirius. (den 5 November 2015). Intervju Sirius Rederi AB. (M. W. Ek, Intervjuare)

Statens Energimyndighet. (2015). *Energiläget 2015*. Bromma: Statens Energimyndighet.

Statoil. (2015). *statoil.com*. Hämtat från Statoil: <http://www.statoil.com/en/ouoperations/terminalsrefining/prodfacilitiesmongstad/pages/mongstadraffineri.aspx> den 10 december 2015

SWECO. (2012). *Effekter av Svaveldirektivet*. Stockholm: SWECO Energiguide AB.

Terntank. (den 10 November 2015). Intervju, LNG-drivna fartyg. (V. E. Magnus Werner, Intervjuare)

Wang, S., & Notteboom, T. (2015). *The role of port authorities in the development of LNG bunkering facilities in North European ports*. Atwerp: World Maritime University.

Bilaga 1

Intervjufrågor till Rederierna Sirius och Terntank.

1. Varför har ni valt att bygga ett fartyg med LNG drift istället för att använda andra ”miljövänligare” alternativ än HFO?
(Exempelvis metanol som stena har provat, eller att köra maskinerna på enbart diesel alternativt lågsvavlig bunker olja)
2. Vad är de största fördelarna med LNG som drivmedel?
3. Vad är de största nackdelarna med LNG som drivmedel?
4. Har ni planer på att bygga fler fartyg med LNG som drivmedel?
5. Vad tror ni, kommer fartyget att mestadels gå på LNG eller diesel?
6. Har ni något samarbete med någon gasleverantör?
7. Vad är de största utmaningarna rederiet står inför i användandet av LNG?
8. Var i Europa vet ni att man kan få tag på LNG bunker?
9. Kan man gå i spotmarknad med ett tankfartyg som drivs av LNG?

Bilaga 2

Mailintervju till hamnarna.

Hello!

We are two students studying at the master mariner programme at Chalmers University of technology (department of shipping and marine technology) and are currently writing a case study about LNG-bunkering infrastructure in European ports. We have noticed during our research that you, in recent years have been planning to build a LNG bunkering station in your port.

And we would like you to answer a few questions about that, it will take maximum 5 minutes.

1. Have you fulfilled your work with a LNG-bunkering station?
2. If no, when are you planning to have a functional solution for LNG fuel? Or do you know if there are another bunker station close to your port that supply the needs for LNG-fuelled vessels.
3. If yes (on the first question), what kind of solution do you have in your port? Ship to ship bunkering, truck to ship bunkering or terminal?
4. Why did you decide to use this method of bunkering?

We would be very pleased if you took your time to answer these questions before 13 of November 2015.

Best regards

Viktor Ek
Magnus Werner

Bilaga 3

Mailintervju Skangas

Hello!

We are two students studying on the master mariner programme at Chalmers University of technology (department of shipping and marine technology) and are currently writing a case study about LNG-bunkering infrastructure in European ports.

We have noticed during our research that you have several collaborations with both ports and shipping-companies to supply LNG bunker.

We would like you to answer a few questions about that, it will take maximum 5 minutes.

1. In which ports are you supplying LNG-bunker today?

2. In which ports are you planning to supply with LNG-bunker in a near future?

We would be very pleased if you could answer these questions before the 26th of November 2015.

Best Regards!

Magnus Werner

Viktor Ek

Bilaga 4

Mailintervju AGA.

Hejsan!

Vi är två studenter på Chalmers som pluggar sista året på sjökaptensprogrammet, vi skriver vårt examensarbete som handlar om LNG bunker inom SECA. Vi har fem korta frågor om detta till er.

Om det finns möjlighet att få kontakt via telefon skulle det vara det bästa för oss, men det går lika bra att få svar på frågorna via mail om det skulle vara så att det inte finns tid eller av annan anledning inte är möjligt.

1. Finns det idag möjlighet för andra fartyg att bunkra LNG från Seagas i Stockholm?
2. Om nej finns det planer på att i framtiden kunna erbjuda LNG till fler fartyg än Viking Grace i Stockholm?
3. Vi har varit i kontakt med Sirius rederi AB och Skangas som bygger en bunkerbat för LNG, har AGA några planer på något liknande projekt bortsett från Seagas?
4. Finns det idag möjlighet för fartyg att bunkra LNG från AGA i någon annan hamn än Stockholm? I så fall vilka?
5. Har AGA några planer på att utöka bunkrings-möjligheterna av LNG för fartyg i andra hamnar? I så fall vilka?

Med Vänliga Hälsningar

Magnus Werner

Viktor Ek