

Kvantitativa diskrepanser vid marina oljetransporter

Case NEOT Oy

Rasmus Hellman

EXAMENSARBETE	
Arcada	
Utbildningsprogram:	Företagsekonomi
Identifikationsnummer:	4423
Författare:	Rasmus Hellman
Arbetets namn:	Kvantitativa diskrepanser vid marina oljetransporter – Case NEOT
Handledare (Arcada):	Siv Relander
Uppdragsgivare:	
<p>Sammandrag:</p> <p>Det primära sättet att transportera olja och oljeprodukter är till havs med oljetankrar. P.g.a. att oljeprodukter transporteras som flytande bulklaster i stora mängder finns det alltid en viss skillnad mellan observerade lastnings – och lossningskvantiteter. Allmän praxis i branschen brukar tillåta en avvikelse på 0,5 %, och större diskrepanser leder ofta till närmare granskning av den bakomliggande orsaken. Syftet med detta arbete är att undersöka dessa diskrepanser närmare. I den teoretiska delen av arbetet har detta gjorts genom en sammanställning av de orsaker som kan påverka skillnaderna, samt med en genomgång på hur man analyserar en marin oljetransport med målet att hitta de orsaker som förorsakat den kvantitativa diskrepansen. Genomgången på hur en analys görs i detta sammanhang baserar sig på American Petrol Institute's och Energy Institute's instruktioner och riktlinjer för detta. I den praktiska delen har teorin använts som utgångspunkt för analysering av orsakerna som lett till produktförluster vid utvalda marina oljetransporter. Analyserna har gjorts som kvalitativa sekundäranalyser på oljetransporter gjorda av det finländska företaget North European Oil Trade Oy. Resultatet för analyserna var delvis otillfredsställande då några bevis för påverkan av de möjliga orsakerna för produktförlusterna vid samtliga transporter inte med säkerhet kunde fastställas. Analysresultatet gav dock upphov till frågeställningar gällande analysmetodens hållbarhet och riktlinjer hur en motsvarande undersökning kunde i framtiden genomföras med bättre resultat.</p>	
Nyckelord:	Sjöfrakt, Oljetransport, Kvantitativa diskrepanser, Sekundäranalys, Oljetanker
Sidantal:	80
Språk:	Svenska
Datum för godkännande:	

DEGREE THESIS	
Arcada	
Degree Programme:	Business Administration
Identification number:	4423
Author:	Rasmus Hellman
Title:	Quantitative discrepancies in seaborne oil transportation – Case NEOT
Supervisor (Arcada):	Siv Relander
Commissioned by:	
Abstract:	
<p>The primary method to transport oil, and oil products, is by sea in oil tankers. As oil products are transported as liquid bulk cargo there will always be a certain discrepancy between the quantity loaded and discharged. In keeping with business practice a tolerance of 0.5 % is usually accepted when reviewing discrepancies for loading and discharge, with higher differences usually leading to closer scrutiny of the underlying causes. The purpose for this thesis is to investigate these discrepancies more closely. In the theoretical part of the thesis this is done by compiling the possible causes for quantitative discrepancies, and by reviewing the steps how to do a voyage analysis with the aim to finding out the causes for the discrepancies. These steps are based on the guidelines published by the American Petrol Institute and the Energy Institute. In the practical part of the thesis a number of voyage analyses have been completed based on the outlined theory. These have been done as qualitative analyses based on secondary data. The voyages analyzed were done by the Finnish company North European Oil Trade Oy. The results of done analyzes were partly unsatisfactory as no proof could be found to establish the causes for the discrepancies on the analyzed voyages. However, the findings gave cause to question the tenability of the methods used for the analyzes and pointers on how a similar research could be done in the future with more satisfying results.</p>	
Keywords:	Seafreight, Oil transport, Discrepancies, Secondary data, Oil tankers
Number of pages:	80
Language:	Swedish
Date of acceptance:	

OPINNÄYTE	
Arcada	
Koulutusohjelma:	Liiketalous
Tunnistenumero:	4423
Tekijä:	Rasmus Hellman
Työn nimi:	Määrälliset eroavaisuudet öljylaiivauksissa – Case NEOT
Työn ohjaaja (Arcada):	Siv Relander
Toimeksiantaja:	
<p>Tiivistelmä:</p> <p>Öljytuotteiden pääasiallinen kuljetus tapahtuu meritse öljytankkereilla. Koska öljytuotteita kuljetetaan nestemäisinä irtolastikuljetuksina lastattujen ja purettujen tuotteiden määrä eroaa melkein aina toisistaan. Alalla vallitsevan käytännön mukaan yleisesti sallittu eroavaisuus on maksimissaan 0,5 % - tätä suuremmissa eroavaisuuksissa yleensä selvitetään eroavaisuuden mahdollisia syitä. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkemmin paneutua näihin eroavaisuuksiin. Teoriaosassa tämä tapahtuu eroavaisuuksiin vaikuttavien tekijöiden kokoamisella, sekä läpikäynnillä laivausten eroavaisuuksien ja niihin vaikuttavien tekijöiden tutkimisen eri vaiheista. Teoria öljylaiivauksen tutkimisen vaiheista perustuu American Petrol Institute ja Energy Institute julkaisemaan ohjeistukseen aiheesta. Käytännön osassa teoria on toiminut pohjana laivausten eroavaisuuksiin vaikuttavien tekijöiden analysoinnissa, joka on tehty kvalitatiivisena tutkimuksena ja jossa on käytetty toisen käden tietolähteitä. Analysoinnissa on tutkittu suomalaisen öljy-yhtiö North European Oil Trade Oy:n tekemiä öljylaiivauksia joissa on ilmennyt eroavaisuuksia. Analysoinnin tuloksena saatuja tuloksia ei voida pitää täysin tyydyttävänä koska yhdessäkään laivauksessa ei pystytty todistamaan mahdollisen syyn vaikutusta eroavaisuuteen. Toisaalta tulokset antoivat aiheutta kyseenalaistaa käytetyn menetelmän toimivuutta sellaisenaan analyysitilanteessa, sekä osviittaa siitä miten samankaltainen tutkimus tulevaisuudessa pystyttäisiin tekemään tyydyttävimmän tuloksin.</p>	
Avainsanat:	Merikuljetus, öljylaiivaus, eroavaisuudet, toisen käden tietolähde, öljytankkeri
Sivumäärä:	80
Kieli:	Ruotsi
Hyväksymispäivämäärä:	

INNEHÅLL / CONTENTS

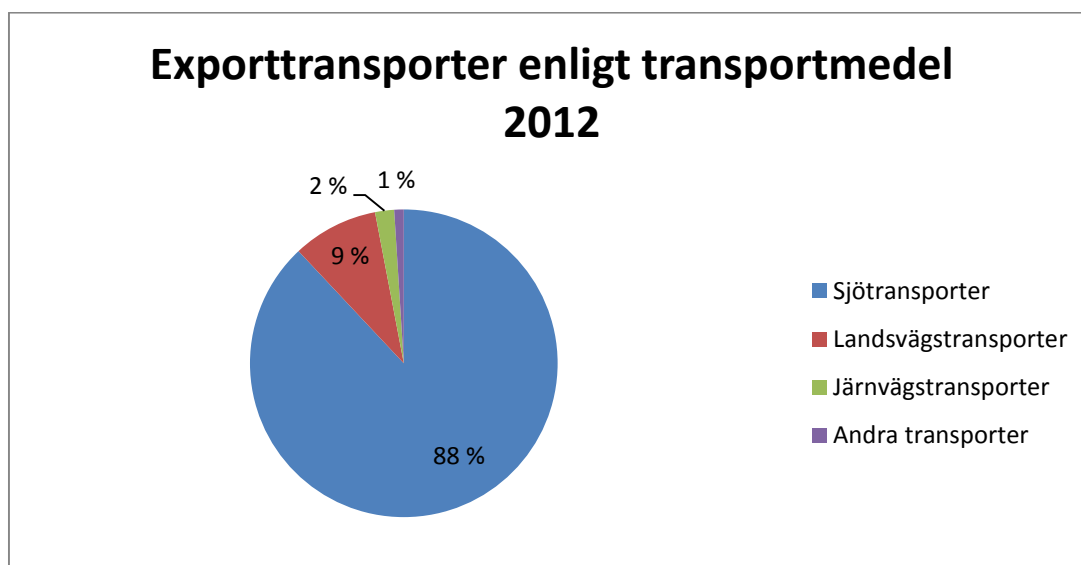
1	Inledning.....	7
1.1	Problemformulering och syfte.....	10
1.2	Avgränsning.....	11
1.3	Presentation av case-företaget	11
1.4	Definitioner och förkortningar	13
2	Teori.....	15
2.1	Sjöfraktens historia	15
2.1.1	<i>Fartygsutvecklingens historia</i>	17
2.2	Sjötransport idag	18
2.2.1	<i>Fartyg inom sjöfrakt</i>	19
2.3	Bulktransporter till havs	20
2.4	Sjötransporter av oljeprodukter	22
2.4.1	<i>Marina oljetransporter - uppkomst och utveckling</i>	22
2.4.2	<i>Oljetankers</i>	25
2.4.3	<i>Oljehamnar</i>	26
2.5	Kvantitativa diskrepanser i oljeprodukters transportkedja.....	27
2.5.1	<i>Mätpunkter vid oljetransporter</i>	28
2.5.2	<i>Påverkande faktorer - fysisk och skenbar avvikelse</i>	30
2.5.3	<i>Påverkande faktorer - kvantitetsmätningar vid oljeterminaler och på oljetankers</i>	32
2.5.4	<i>Redogörelse och undersökning av oljetransporter med kvantitativa avvikelser</i>	35
2.6	Sammanfattning av teorin	38
3	Metod.....	39
3.1	Kvantitativa och kvalitativa metoder	39
3.2	Sekundäranalys.....	42
3.3	Det praktiska genomförandet	43
4	Analys av transporter	47
4.1	Oljetanker 1	47
4.2	Oljetanker 2	50
4.3	Oljetanker 3	55
4.4	Sammandrag.....	60
5	Slutsatser och diskussion.....	63
	Källor	65
	Bilagor	68

Bilaga 1/1(2): Oljetanker 1 VAR	68
Bilaga 1/2(2): Oljetanker 2 VSRR.....	69
Bilaga 2/1(2): Oljetanker 2 VAR	70
Bilaga 2/2(2): Oljetanker 2 VSRR.....	71
Bilaga 3/1(4): Oljetanker 3 VAR Hamn A-Hamn B.....	72
Bilaga 3/2(4): Oljetanker 3 VAR Hamn A-Hamn C.....	73
Bilaga 3/3(4): Oljetanker 3 VAR sammanställande	74
Bilaga 3/4(4): Oljetanker 3 VSRR.....	75
Bilaga 4/1(2): Oljetanker 1 Excel-tabell	76
Bilaga 4/2(2): Oljetanker 1 Excel-tabell	77
Bilaga 5/1(2): Oljetanker 2 Excel-tabell	78
Bilaga 5/2(2): Oljetanker 2 Excel-tabell	79
Bilaga 6/1(2): Oljetanker 3 Excel-tabell	80
Bilaga 6/2(2): Oljetanker 3 Excel-tabell	81

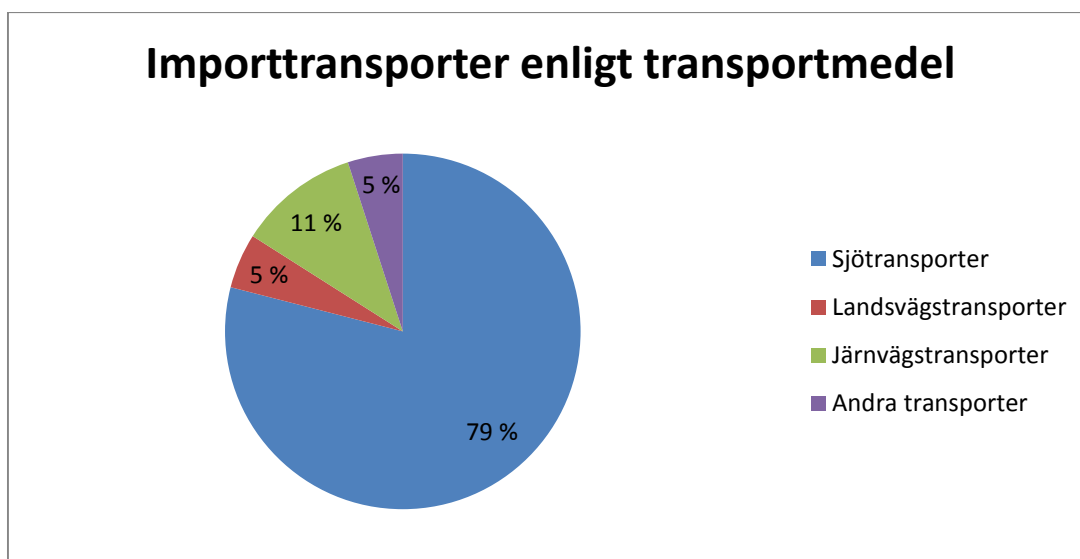
1 INLEDNING

Den ekonomiska välfärden i Finland påverkas till stor del av utrikeshandeln. Importen står för ca.40 % av bruttohandeln, såsom även exporten. Finlands största handelspartner är Ryssland, följt av Tyskland och Sverige. Av Finlands totalexport går nästan en fjärdedel till Europa. (Logistiikan Maailma, 2014)

I Finland görs de flesta transporter inom utrikeshandeln till sjöss. År 2012 gjordes ca.88 % av exporttransporterna (figur 1), och ca.80 % av importtransporterna (figur 2), med lastfartyg. Centrala industrier inom utrikeshandeln är komponentindustrin, produktionen av konsumtionsvaror, skogsindustrin, metallindustrin, kemi- och energiindustrin, parti- och detaljhandeln samt logistik- och transportbranschen som producerar tjänster för dessa. Andelen av stora transportenheter såsom containrar, trailers och tågvagnar har ökat inom utrikestransporten de senaste decennierna, och står i dagens läge för en dryg fjärdedel av den totala transportmängden. Typiskt för Finland är den stora mängden trailers och långtradare som används för utrikestransporter i förhållande till containers. Detta då containers i huvudsak används till transporter utanför Europa, medan trafiken inom Europa till stor del sköts med långtradare och trailers. Dock är trenden den att andelen containers inom Europa-trafiken ökar kontinuerligt. Resten av transporterna består av fasta och flytande bulklaster såsom stenkol, oljeprodukter och kemikalier. (Logistiikan Maailma, 2014)



Figur 1. Exporttransporter enligt transportmedel, räknat på transportmängden i ton och uttryckt i procent (Uppgifterna från Tullens Ulkomaankaupan kuljetukset 2012)



Figur 2. Importtransporter enligt transportmedel, räknat på transportmängden i ton och uttryckt i procent (Uppgifterna från Tullens Ulkomaankaupan kuljetukset 2012)

De transporterade produkterna inom utrikeshandeln skiljer sig markant mellan importen och exporten. Exporten domineras av ett fåtal stora industriföretag inom t.ex. skogs-, metall- och verkstadsindustrin, medan importen karaktäriseras av ett flertal aktörer och en mångfald av varor. Till Finland importeras mest råvaror, energiprodukter samt konsumtions- och investeringsprodukter. (Logistiikan Maailma, 2014)

De marina transportererna inom den finska utrikeshandeln sköts till 30 % av finländska fartyg, och resten av fartyg under utländsk flagg. En stor del av de finländska rederierna är inriktade på Östersjötrafiken, vilket betyder korta transporter på Östersjön och transporter till de stora hamnarna i Nordsjön där godset omlastas till större oceanfartyg. (Logistiikan Maailma, 2014)

I Finland finns tiotals hamnar varav 17 stycken hade godsmängder på över en miljon ton år 2012. Produktflödena är koncentrerade till de största hamnarna, vilket tydligt framgår av att över 80 % av godsen gick igenom någon av de 10 största hamnarna. De största hamnarna i Finland år 2012 var Sköldvik, FredrikshamnKotka, Helsingfors, Karleby, Nådendal och Raumo. (Logistiikan Maailma, 2014)

Även globalt är marina transporter det viktigaste sättet att transportera varor på; 90 % av transporterna inom utrikeshandeln sker till sjöss. Sjöfart regleras på internationell, europeisk (EU) och nationell nivå. Internationellt utgörs grunden för regleringen av konventioner som tagits av Internationella sjöfartsorganisationen (International Maritime Organization), som är ett FN-organ. Två av de viktigaste konventionerna är MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships) som reglerar miljöskydd, samt SOLAS (International Convention for the Safety of Life at Sea) som rör sjösäkerheten. (TRAFI, 2013)

EU-regleringen av sjöfart har som mål att säkerställa fri rörlighet av människor och varor inom unionen. Merparten av bestämmelserna som tagits på EU-nivå har dock gjorts till följd av ändringar i den internationella sjötrafiken. T.ex. har förödande haverier som medfört oljeskador legat som grund för nya bestämmelser. Hamnstatsdirektivet, som inriktar övervakningen till undermåliga fartyg, är ett bra exempel på EU-reglering. (TRAFI, 2014)

På nationell nivå i Finland ansvarar Kommunikationsministeriet för sjöfartspolitik. Ministeriet är ansvarigt för förberedelsen av lagstiftning rörande sjöfart både på nationell och på EU-nivå. Till kommunikationsministeriet uppgifter hör också att representera Finland i internationella organisationer, främst inom IMO. (Kommunikationsministeriet, 2014)

Det primära sättet att transportera olja och oljeprodukter är till havs med oljetankrar. Oljetankrar transporterar olja och oljeprodukter i bulk vilket betyder att de inte är förpackade, utan pumpas i flytande form direkt till behållare i fartyget. Inom bulklastning kan man skilja på två huvudgrupper; torra bulklast, och flytande bulklast. Flytande bulklast utgörs av tre huvudgrupper; råolja och oljeprodukter, gaser i flytande tillstånd samt flytande kemikalier och vegetabiliska oljor (Stopford 1997 s.303). Tillsammans utgör dessa hälften av all sjöfrakten i världen (Stopford). Av dessa flytande bulklast som rör sig till havs står råoljan och oljeprodukter för största delen av volymen (Stopford). År 2011 lastades det globalt 2,796 miljarder ton oljeprodukter. Av dessa var 1,762 miljarder ton råolja och 1,034miljoner ton förädlade olje-och gasprodukter (UNCTAD STAT, 2014). Till Finland exporterades/importerades

år 2013 10 563 931 ton råolja och 4 028 548 ton förädlade oljeprodukter (Trafikverket, 2013). Dessutom transporterades 4 170 000 ton oljeprodukter inom landet (Trafikverket, 2013). Då t.ex. det globala råoljepriset 2012 låg på över 110 us dollar per fat (fat=eng.barrel=ca.0,135ton), och bensinpriset på närmare 130 dollar per fat (runt 1000 us dollar per ton), visar denna statistik att då det handlar om oljetransporter till havs är stora penningssummor inblandade (BP, 2014).

1.1 Problemformulering och syfte

I så gott som alla oljetransporter till havs uppstår det en skillnad mellan den lastade och lossade mängden, oftast i form av en förlust av produkter som kan bero på ett flertal olika orsaker. Ser man på marknadspriset för oljeprodukter förstår man att dessa förluster ger upphov till stora ekonomiska förluster för oljeföretag.

Då en oljelast transporteras till havs är den försäkrad, bl.a. mot förluster av produkten. Dessa försäkringar täcker förluster som överstiger 0,5 % av den lastade mängden, d.v.s. mängden på konossementet (Bill of Lading), jämfört med den lossade mängden (Pohjola, 2014). Om förlusten då t.ex. är 0,8 % kan man få ersättning för 0,3 % av lastens värde, och man kan således inte kräva ersättning för den del av förlusten som är mindre än 0,5 %.

Syftet för detta arbete är att identifiera de faktorer som påverkar mängdavvikelser av oljeprodukter i olika delar av transportkedjan, samt att skildra hur man undersöker dessa avvikelser och applicera detta i praktiken genom fallstudier. Teoridelen kommer att närmare beskriva ovannämnda faktorer, samt att ge läsaren en inblick i processerna för sjöfrakt i allmänhet och marina oljetransporter. Jag kommer även i teoridelen att gå igenom hur man gör en transportanalys för att hitta orsaken till skillnader mellan lastad och lossad mängd. Forskningsdelen kommer att vara kvalitativ och bestå av fallstudier på oljetransporter där det skett produktförluster. I denna del försöker jag identifiera vilka faktorer som påverkat förlusten för dessa transporter. Fallstudierna kommer att göras på oljetransporter som utförts av North European Oil Trade Oy (härefter förkortat NEOT), ett finländskt oljeföretag där jag själv för tillfället är anställd. Genom att göra en utredning om produktförluster, och applicera detta i praktiken genom fallstudien,

hoppas jag att resultatet kunde användas som ett rättesnöre inom NEOT för att bättre förstå produktförluster och eventuellt som hjälpmedel för att minimera onödiga förluster genom effektivare identifiering av faktorer som påverkar fenomenet.

Då den empiriska delen av arbetet består av fallstudier där ett specifikt företags affärshandling undersöks kommer dessa delar av arbetet att vara sekretessbelagda.

1.2 Avgränsning

Jag kommer i detta arbete att hålla mig till transporter som rör förädlade oljeprodukter. En stor del av teorin är dock applicerbar både på råoljastransporter och på transporter av förädlade oljeprodukter. I fallstudien är avgränsningen mer tydlig då den kommer att göras på transporter gjorda av NEOT under år 2013.

1.3 Presentation av case-företaget

North European Oil Trade Oy, oftast förkortat NEOT Oy, är ett finländskt partiföretag för oljeprodukter. Huvuduppgiften för NEOT är att förse sina ägare med så kostnadseffektiva oljeprodukter som möjligt. Detta betyder att NEOT aktivt handlar på de globala oljemarknaderna och erbjuder sina partners högkvalitativa logistik och terminaltjänster. (NEOT, 2014)

NEOT Oy grundades i januari 2003, och verksamheten startades den första februari 2004. Företaget ägs till 51 % av SOK och till 49 % av St1 Oy. År 2012 hade man en omsättning på 3,6 miljarder euro och man hanterade över 2 700 000 kubik oljeprodukter. NEOT anställer över 80 personer och huvudkontoret är beläget i Kampen i Helsingfors. Förutom huvudkontoret har företaget fyra egna terminaler längs den finska kusten i Fredrikshamn, Björneborg, Vasa, och Uleåborg, och inlandsterminaler finns i Varkaus samt Kuopio. I Sverige har tankkapaciteten i fyra St1 terminaler på den svenska östkusten nyligen övergått i NEOT's ägo. Detta betyder att NEOT har 500 000 kubik tankkapacitet i Finland, över 80 000 kubik i Göteborg, samt kapaciteten på Svenska östkusten och i Karlshamn. Tankarna i Finland ägs av S-polttonesteterminalit,

men tankarna hyrs och används av NEOT som även således äger produkterna i dem. (NEOT, 2014)

NEOT står som sagt för anskaffningen av alla oljeprodukter till sina ägare, St1 och SOK, i Finland. Dessutom skaffar företaget vissa oljeprodukter för St1's verksamhet i Sverige. Genom ST1's anskaffning av svenska (och finska) Shell år 2010 har NEOT tillgång till det raffinaderi som ingick i köpet och den tankkapacitet som hör till det i Göteborg. Dessutom hyr NEOT extra tankkapacitet av tredje parter i Göteborgs hamn, samt i Karlshamn i sydöstra Sverige. En stor del av oljeprodukterna som importeras till Finland går just via Göteborg. En vanlig leveranskedja för bensin kan således se ut på följande sätt; NEOT kommersiella del köper olja från t.ex. Preem i Sverige, eller Shell i Danmark. Denna bensin fraktas till Göteborg där den eventuellt vidareförädlas/blandas efter behov. Därefter lastas den ombord oljetankers som för den till någon av terminalerna i Finland. Väl framme vid någon av kustterminalerna sätts den i utdelning, d.v.s. tankbilar kommer efter produkten och levererar den till de lokala bensinstationerna. Denna anskaffningsmodell är en märkbar förändring i den finländska oljebranschen då största delen av all bensin som såldes i Finland ännu för ett par år sedan kom från Neste - även NEOT köpte alla sina produkter från Neste. I Sverige förser St1's raffinaderi den största delen av företagets behov av oljeprodukter i landet. Vissa komponenter till produktionen köps in av NEOT och fraktas till produktionsanläggningen i Göteborg. (NEOT, 2014)

En viktig del av anskaffningen/logistikkedjan är de transportmedel som används för att frakta oljeprodukterna. För inlandstrafiken i Finland används tankbilar genom underleverantörer/transportföretag. På den marina sidan är NEOT en aktiv spelare på shipping marknaden på Östersjön, och då närmast inom rena oljeprodukter (Clean Petroleum Product). För att tillfredsställa sina transportbehov har NEOT både tidsbefraktningsskontrakt (time charter vessels) och chartrar in fartyg som resebefraktning (spot-vessels). År 2014 har NEOT tre tidsbefraktade fartyg, en ökning från 2013 då företaget hade två stycken. År 2013 gjorde de två tidsbefraktade fartygen ca.130 kontraktresor. Förutom dessa tidsbefraktade fartyg var antalet resebefraktade resor för NEOT år 2013 omkring 120 stycken. Dessa resor inkluderar allt från små del-laster på ca.2000 kubik till fulla oljetankers på ca 24000 kubik. (NEOT, 2014)

1.4 Definitioner och förkortningar

Vessel Experience Factor (VEF) - En matematiskt uträknad variabel som berättar genomsnittsskillnaden mellan fartygets och landterminalens mätningar i procent. Man räknar ut VEF genom data från de senaste transporterernas mätningsskillnader mellan fartyget och terminalerna.

Vessel Experience Factor-Loading (VEFL) - Som ovan, men här har VEF räknats enbart med genomsnittet för differenserna vid lastningsterminalerna.

Vessel Experience Factor-Discharge (VEFD) - Som ovan, men här har VEF räknats enbart med genomsnittet för differenserna vid lossningsterminalerna.

Voyage Analysis Report (VAR) - En rapport som sammanställer insamlad data för en oljetransport på ett överskådligt sett, samt indikerar vilka beräkningar man skall göra i varje steg av rapporten. Det primära sättet att göra en utredning av avvikelser i lastade/lossade mängder.

Free Water (FW) - Fristående vattenskikt som ligger under oljeprodukten i oljetanken.

Total Calculated Volume (TCV) - Bruttostandardvolymen och FW uppmätt under rådande temperatur och tryck.

Gross Standard Volume (GSV) - Volymen eller oljeprodukten där man räknar med vatten som upplösts i produkten, förorenat vatten och sediment, men inte FW. Räknas under standardförhållanden, d.v.s. i 15 Celsius grader.

Net Standard Volume (NSV) - Totalvolymen av alla oljeprodukter, utan S&W och FW, korrigerat med tryckkorrigeringsfaktor, mätningsskorrigeringsfaktor samt rätt temperaturkorrigeringsfaktor från uppmätt temperatur till standard temperatur (15C).

Sediment and Water (S&W) - Summan av sediment och vatten i en oljetank.

Quantity Remaining On Board (ROB) - Avser den last som är kvar ombord på fartyget efter lossning.

On Board Quantity (OBO) - All olja, vatten, slam och sediment som finns kvar i fartygets lasttankar, oljeledningar och oljepumpar före en lastning börjar.

Crude Oil Washing (COW) - En process där tankarna istället för vatten tvättas med råolja. Används vid råoljetransporter.

Sloptankar - Oanvändbart material som uppkommer vid t.ex. tanktvätt förvaras i sloptankar avsedda för detta ändamål. Ifall sloptankarna är tomma och rena kan de i vissa fall användas för transport av produkter.

Konossement (Bill of Lading) - Dokument som utfärdas av avsändaren där produkten och kvantiteten vid lastningen framgår. Kan också fungera som bevis för äganderätten om det är i linje med leveransvillkoren (t.ex. FOB).

Volume Correction Factor (VCF) - Förhållandet för en produkts densitet mellan given temperatur (verklig temperatur) och referenstemperaturen (oftast 15 Celsius grader). Då man multiplicerar en produkts volym i given/uppmätt temperatur (och densitet) med VCF får man volymen i referenstemperaturen (d.v.s. standardvolymen). Konverteringstabeller för att hitta rätt VCF, för en viss temperatur och densitet, hittas i American Petroleum Institutes senaste upplaga av API-ASTM-IP Petroleum Measurement Tables.

Floating Roof Tanks - En typ av oljecistern med ett flytande tak som ligger ovanpå produkten och rör sig upp och ner inne i cisternen beroende på produktnivån och eliminerar därmed ångbildning. Det finns olika typer av floating roof tanks där huvudtyperna man kan skilja emellan är tankar där det finns ett fast tak förutom det flytande taket, och tankar där det flytande taket är det enda taket.

Critical Zone - Den kritiska zonen på en tank med flytande tak. Med detta menas den volym av produkten som ligger nära botten av tanken.

2 TEORI

För att läsaren skall få en så god insikt som möjligt i ämnet börjar jag min teoridel med ett avsnitt om sjöfraktens, samt fartygsutvecklingens, historia. Efter det beskriver jag sjötransporten idag samt går igenom de olika fartygstyper som används inom branschen. Då jag hoppeligen har gett läsaren en bra överblick över sjötransporter i allmänhet kommer jag in på bulkfrakter, vilket i sin tur naturligt leder oss in på marina oljetransporter. Här går jag igenom historien och utvecklingen av oljetransporter och berättar även om oljetankers och oljehamnar. I detta skede har läsaren med all sannolikhet skapat sig en god förståelse av marina oljetransporter, vilket ger mig möjligheten att gå in på teorin bakom uppkomsten av mängddifferenser inom oljetransporter och hur man undersöker dessa.

2.1 Sjöfraktens historia

Sjöfarten har alltid varit viktig för människan och har under tusentals år utvecklats till vad den är idag. Man tror att människor redan för 45 000 år sedan, i det som i dag är Australien, använde sig av primitiva farkoster för att hitta mat. Från detta tog det ändå länge förrän tidiga handelsrutter etablerades. (Markland, 2012)

En av de första viktiga handelsrutterna uppkom för 4-5000 år sedan i Arabiska havet, som är en del av Indiska oceanen och beläget mellan Indien i öst, Pakistan och Iran i norr, Arabiska halvön i väst, samt Somalia i sydväst. Trots att de primitiva båtar som användes under den tiden inte kan ha seglat långt från kusten, användes handelsrutter till havs flitigt då alternativet att transportera varor med karavaner genom öknen ansågs vara lika riskabelt, t.ex. p.g.a. risken för banditattacker. (Markland, 2012)

Under tidsperioden runt början av vår tideräkning var även Romarriket en viktig kraft inom sjöfarten. De hade stora kommersiella flottor vars bästa fartyg var kapabla att segla över medelhavet på en månad. Detta betydde att t.ex. varor av låg värde så som säd och byggnadsmaterial kunde transporteras för en sjättedel av vad det skulle ha

kostat via land. Under de två första decennierna efter vår tideräknings början expanderade Romarna sina handelsrutter till södra Asien där de kunde handla med de rika Tamil dynastierna. Dessa handelsrutter var endast möjliga med eskorthjälp från krigsfartyg p.g.a. den överhängande faran av piratanfall. (Markland, 2012)

Mellan 600 e.Kr. – 1300 e.Kr. började Araberna utveckla handelsrutter genom Asien, Afrika och Europa. Istället för att hålla sig nära kusten kunde de arabiska fartygen segla över öppna hav, tack vare en god förståelse av navigation med hjälp av stjärnor, vilket ledde till att tiden som behövdes för transporter minskade avsevärt. (Markland, 2012)

Perioden mellan 1400 - 1800 e.Kr. kallas allmänt för upptäcktsresornas epok. Tack vare framsteg inom navigering och fartygsbygge i Europa förde denna tidsperiod med sig ett ökande antal resor till fjärran delar av världen. Ett viktigt steg var upptäckten av Amerika, vilket bl.a. ledde till att nya produkter introducerades i Europa. Bland dessa fanns t.ex. tobak, potatis och majs. En del av produkterna från Amerika, så som guld och silver, transporterades även vidare till Asien. Denna handel blev så pass betydande att många europeiska stormakter under 1600-talet bildade sina egna handelskompanier som handlade med Asien. Den mest framgångsrika av dessa är utan tvekan det Nederländska Ostindiska Kompaniet som också kan anses vara det första multinationella företaget. Förutom handeln med varor, speciellt kryddor, var förflyttningen av européer till Asien med fartyg som seglade för de olika Ostindiska kompanierna av stor betydelse. Mellan 1602 och 1796 emigrerade omkring en miljon européer till Asien, enbart ombord på fartyg från det Nederländska Ostindiska Kompaniet. Den infrastruktur och makt som de Ostindiska Kompanierna etablerade i Asien skapade även en grogrund för koloniseringen som kom att ske i stora delar av den kända världen. (Markland, 2012)

Ett av de viktigaste utvecklingsobjekten för sjöfarten under de två senaste århundradena har varit byggnaden av kanaler som binder samman världshav. Den första viktiga kanalen för världshandeln var Suezkanalen som öppnades 1869. Tack vare den kunde man segla från Europa till Asien utan att behöva segla runt hela den afrikanska kontinenten. Det tog 45 år efter att Suezkanalen hade öppnats förrän en annan viktig

kanal, Panamakanalen som förenade Atlanten och Stilla Havet, öppnades. (Markland, 2012)

2.1.1 Fartygsutvecklingens historia

De tidigaste farkosterna som användes av människan för att ta sig över vatten var byggda av diverse material som hade förmågan att flyta. Exempel på sådana farkoster är flottor byggda av stockar, bambu, eller luftfyllda djurskinn. Dessa tidiga båtar drevs genom att människorna paddlade med händerna, och i grunt vatten med hjälp av käppar som man skuffade fram farkosten med. Senare användes paddlar, som i sin tur i stor utsträckning ersattes av åror. (The Pirate Cove, 2014)

En av de viktigaste uppfinningarna inom sjöfarten var seglet, som uppfanns 3000 f.Kr. Med hjälp av segel behövdes inte muskelkraft vilket gjorde att resorna blev längre. Under långa tider användes dock åror som hjälp på segelfartyg då det ofta gjorde resorna säkrare. Efter uppfinningen av seglet hände inget på drivkraftssidan på mycket länge. Seglen utvecklades och blev bättre, och samma sak hände med fartygen – men det var inte förrän 1770 som nästa stora steg togs. Då vidareutvecklade skotten James Watt ångmaskinen till den grad att den kunde användas i fartyg. Det tog dock några tiotals år förrän den första lyckade ångbåten byggdes 1802. De tidiga ångfartygen drevs av stora skovelhjul, för att senare ersättas av propellerdrift. (Verein Hanseatischer Transportversicherer, 2008)

Under samma tidsperiod utvecklades även fartyg som var gjorda av metall. Det första metallfartyget byggdes av järn, och hedern för det går till John Wilkinson vars varv färdigställde farkosten 1787. Således kom den första delen av 1800-talet att domineras av ångfartyg med järnskrov. Under den andra hälften av 1800-talet fick järnskroven dock ge vika för stålskrov efter att man kommit på nya processer som effektiviserade stålproduktionen. (McCarthy, 2014)

I dagens läge använder så gott som alla fartyg dieselmotorer. Denna uppfinning daterar tillbaka till 1892 då Rudolf Diesel patenterade sin motorkonstruktion. Omkring 1910 började man sedan installera dieselmotorer på fartyg, och efter det har denna motortyp

varit dominerande på fartyg bl.a. p.g.a. det relativt lilla utrymme den kräver och den goda bränsleförbrukning den uppnår. I dag finns det dieseldrivna fartygsmotorer i alla storlekar och effektklasser, ända upp till motorer som producerar närmare 130 000 hästkrafter. (Verein Hanseatischer Transportversicherer, 2008)

2.2 Sjötransport idag

Trots modernare alternativa transportsätt (så som flygplan) är sjötransporter, särskilt transporter av gods, ännu idag mycket viktiga för världsekonomin. Ungefär 95 % av den totala världshandeln räknat i ton transporteras som sjöfrakt. Sjötransport kan delas in i grupper beroende på vilka farvatten som används. Dessa grupper är insjö-, kust-, havs-, och världshavstrafik. (Suomen kuljetusopas, 2014)

Man skiljer även på olika typer av sjötrafik på basis av fartygets ändamål. Vanligtvis delas sjötransporter in i person-, gods-, och specialtransporter. Godstransporter (sjöfrakt) delas ofta även in i olika godsklasser. Huvudklassificeringen här är mellan styckegods och bulklaster. Inom sjöfrakt brukar man ofta se på styckegods som större enheter som lastas skilt på fartyg, t.ex. fordon, containers, trailers och tågagnar. Bulklaster (last som fraktas utan förpackning i lastrum) kan vara i fast form (så som t.ex. pulver, korn, bitar etc.), eller i flytande form. (Pöllänen et.al. 2003 s.13)

Världens råvaru- och energikällor, den industriella produktionen och konsumtionsområden befinner sig ofta långt ifrån varandra. Produktflöden inom sjöfrakten uppstår särskilt mellan de delar av världen där råvarorna och energiproduktionen finns, och industrialiserade länder. Ett bra exempel på detta är Japan som knappt har några egna råvaru- och energiresurser vilket betyder att landet är extremt beroende av import av dessa. Då landet även är en ö finns knappt några andra alternativ än sjöfrakt för landets import och export. Att det inom världshandeln är långa avstånd mellan produktion och konsumtion har blivit en bagatell då det kommer till förflyttning av råvaror, energi, halvfabrikat och färdiga produkter från producenter till konsumenter. En viktig bidragande orsak till detta har varit effektiveringen och utvecklingen av sjötransporter. (Pöllänen et.al. 2003 s.13-14)

Politik, och den internationella politiska situationen i världen, påverkar på flera sätt sjötransporter. I krisdrabbade områden kan sjötransporter försvåras och i extrema fall t.o.m. förhindras, vilket även påverkar fraktkostnader. Naturförhållanden påverkar också efterfrågan av sjötransporter. T.ex. betyder en kall vinter i Nordeuropa och Nordamerika att efterfrågan på olja och energiprodukter stiger vilket oftast också leder till högre fraktpriser. Den ekonomiska situationen i världen har också en viktig roll för sjötransporter. Konjunkturväxlingar ses i branschen konkret som ändringar i volymer och därmed utnyttjandet av lastkapaciteten. I sådana fall kan lastkapaciteten minskas genom att man kör fartygen mer ekonomiskt, d.v.s. långsammare. Om man exempelvis sänker marschhastigheten för ett medelstort lastfartyg från 13,5 knop till 12 knop, skulle det innebära en 25-30 % besparing av bränslekostnader. (Pöllänen et.al. 2003 s.14)

2.2.1 Fartyg inom sjöfrakt

Inom sjötransporten används flera olika typer av fartyg beroende på vilken typ av varor som transporteras. Fraktfartyg har i allt större grad blivit specialiserade som svar på förändrade transportbehov och teknisk utveckling. Traditionellt delar man in fartyg enligt följande huvudgrupper;

- **Passagerarfartyg** – består i praktiken av alla fartyg som är ämnade för persontransport. Innefattar allting från små vattenbussar med plats för ett tiotal personer till stora lyxkryssare. Kan vidare indelas i kryssningsfärjor och linjepassagerarfartyg.
- **Torrlastfartyg** – innefattar alla fartyg som är ämnade att transportera diverse packade produkter, styckegods eller torra bulklaster i fartygets lastrum eller i vissa fall på däck. Dessa kan vidare delas in i vilken typs last de är ämnade för. T.ex. containerfartyg faller under denna kategori.
- **Tankfartyg** – fartyg som transporterar sin last i tankar och i flytande form. Kan vidare delas in i tankfartyg som transporterar flytande ämnen och fartyg som är ämnade för gastransporter.
- **Specialfartyg** – med några undantag är dessa inte ämnade för godstransporter, utan är istället aktiva inom diverse stöd- och specialuppgifter. T.ex. isbrytare hör hit.

Klassificeringen av fartyg är egentligen ganska invecklad och kan, utöver ovanstående enkla indelning, göras på basis av t.ex. typen av exakta godset man transporterar, hur fartyget lastas eller vilka funktioner fartyget har. Att det engelska verket 'The Ships', som listar fartygstyper, identifierar över 170 olika fartygstyper berättar något om omfattningen av fartygsklassificering. (Karhunen et.al. 2008 s. 199-201)

Sjöfarten är en av de mest internationella och öppna branscherna vilket i årtionden betytt hård konkurrens på marknaden. För att minska kostnaderna började rederier redan för årtionden sedan att använda s.k. bekvämlighetsflagg. Bekvämlighetsflaggländer identifieras genom att de tillåter utlänningar att äga och kontrollera fartyg i deras handelsflotta samt att intäkter från sjöfart inte beskattas eller skatteprocenten är minimal. Viktiga nationer som erbjuder bekvämlighetsflagg är t.ex. Panama, Liberia, Cypern, Bermuda, Bahamas, Gibraltar, Sri Lanka och Malta. Som ett svar på bekvämlighetsflagg började ett flertal i-länder i slutet av 80-talet att erbjuda s.k. öppna register som erbjuder skattelättnader för rederier som har sina fartyg registrerade där. Det mest betydelsefulla av dessa är det norska öppna fartygsregistret NIS. (Karhunen et.al. 2008 s. 210-211)

2.3 Bulktransporter till havs

Då bulktransporter, och därmed bulkfartyg, är den största enskilda näringen inom sjötransporter förtjänar dessa en närmare genomgång och definition. Med bulklast anses laster där man hanterar och transporterar oförpackade varor i stora mängder. Men med begreppet bulklast kan man ändå syfta till två olika kategoriseringar. Det ena sättet att beskriva och tolka bulklast som begrepp är genom att se på de fysiska egenskaperna på det som transporteras. På detta sätt definieras varor, som genom sina fysiska egenskaper kräver att de behandlas och transporteras i bulk, som bulklast. Enligt denna definition är t.ex. oljeprodukter, säd, järnmalm och kol bulklast. Det andra sättet att beskriva bulklast är att se på de från den transportekonomiska vinkeln. Detta betyder att man definierar bulklast som all last där stora mängder (ofta ett helt fartygs last) transporteras tillsammans för att minska fraktkostnaderna. Enligt denna definition klassificeras varor så som bananer, bilar, stockar och kött som bulklast eftersom de oftast transporteras

som hela frakter. Många av de produkter som klassas som bulklast enligt den andra definitionen är svåra att transportera med konventionella bulkfartyg, vilket leder till att specialfartyg måste användas. (Stopford 1997 s.292-293)

Den bredaste kategoriseringen för bulklaster är att skilja på torra bulklaster och flytande bulklaster. Går man ett steg längre kan man kategorisera bulklaster i fyra huvudkategorier (Stopford 1997 s.15-16):

- **Flytande bulklaster** – dessa kräver transporter med tankfartyg. De viktigaste flytande bulkprodukterna är råolja, förädlade oljeprodukter, flytande kemikalier, vegetabiliska oljor samt vin. Storleken på flytande bulklaster varierar från några ton till enorma råoljelaster på närmare 500 000 ton.
- **'The five major bulks'** – som fritt översatt betyder de fem största bulkprodukterna. Dessa utgörs av järnmalm, spannmål, kol, fosfater och bauxit och kännetecknas för sin homogenitet och lätthet att transportera med konventionella bulkfartyg.
- **Mindre bulklaster** (minor bulk cargoes) – denna kategori täcker alla resterande torra bulkprodukter som inte faller under de fem största bulkprodukterna. De viktigaste produkterna i denna kategori är stålprodukter, cement, gips, socker, salt, skogsprodukter och torra kemikalier.
- **Specialiserade bulklaster** – innefattar bulklaster som har specifika hanterings- och lagringskrav. T.ex. motorfordon och kylda produkter hör till denna kategori.

De största av dessa kategorier är de flytande bulklasterna, där råolja, förädlade oljeprodukter och gasprodukter står för merparten, och de fem största bulkprodukterna. Av total ca 9,2 miljarder ton lastade produkter i världen 2012 stod flytande bulklaster för dryga 30 %, och de fem viktigaste bulkprodukterna för knappa 30 % (figur 3). (Unctad, 2013)



Figur 3. Lastade produkter globalt år 2012 i miljarder ton. (Uppgifter hämtade från UNCTAD Review of maritime transport 2013)

2.4 Sjötransporter av oljeprodukter

Till näst går jag igenom historien och utvecklingen av oljetransporter och berättar även om oljetankers och oljehamnar. Efter detta har läsaren med all sannolikhet skapat sig en grundläggande förståelse av marina oljetransporter, vilket ger mig möjligheten att gå in på teorin bakom uppkomsten av mängddifferenser inom oljetransporter samt hur man undersöker dessa.

2.4.1 Marina oljetransporter - uppkomst och utveckling

Kommersiell produktion av råolja påbörjades 1859 då man hittade oljefyndigheter i Pennsylvania i USA. Två år senare skeppades den första oljelasten till havs då olja packat i fat skickades från Philadelphia till London. Man märkte dock snabbt att oljefat var otympliga att transportera olja i då de var dyra att tillverka, tunga och gick ofta sönder och övergick snart till rektangulära plåtburkar som rymde 7 US gallons och packades parvis i trälådor. Då oljehandeln ökade började man installera fartyg med oljetankar och lastpumpar. Det finns flera åsikter om vilket det första moderna oljefartyget var, men en av de populäraste är att den första egentliga oljetankern var

ångfartyget Gluckauf som färdigställdes 1886. Gluckauf var den första oljetankern att utnyttja sitt skrov som behållare för oljan, vilket möjliggjorde direkt pumpning av olja till fartygets tankar i bulk, till skillnad från tidigare konstruktioner där oljan skeppades förpackat. Trots att dagens oljefartyg använder skilda behållare för oljeprodukter, och inte själva skrovet så som Gluckauf, kan fartyget ändå med rättighet ses som en prototyp för alla efterföljande oljetankers. Genom byggnaden av Gluckauf fick oljeindustrin även upp ögonen för de besparingar som var möjliga genom bulkfraktning av olja. År 1886 byggdes, förutom Gluckauf, 11 oljetankers med bulkkonstruktion som trafikerade på Atlanten. År 1891 hade denna flotta vuxit till 90 oljetankers som var aktiva på Atlanten. (Stopford 1997 s.303-304)

Första delen av 1900-talet såg en stadig tillväxt på oljemarknaden. År 1920 skeppades 35 miljoner ton oljeprodukter, som år 1950 hade ökat till 182 milj. ton. Under denna tid kontrollerades oljemarknaden av stora företag och oljemarknadsekonomin dominerades av transportkostnader. År 1950 kostade ett fat olja i Mellanöstern ungefär 1 US dollar, medan transporten av ett fat till Europa kostade även det ca 1 US dollar - vilket betydde att hälften av priset för den importerade oljan bestod av transportkostnader. Detta ledde till att de stora oljeföretagen under 50-talet utvecklade en modell för att skära ner transportkostnader. Modellen bestod av tre principer:

- Skalekonomi - större oljetankers skar ner transportkostnader. T.ex. så minskade transportkostnader per enhet med 33 % om man fraktade olja från Kuwait till Rotterdam med en oljetanker på 200 000 dwt (deadweight ton=dödvikt, vilket avser fartygets maximala lastförmåga och är den totala vikten av last, bränsle, förråd, besättning och passagerare som ett fartyg kan bära då det lastats till lägsta tillåtna fribord) jämfört med en oljetanker på 80 000 dwt.
- Transportplanering - oljetankers användning effektiverades genom att de alltid seglade med fulla laster, väntetider i hamnar obetydliga och regelbunden service minimerade haverier.
- Underleverantörskontrakt - för att minska på fasta kostnader och sprida risk såldes en del av de stora oljeföretagens handelsflotta till underleverantörer. Oljeföretagen hyrde sedan fartygen på tidsbefraktning.

Till en följd av 70-talets oljekriser, och den efterföljande dramatiska minskningen i transportbehoven av olja, kom de stora oljeföretagen att anse att transporten av olja inte längre var en del av deras kärnverksamhet. Detta ledde så småningom till att oljetankermarknaden kom att skifta från en kontrollerad marknad till att fungera som en spotmarknad där marknadskrafterna styrde transportkostnader. (Stopford 1997 s.304-306)

Då råolja är den största enskilda handelsvaran inom sjöfrakten, och då så gott som all råolja fraktas med oljetankrar, har en stor industri vuxit upp kring den marina transporten av råolja. Råolja ämnad för export förflyttas vanligtvis med oljeledningar från oljefälten till kusten. Enskilda oljekällor är kopplade till mindre oljeledningar som bildar ett nätverk av ledningar som samlar ihop råoljan i större samlingspunkter. Dessa är i sin tur kopplade till kustens oljeterminaler med lagringstankar kapabla att förvara hundratusentals fat råolja. I terminalerna lastas råoljan sedan på oljetankers som transporterar produkten till mottagaren där den lossas i bulkterminaler. (Stopford 1997 s.309)

Förädlade oljeprodukter skiljer sig markant från råolja både ur ekonomisk och transportmässig synvinkel då oljeprodukter t.ex. utgörs av flera olika produkter med olika egenskaper. Förädlade oljeprodukter består av produkter som framställs genom förädlingen av råolja, och de kan delas in i rena och smutsiga oljeprodukter. De rena oljeprodukterna består av lätta destillat, varav de mest betydande är bensin samt jetbränsle (flygplansbensin). Dessa rena produkter transporteras i oljetankers med (epoxi)belagda tankar och kräver att de lagringstankar de förvaras i är noggrant rengjorda. Smutsiga oljeprodukter innefattar lägre destillat, så som diesel och lätt eldningsolja, samt restolja som utgör basen för tjockolja. Dessa produkter kan vanligtvis transporteras med konventionella oljetankers med undantag för produkter som har låg viskositet (är trögflytande) och därmed kräver uppvärmda oljetankar. (Stopford 1997 s.310)

2.4.2 Oljetankers

Oljetankrar delas in i två huvudkategorier; råoljetankrar och produkttankrar. Klassificeringen är dock ganska suddig då produkttankrar i de flesta fall även kan (och gör det också!) lasta och transportera råolja. De största fartygen som är ämnade för transporter av flytande laster är råoljetankrar med kapaciteter mellan 15 000 och 565 000 dwt. De största av dessa är ca 450 meter långa, 63 meter breda och har ett djupgående på 30 meter med full last. Förädlade oljeprodukter transporteras i huvudsak med oljetankrar med en kapacitet på under 50 000 dwt. Lasttankarna och rörsystemen på dessa fartyg är konstruerade på ett sätt som möjliggör transporter av flera olika oljeprodukter samtidigt. (Karhunen et.al. 2008 s. 206)

Lastrummet på en oljetanker består av flera oljetankar (oftast mellan 8 och 12 stycken) vars inre sidor ofta är belagda med olika beläggningar (beläggningen beror på hurdan/vilken produkt tanken är menad för) för att förhindra förorening av produkten. Ofta är tankarna även utrustade med ånguppvärmda värmerör, som krävs för att produkter med låg viskositet skall hållas pumpningsbara. (Karhunen et.al. 2008 s. 209)

Så gott som alla moderna oljetankers har dubbla skrov, vilket anses vara mycket säkrare vid olyckor, särskilt vid bottenstötningar. Enligt IMO's MARPOL konvention skall alla oljetankers med enkelt skrov gradvis avvecklas fram till år 2026. (Maritime Connector, 2014)

Tankfartyg lossas med fartygets egna lastpumpar, medan lastningen sker med lastpumpar från terminalen. Då man lastar en oljetanker börjar man långsamt, och med lågt tryck, för att säkerställa sig om att alla ledningar är ordentligt fastsatta och att all utrustning fungerar så som den ska. Efter det uppnås ett stadigt tryck som hålls tills tankarna nästan är fulla, då man igen minskar trycket för att få så mycket som möjligt att rymmas - på samma sätt som man gör då man tankar sin bil. Under lastningen öppnar och stänger besättningen ventiler till de olika oljetankarna allt efter att de fylls. Samtidigt kommunicerar de med lastningsterminalen för att minska, och till slut stoppa, lastningen. Under lastningen bildas det också bränsleångor i tankarna som avlägsnas enligt lokala bestämmelser endera ut i luften, eller tillbaka till terminalen. Lossningen

av en oljetanker följer till mycket proceduren för lastningen, men har några viktiga skillnader. Den största skillnaden är att här används fartygets egna lastpumpar istället för terminalens. (Maritime Connector, 2014) En medelstor råoljetankers lastpumpar förbrukar ungefär 100 ton bränsle i användning per dygn (Karhunen et.al. 2008 s. 209).

Oljeprodukter kan i gynnsamma förhållanden bilda brandfarliga gaser i lastutrymmen. Därför använder oljetankrar s.k. skyddsgas-anläggningar (inert gas system) som kan pumpa oantändlig gas i tomma lasttankar. Att göra sig av med smutsigt ballastvatten, och tvättvatten som använts för att tvätta lasttanker, är både svårt och dyrt för oljefartyg. För att minska föroreningar och risker har man utrustat moderna oljetankrar med slutna ballasttankssystem. Då det inte alltid är möjligt att tömma använt tvättvatten i hamnar har många oljetankrar även egna rengöringsapparater för detta ändamål. (Karhunen et.al. 2008 s. 209)

Tankfartyg delas in i olika klasser beroende på deras storlek. Dessa klasser är (Karhunen et.al., 2008 s. 209-210):

- VLCC (Very Large Crude Carrier) - råoljetanker på 160 000 - 300 000 dwt
- ULCC (Ultra Large Crude Carrier) - råoljetanker på över 300 000 dwt
- Suezmax - de största tankfartygen som kan passera Suezkanalen. Ungefär 150 000 dwt.
- Aframax - tankfartyg på under 80 000 dwt.
- Panamax - de största tankfartygen som kan passera Panamakanalen. Ca 80 000 dwt.
- Product tanker - 10 000 - 60 000 dwt tankfartyg.

2.4.3 Oljehamnar

Oljehamnar kan vara råoljehamnar som ligger nära produktionsområden, raffinaderiers egna hamnar där man lastar och lossar råolja och förädlade oljeprodukter, samt lokala oljehamnar som finns i samband med t.ex. oljeförråd. Med sina pumphsystem och oljeledningar är det allmänna arrangemanget i oljehamnar mycket lika varandra, och deras verksamhet kännetecknas av strikta handlingsregler. (Karhunen et.al. 2008 s. 260)

Största delen av oljetankrar lastas och lossas i oljehamnar via fasta oljeledningarna. Endast små mängder kan ibland överföras direkt via tankbilar eller tågagnar. De mest använda oljeledningarna i oljehamnar har en diameter på 8, 12 och 16 tum. Ifall en oljetanker har ledningar av annan diameter brukar fartyget själv i allmänhet ha med sig munstycken som anpassar ledningarna till olika storlekar. Så gott som alla tankfartygs lastpumpar är dimensionerade så att fartyget skall kunna lossa hela sin last inom 24 timmar. Ofta ser man dock betydligt längre lossningstider då lossningshastigheten inte enbart påverkas av fartygens lastpumpar, utan även av mottrycket i landledningarna som i sin tur påverkas av bl.a. pumpningssträckan, konstruktionen av ledningssystemet och positionen av de mottagande landtankarna i jämförelse med havsnivån. Förutom att ha ett effektivt oljeledningssystem, är det viktigt för oljehamnarna att ha ett väl fungerande system för mottagning av fartygens ballastvatten och spillprodukter då man eftersträvar effektivitet och flexibilitet i sin verksamhet. (Karhunen et.al. 2008 s. 273)

Den största oljehamnen i Finland är Sköldvik, där Nestes raffinaderi är beläget, som år 2013 omsatte 23 121 131 ton oljeprodukter. Andra viktiga oljehamnar i landet är t.ex. Fredrikshamn/Kotka, Björneborg, Nådendal och Uleåborg. (Suomen Satamaliitto, 2014)

2.5 Kvantitativa diskrepanser i oljeprodukters transportkedja

En kvantitativ förlust eller vinst av oljeprodukter definieras som en skillnad mellan den lastade nettomängden (som framgår på konossementet/Bill of Lading) uppmätt vid lastningsterminalen och den lossade nettomängden uppmätt vid den mottagande terminalen. Mängden kan anges endera i volym eller i vikt. Skillnaden i procent kan räknas ut enligt följande formel (en förlust av oljeprodukter betecknas med minus) (API/EI, 2012):

$$\text{Nettoförlust/vinst (\%)} = \frac{(\text{Mottagna nettomängden}) - (\text{Lastade nettomängden})}{(\text{Lastade nettomängden})} \times 100$$

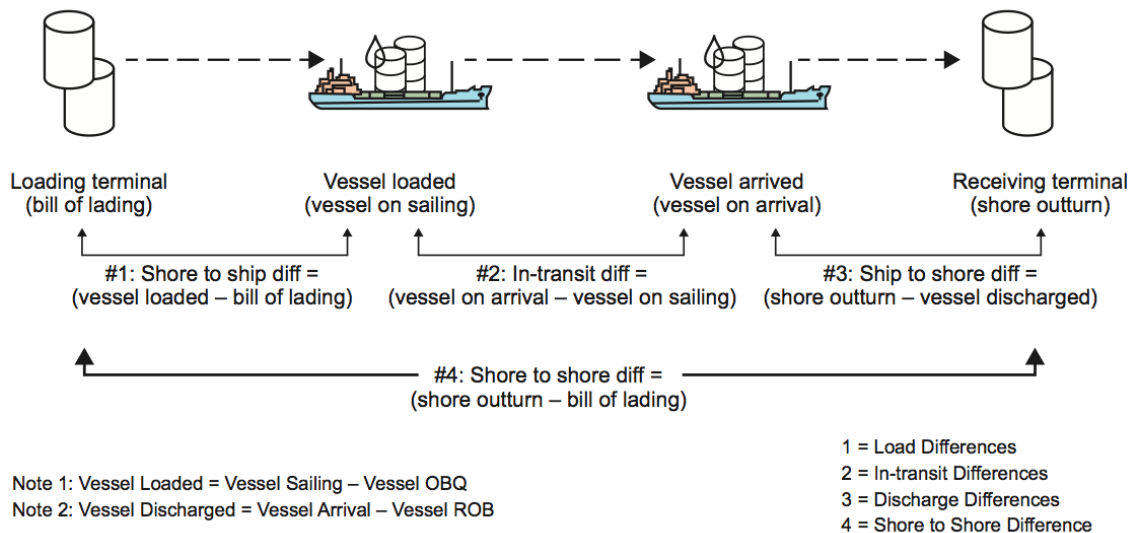
Vid marina oljetransporter är det så gott som oundvikligt att undgå en skillnad mellan den lastade (Bill of Lading/Konossement) och lossade mängden. Detta beror på att

olja produkter skeppas som flytande bulklaster och en viss skillnad i observerade mängder vid lastning och lossning då är oundviklig. Man kunde t.o.m. hävda att ifall lossningsrapporten för en oljelast uppger på litern samma siffra som vid lastningen så har någon part varit oärlig och fallet borde då undersökas närmare. Då allt har gått bra är denna differens minimal, men ibland kan det uppstå en betydande skillnad mellan lastade och lossade mängder. Avvikelse kan vara både positiva, vilket är ovanligare, eller negativa, vilket är mera förekommande. Ifall skillnaden då är negativ betyder det att det har skett en förlust av oljeprodukter. Praxisen inom oljebranschen har länge varit att tillåta en skillnad på 0,5 % mellan lastad och lossad mängd, vilket t.ex. betyder att produktförluster under 0,5 % inte undersöks och man kräver heller ingen ersättning för den. (Gupta, 2011)

Nedan kommer jag att se närmare på mätpunkterna för en typisk oljetransport, gå igenom olika orsaker till skillnader mellan lastad och lossad mängd samt beskriva hur processen för hur man undersöker en transport som gett upphov till diskrepanser i kvantiteten.

2.5.1 Mätpunkter vid oljetransporter

Vid typiska marina oljetransporter mäts lastmängden på fyra olika punkter. Normalt brukar en av dessa mätpunkter vara definierad i kontraktet som den där ansvaret och äganderätten övergår från säljaren till köparen. I figur 4 ser vi de olika skedena i transportkedjan där avvikelser kan uppstå. (API/EI 2012)



Figur 4. Mätpunkterna vid transport av oljeprodukter (Figur tagen från *Manual of Petroleum Measurement Standards Chapter 17.5 - Guidelines for Voyage Analysis and Reconciliation of Cargo Quantities*, utgiven av American Petrol Institute och Energy Institute)

Den första mätpunkten är vid lastningen då produkten lastas från terminalen till fartyget. Den mängd som uppmäts vid lastningsterminalen är den mängd som kommer att stå på konossementet och har därmed stor betydelse. Samtidigt mäts den mottagna mängden på fartyget, och om det finns en skillnad mellan fartygets och terminalens siffror uppstår en avvikelse vid lastning. Då fartyget anländer till lossningshamnen mäter man mängden av produkter i tankarna. Om det uppstått en skillnad mellan den föregående mätningen vid lastningen har det uppstått en mängd avvikelse under transporten. Finns det igen en skillnad mellan den mottagande terminalens mottagna mängd och den mängd man mätte på fartyget vid lossningshamnen är det fråga om en lossningsavvikelse. Den totala avvikelser räknas mellan lastningsterminalen (registrerad mängd på konossementet) och lossningsterminalen (mängden på lossningsrapporten, d.v.s. mottagen mängd). Om en transport har lett till en förlust eller vinst av produkter kan man genom att jämföra dessa fyra mätpunkter oftast se i vilken del av transportkedjan detta skett, och vet då vilken del man skall undersöka närmare. (API/EI)

2.5.2 Påverkande faktorer - fysisk och skenbar avvikelse

Avvikelse i lastad och lossad mängd kan bero på en mängd olika faktorer. Man brukar skilja mellan fysisk och skenbar vinst eller förlust av produkter. Nedan kommer jag att gå igenom huvuddragen och uppkomsten av fysiska och skenbara avvikelser. (API/EI, 2012)

Med *fysisk avvikelse* avser man verkliga avvikelser av lasten. Fysiska förluster kan orsakas av förångning, icke uppmätt ROB, fyllda oljeledning, volymetrisk krympning, läckage eller stöld. (API/EI)

Förångning kan uppstå under lastning/lossning och under transporten. Dagliga temperaturväxlingar och rörelse av lasten under transporten ökar förångningen av oljeprodukterna. Oljeprodukter med höga ångtrycksvärden lider högre risk av att drabbas av förångningsförluster. Andra faktorer som kan påverka förångningsförluster är t.ex. att oljetankens mätningssluckor har lämnats öppna eller att packningarna på oljetankluckorna är slitna. (API/EI)

ROB (Remaining On Board) avser den last som är kvar ombord på fartyget efter lossning. Då man mäter ROB kan man endast mäta det som ligger på botten av lasttanken, vilket betyder att oljeprodukter som ligger kvar på väggar i tanken eller andra interna strukturer inte beaktas av ROB måttet. Dessa kvarvarande produkter resulterar sedan i en verklig förlust då man räknar den lossade mängden. Hur mycket av produkten som hänger kvar på tankväggarna beror på lastens viskositet och temperatur. (API/EI)

Diskrepanser mellan terminalens och fartygets kvantiteter kan också bero på omätta produkter som blivit kvar i oljeledningarna. Därför borde fyllnadsgraden alltid kontrolleras och dokumenteras före och efter en lastning eller lossning. Man bör även kontrollera fyllnadsgraden på fartygets oljeledning före och efter lastning/lossning för att säkerställa sig om att det inte finns omätta produkter ombord på fartyget. (API/EI)

Volymetrisk krympning kan uppstå då två, eller flera, kolväten med olika densitet blandas. Den kombinerade volymen kommer då att vara mindre än summan av komponenterna. Denna krympning beror på att de mindre molekylerna från den lättare komponenten fyller ut utrymmena mellan de större molekylerna i den tyngre komponenten. (API/EI)

Läckage kan förekomma t.ex. genom inkorrekt inställda eller läckande ventiler. Produkten kan även av misstag ha dirigerats till fel plats, t.ex. till eller från sloptankarna. Stöld av oljeprodukter är kanske ovanligt i våra länder men det måste räknas med som en potentiell orsak av produktförlust. (API/EI)

En fysisk vinst av produkter är ovanlig, men kan ändå uppkomma till följd av vissa orsaker. Vissa oljeprodukter som innehar egenskapen att absorbera vatten, eller blanda sig med andra komponenter eller additiv kan öka i fysisk mängd. Ökningar kan också ske som följd av misstag i själva arbetsprocesserna eller p.g.a. fel i utrustningen. Det kan då t.ex. bero på Crude Oil Washing, kvarvarande rester i lastankars väggar etc. (API/EI)

Med *skenbar avvikelse* menas en skillnad mellan lastad och lossad mängd som inte är fysisk. Majoriteten av alla avvikelser är skenbara. Skenbara avvikelser kan bero på mänskliga misstag som i efterskott kan rättas, eller på osäkerheter i mätningssystemen vilket i allmänhet inte kan rättas. Jag går igenom huvudorsakerna för skenbara avvikelser nedan för att i nästa stycke gå i detalj in på mätningar och beskriva de skenbara avvikelser som kan uppstå genom mätfel. (API/EI)

Mätfel inbegriper alla fel som förknippas med mätningssystem, mätinstrument och operatörerna som ansvarar för dem. Dessa innefattar fel mätning av vätskenivåer, temperaturmätning, provtagning, tankkalibreringsfel och fel i laborietester. (API/EI)

Procedurfel uppkommer då den operativa sidan avviker från de mätningssystem och god praxis som används inom industrin. Ett exempel på det skulle vara att man missar att kontrollera hur full oljeledningen är före lastning/lossning. (API/EI)

Kalibreringsfel relaterar till precisionen (kalibreringen) av mätinstrumenten. Enbart de mätinstrument som uppfyller de internationella grundstandarderna anses vara noggranna för detta ändamål. Desto fler instrument som kräver kalibrering, desto högre är risken för fel. Man måste även komma ihåg att mätinstrument påverkas av användning vilket kräver reguljära kalibreringar för att mätningarna skall vara exakta. (API/EI)

Temperaturförändringar kan leda till att volymen ändras markant mellan mätpunkter. Redan en 1 C grads förändring i temperaturen kan leda till en 0,15 % förändring i volymen. Därför är det viktigt vid en undersökning av produktförluster/vinster att kolla i vilken temperatur man har mätt produkten vid olika mätpunkter och att de är rätt korrigerade med VCF. (API/EI)

Pappersavvikelse innefattar felräkningar som kan förekomma då man konverterar mätdata till lastkvantitet. Datorer och räknemaskiner har minskat risken för matematiska fel, men om det uppstår en stor avvikelse skall uträkningarna alltid kontrolleras. Pappersavvikelse brukar ofta även användas för att beskriva alla skenbara avvikelser. (API/EI)

2.5.3 Påverkande faktorer - kvantitetsmätningar vid oljeterminaler och på oljetankers

Den första, och sista, mätningen under en oljetransport sker oftast vid en terminal då man mäter mängden i landtanken. Ifall man misstänker att en kvantitativ skillnad uppkommit vid dessa mätpunkter finns det en mängd orsaker som kan påverka resultatet. För att ge läsaren en inblick i fallgroparna i denna del av transportkedjan kommer jag till näst att gå igenom de faktorer som kan leda till kvantitativa diskrepanser vid mätningen av landcisterner, och som därmed måste beaktas vid en undersökning av transporten. (API/EI 2012)

Då man misstänker fel i mätningen av landcisterner skall följande möjliga orsaker uppmärksammas (API/EI):

- Skillnader mellan mätresultaten för manuella och automatiska tankmätare ifall båda har använts.
- Tankar kan med tiden "leva", d.v.s. flytta på sig och deformeras, vilket leder till att referenspunkterna inte längre stämmer och den uträknade kapaciteten inte är exakt.
- Om tanken nyligen fyllts och man inte låter produkten lägga sig före mätningen kan man få oexakta mätresultat.
- Ifall tankens botten flexar/böjer sig kan det påverka mätresultaten.
- Temperatur eller densitetstratifiering (d.v.s. varierande temperatur eller densitet i olika skikt i produkttanken) som kan påverka mätningen.
- Ventilläckage. (Detta är en fysisk avvikelser men är inkluderad här då den kan röra landtankar)
- Produktdensiteten kan vara fel och skall kontrolleras med resultaten från andra mätpunkter.
- Då nollpunkten i en tank oftast sitter lite över botten är det möjligt att mätningar inte räknar med produkter under detta.
- Oslitsade stigrör kan ha använts för mätningen.
- Sedimentlager i tanken eller stigröret kan påverka fastställande av FW och mätprecisionen.
- Korrigeringsuträkningar för tankens värmeexpansion kan vara fel.
- Mätningar kan ha gjorts i tankens kritiska zon.

Om landtanken man utfört mätningar på har ett flytande tak (Floating Roof Tanks) finns det några särskilda punkter man skall beakta som kan orsaka mätfel (API/EI):

- Då man mäter mängden och taket på tanken inte är flytande fast man tror det kommer mätresultatet att uppge fel kvantitet.
- I äldre tankar kan bildningen av sedimentlager utvidga den kritiska zonen.
- Rörelse av det flytande taket p.g.a. hård vind.
- Förändringar i takets läge, t.ex. om taket har börjat luta.
- En förändring i takets vikt t.ex. p.g.a. snö eller vatten.

Två av mätpunkterna under en oljetransport sker på fartyget - efter lastningen och före lossningen. Ifall det uppstår en avvikelse mellan terminalens och fartygets mätresultat (korrigerat med VEF) vid lastningen/lossningen kan det bero på felaktiga mätresultat från någondera parten och skall då granskas närmare. Jag har ovan gått igenom möjliga orsaker som kan orsaka diskrepanser vid kvantitetsmätningar vid oljeterminaler, och skall nu på motsvarande sett beskriva vad som skall uppmärksammas vid mätningar på oljetankers. Bakomliggande orsaker kan bl.a. bero på (API/EI):

- Okalibrerade mätinstrument.
- Väder- och sjöförhållanden.
- Kapacitetstabeller kan ha varit inkorrekta.
- Skillnader mellan automatiska och manuella tankmätare.
- Höjjusteringar av mätare som gjorts då man eftermonterat utrustning så som ångspärrsventiler kan ha applicerats fel.
- Olika mätpunkter kan ha använts vid lastning och lossning.
- Trim och list korrigeringar (korrigerar mängdmätningarna om fartyget inte ligger rakt) kan vara fel gjorda.
- Oslitsade stigrör kan ha använts för mätningen.
- Fyllnadsgraden i fartygets oljeledningar kan ha varit olika vid lastning och lossning.
- Slam, sedimentlager, produktrester som fastnat på tankväggarna samt icke uppmätt ROB och OBQ kan påverka mätresultaten.
- Volymen på fartygets oljeledningar har kanske inte räknats med.
- Otillräckliga temperaturmätningar för stratifierade (tankar där produkten ligger i skikt med olika temperatur) och uppvärmda tankar.
- Användning av fel VEF.
- Förändringar i FW och S & W.
- Förändringar i hur produkterna är placerade ombord (cargo stowage).

Det finns även mätfel som inte är specifika för mätningar vid oljeterminaler eller oljetankers. Dessa fel, som kan orsaka diskrepanser, kan bero på följande orsaker:

- Att man inte följt acceptabel praxis under mätningar.
- Användning av söndrig eller icke standardiserad mätutrustning.
- Observerade skillnader i tankhöjden mellan den första och sista mätningen.
- Användning av fel tanktabeller eller fel användning av tankkapacitetstabeller.
- Användning av fel kvantitetskorrigeringstabeller.
- Fel korrigeringsfaktorer då man konverterar mängdmått.
- Användning av fel eller icke kalibrerade mätinstrument.
- Lastning/lossning till flera olika oljetankar i terminalen vilket minskar noggrannheten.
- Slumpmässiga fel i mätningen.

2.5.4 Redogörelse och undersökning av oljetransporter med kvantitativa avvikelser

Om en marin oljetransport leder till ovanligt (över 0,5 %) stora skillnader mellan observerade lastnings- och lossningsmängder är det på sin plats att göra en detaljerad redogörelse för att fastställa, och om möjligt identifiera, orsakerna till skillnaden. De primära stegen för en redogörelse är (API/EI 2012):

1. Datainsamling
2. Att göra en *Voyage Analysis Report (VAR)*
3. Göra en *Voyage Summary and Reconciliation Report (VSRR)* ifall det är nödvändigt
4. Undersöka orsakerna för avvikelserna
5. Agera enligt behov

Det första steget i processen består av insamling av all relevant mätdata från fartyget och lastnings- och lossningsterminalerna. I dessa data, som utgör den huvudsakliga källan för mätning information och beräkningar, ingår de officiella äganderättsbevisen (d.v.s. konossement) tillsammans med rapporter och annan dokumentation från de oberoende inspektörerna. Typiska inspektörsrapporter innehåller bl.a. mätresultat från terminalen, mätresultat från fartyget, tidslogg, kontroll av fyllnadsgraden i oljeledning samt Vessel Experience Factor (VEF). Viss data, så som fartygets bunkerrapporter,

förändringar i lastplacering och väderleks- och sjöförhållanden, måste man eventuellt samla in från andra källor. (API/EI)

Att göra en Voyage Analysis Report är det andra steget i redogörelseprocessen. En VAR samlar ihop lastdata i ett användbart format, och tillhandahåller vilka beräkningar man skall göra med specifik data. På en VAR delas alla avvikelser upp i Total Calculated Volume (TCV), Free Water (FW), Gross Standard Volumes (GSV), Sediment and Water (S & W) och Net Standard Volumes (NSV). Detta görs skilt för varje steg i transportkedjan från lastning till lossning. (API/EI)

Det finns tre typer av VAR (API/EI);

- VAR för en enkel resa, d.v.s. där en produktkvalitet transporteras från en lastningshamn till en lossningshamn.
- VAR för en komplex resa, vilket innefattar transporter av en eller flera produktkvaliteter från en eller flera lastningshamnar till en eller flera lossningshamnar.
- VAR för överföring av produkter mellan två, eller flera, fartyg.

Ifall en transport omfattar en eller flera produktkvaliteter, eller lastnings/lossningshamnar, skall man göra en skild VAR för varje produkt eller hamn. (API/EI)

En Voyage Analysis Report är indelad i sex sektioner (API/EI);

1. Rubrik - Denna del innehåller allmän information om transporten. Här sammanfattas vilket fartyg det är frågan om, produktkvaliteten, lastnings- och lossningshamnar och vilken Volume Correction Factor (VCF) som har använts för att beräkna terminalens och fartygets kvantiteter vid lastning och lossning.
2. Sektion 1 - Denna del i VAR registrerar den lastade mängden (Konossement) och den lossade mängden. Här jämför man mängder och densitet vid lastning och lossning och får genom det en grundläggande indikation ifall produktförlusten (eller vinsten) är sådan att den kräver vidare undersökning.

3. Sektion 2 - I den andra sektionen jämförs fartygets och terminalens kvantitetsuppgifter vid lastningen. Denna del kommer att visa ifall det finns avvikelser mellan dessa, och här kan man även räkna en teoretisk volym för produktmängden från lastningsterminalen.
4. Sektion 3 - I sektion 3 jämför man fartygets och terminalens mätningar vid lossningen. De data man lägger in här kommer således att visa ifall det finns avvikelser mellan dessa, och här kan man även räkna en teoretisk produktvolym för den mottagande terminalen.
5. Sektion 4 - I denna del registreras fartygets uppmätta mängd efter lastningen och mängden före lossningen. Denna del kommer följaktligen att visa om det skett en förändring i kvantiteten under själva transporten.

Ifall man inte på ett tillfredsställande sätt kunnat fastställa orsaken till en kvantitetsavvikelse genom att göra en Voyage Analysis Report går man vidare och gör en Voyage Summary and Reconciliation Report (VSRR). (API/EI)

Genom att göra en Voyage Summary and Reconciliation Report konsoliderar man rapporterad fakta om transporten, och annan relevant bakgrundsinformation, och försöker således hitta en förklaring för produktförlusten/vinsten. I en VSRR går man mera in på djupet jämfört med en VAR, genom att man granskar specifika faktorer för att värdera varje enskild punkt för möjlig kvantitetsavvikelse (API/EI).

Informationen på en VSRR är uppdelad i fyra vertikala grupperingar (API/EI);

1. Rubriken som innefattar information om fartyg, produktkvalitet, hamnar, datum etc.
2. En lista och redogörelse över de kvantitativa avvikelserna man hittade i VAR rapporten. Här hittas bl.a. transportsvinn, OBQ/ROB differenser etc.
3. En uträkning mellan differensen av den lastade kvantiteten (som fås från VAR), och kvantiteten då den justerats först med VEFD (Vessel Experience Factor-Discharge) och sedan av VEFL (Vessel Experience Factor-Loading).
4. Kommentarer som anknyter till redogörelsen.

Då man gjort en lyckad VAR, och eventuellt kompletterat den med en VSRR, borde man ha en ganska klar bild av var i transportkedjan produktförlusten/vinsten har skett. Ifall dessa rapporter inte i sig självt har gett ett tydligt svar på orsaken till kvantitetsdiskrepansen går man igenom de möjliga orsakerna för kvantitetsavvikelser i den delen av transportkedjan och försöker med hjälp av bakgrundsmaterial identifiera den bakomliggande orsaken. I vissa fall kan orsaken vara lätt att peka ut, medan man i andra fall kanske aldrig kan med säkerhet säga exakt vad som orsakade en produktförlust/vinst.

Ifall man undersökt en produktförlust, och med sin undersökning kunnat identifiera orsaken för detta, vill man med all sannolikhet agera för att kräva ersättning av rätt part.

2.6 Sammanfattning av teorin

Sjöfrakt har under alla tider varit viktig för människan och världsekonomin, och fortsätter att vara det än idag - ca.95 % av all frakt transporteras med fartyg. Den viktigaste näringen inom sjötransporten är bulkfrakter där flytande bulklast, som till stor del utgörs av oljetransporter, står för den största andelen. Oljetransporter kan kategoriseras som råoljetransporter och transporter av förädlade oljeprodukter. Båda kategorierna har sina egna egenskaper och transportkrav men grundupplägget är detsamma; man transporterar flytande oljeprodukter med oljetankers byggda för ändamålet mellan specialiserade oljeterminaler. Vid dessa oljetransporter finns det så gått som alltid en skillnad mellan lastad och lossad mängd - oftast en liten skillnad, men i vissa fall en kan skillnaden vara stor och negativ (produktförlust) vilket har betydande ekonomiska följder. Denna skillnad kan bero på flera orsaker och man brukar skilja på skenbar avvikelse (s.k. pappersavvikelse = förlusten/vinsten är inte konkret) och fysisk avvikelse (verklig avvikelse där det uppstått produktsvinn eller produktvinst). Då man undersöker dessa avvikelser gör man det genom att analysera transporten under vilken detta har skett. Som hjälpmedel här används officiella instruktioner och riktlinjer som fastställts av officiella organ inom branschen. Genom denna analys försöker man hitta den felande länken i transportkedjan. Det är en ganska svår process där slutresultatet inte alltid är garanterat - ofta vet man i vilken del av transportkedjan men kan inte peka ut den exakta orsaken.

3 METOD

Inom forskning och undersökningar använder man sig av olika metoder. I denna del går jag igenom kvalitativa och kvantitativa forskningsmetoder. Jag kommer att lägga tyngdpunkten på kvalitativa metoder, och särskilt sekundär dataanalys, då detta är vad jag använt mig av för att utföra den empiriska delen av arbetet. Kapitlet avslutas med en del där jag beskriver hur jag i praktiken utförde forskningen.

3.1 Kvantitativa och kvalitativa metoder

Inom företagsekonomisk forskning skiljer man mellan kvantitativa och kvalitativa forskningsmetoder. Skillnaden mellan dessa metoder kan vara tvetydig då vissa författare hävdar att det finns en grundläggande skillnad mellan dessa metoder, medan andra författare menar att skillnaderna inte längre är användbara (d.v.s. blivit mindre) eller att de t.o.m. är falska. Jag kommer dock i detta arbete lita på Bryman och Bell's (Bryman & Bell, 2013) uppfattning om att dessa två metoder är distinkta från varandra och att denna skillnad har blivit både tydligare och viktigare inom forskning. (Bryman & Bell, s.49)

Skillnaden mellan kvantitativa och kvalitativa metoder kan på ett tydligt sätt visualiseras genom nedanstående tabell som sammanställer några vanliga skillnader mellan dessa forskningsmetoder. Tabellen tar upp viktiga skillnader så som t.ex. (Bryman & Bell, s. 419-421):

- Siffror kontra ord, vilket betyder att kvantitativa forskare använder sig av siffermässiga mätmetoder då de analyserar samhället, medan kvalitativa forskare presenterar sina analyser av samhället med hjälp av ord.
- Strukturerad kontra ostrukturerad, med vilket man menar att kvantitativ forskning är strukturerad då den skall kunna studera avgränsade begrepp och frågeställningar, medan kvalitativ forskning är ostrukturerad för att man skall kunna tolka informationen.

Tabell 1. Vanliga skillnader mellan kvantitativ och kvalitativ forskning (Bryman & Bell, s.419)

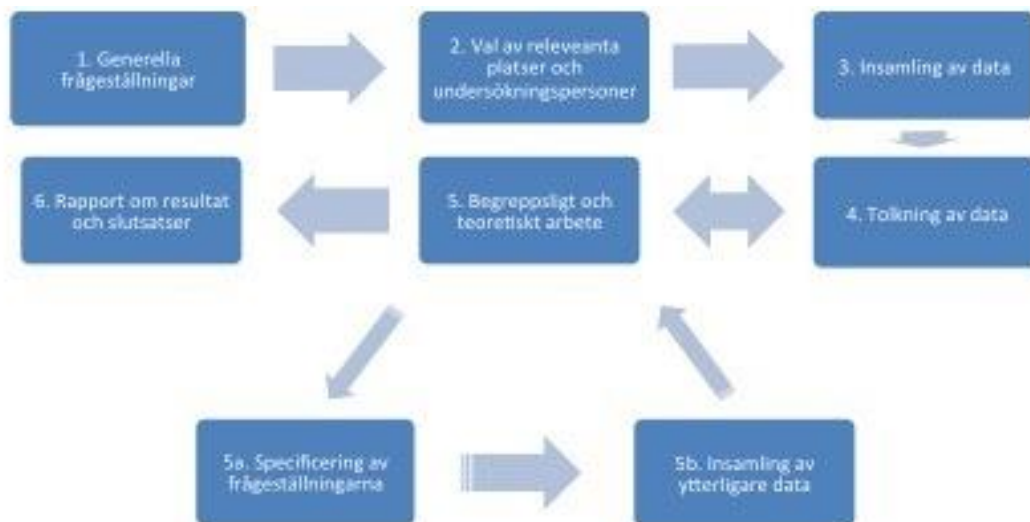
Kvantitativ	Kvalitativ
Siffror	Ord
Forskarens uppfattning	Deltagarnas uppfattning
Distans	Närhet
Teoriprövning	Teorigenerering
Statisk	Processinriktad
Strukturerad	Ostrukturerad
Generalisering	Kontextuell förståelse
"Hårda", reliabla data	Rika, fylliga data
Makroinriktning	Mikroinriktning
Beteende	Mening
Konstlade (planerade) miljöer	Naturliga miljöer

Då man använder sig av **kvantitativa metoder** i forskning koncentrerar man sig på kvantifiering vid insamlingen och analysen av data. Som forskningsmetod karaktäriseras den av att den är deduktivistisk och objektivistisk, samt att forskningsprocessen bygger på en naturvetenskaplig modell. Då man gör en kvantitativ forskning utgår man från en teori eller hypotes som sedan prövas. I vissa fall finns dock ingen specificerad hypotes, utan man använder teorin som en löst formulerad intresseinriktning varigenom man styr insamlingen av data. Då man vet vad som skall forskas bestäms utformningen av undersökningen. Här väljer man hur man samlar in data; t.ex. skall man använda enkäter eller intervjuer, vilka skall undersökningsspersonerna/gruppen vara mm. Då man samlat in data bearbetas och analyseras den. Efter det görs en tolkning av resultaten och man ser ifall hypotesen man ställt upp fått stöd. (Bryman & Bell, s. 162-165)

Då man samlar in och analyserar data genom en **kvalitativ metod** ligger tyngdpunkten oftast mer på ord än på siffror. Denna forskningsmetod är induktivistisk, konstruktionistisk och tolkande. Det finns ett flertal olika metoder som kan användas för att samla in data i en kvalitativ forskning. De viktigaste av dessa är (Bryman & Bell, s. 218;390-391;393-394):

- *Etnografi/deltagande observation*, vilket betyder att man engagerar sig i en social miljö under en viss tid för att observera och lyssna och på det sättet skapa sig en bild av gruppens kultur.
- *Kvalitativa intervjuer* kan vara både strukturerade eller ostrukturerade. Ifall man gör en kvalitativ forskning genom etnografi/deltagande brukar man dessutom göra flera kvalitativa intervjuer.
- *Fokusgrupper* är gruppintervjuer där respondenterna tillsammans får diskutera frågor forskaren ställt dem.
- *Språkbaserade metoder* är ett sätt att samla in och analysera kvalitativ data t.ex. diskurs- och samtalsanalys.
- *Insamling och kvalitativ analys* av texter och dokument.

I figur 5 nedan kan vi se hur en kvalitativ forskningsprocess kan se ut. Man börjar då med problemformuleringen, d.v.s. man formulerar relevanta forskningsfrågor. Efter det väljer man relevanta platser och undersökningsspersoner baserat på forskningsobjektet och problemformuleringen. I det tredje steget samlar man in relevant data. Vilken eller vilka metoder man använder beror på typen av forskning man gör och vilken metod som passar in bäst på den. Då man har samlat in data är det dags att tolka den. Arbets sättet och metoden i denna del beror mycket på vilken slags data man har samlat in. I det femte steget utför man begreppsligt och teoretiskt arbete i samverkan med tolkningen av data. Då man analyserar data kan det ge upphov till en precisering av forskningen vilket i skedena 5a och 5b då leder till specificering av frågeställningar och insamling av ytterligare data. I den sista fasen sammanställer man sin forskning genom att göra en rapport om resultat och slutsatser. I detta skede är det viktigt att få de som läser rapporten att tro på hållbarheten och tolkningarna. (Bryman & Bell, s. 395-398)



Figur 5. De huvudsakliga stegen i kvalitativ forskning. (Bryman & Bell, s. 395)

Det är dock viktigt att komma ihåg att kvalitativ forskning är svårt att beskriva utifrån ett antal avgränsade och konkreta steg eller faser i forskningsprocessen, och att beskrivningen och figuren ovan därför endast ger en bild av hur en kvalitativ forskningsprocess kan se ut (Bryman & Bell, s. 433).

3.2 Sekundäranalys

Sekundäranalys betyder att man analyserar data man inte själv samlat in, och att analysen har ett syfte som de personer som samlat in informationen troligtvis inte har varit medvetna om. Det är ofta frågan om data som samlats in av andra forskare eller organisationer och kan ha varit en del av organisationens dagliga verksamhet. En sekundäranalys kan antingen handla om kvantitativa eller kvalitativa data. Det finns många fördelar med sekundäranalys, inte minst för studenter. Till skillnad från andra tekniker, så som kvalitativa intervjuer eller deltagande observationer, är sekundäranalys i jämförelse oftast inte alls lika tidsödande eller, i vissa fall, kostsam. Man får även fram data av hög kvalitet då sekundärdata i de flesta fall sammanställts av skickliga forskare eller stora institutioner. Genom att man inte själv behöver gå igenom den tidsödande processen att samla in data lämnar det mer tid till analysen av data. Då man gör en analys på redan insamlat och analyserat material kan det också leda fram till nya tolkningar. Det finns dock även nackdelar med sekundäranalys. Ett möjligt problem är att man inte är bekant med materialet, vilket kan leda till en tidsödande process då man

sätter sig in i materialet. Jag nämnde tidigare att man får fram data av hög kvalitet genom sekundäranalys, men det kan även gå åt andra hållet då man inte har någon kontroll över materialet. (Bryman & Bell, 2013, s. 322-330; 592-593)

3.3 Det praktiska genomförandet

I detta arbete har jag så här långt gått igenom kvantitativa avvikelser vid marina oljetransporter, faktorer som påverkar dessa avvikelser samt hur man analyserar transporter som föranlett kvantitativa diskrepanser. Som jag tidigare konstaterat är det frågan om betydande summor då det rör sig produktförluster vid marina oljetransporter, och därför beslutade jag att analysera marina oljetransporter, gjorda av NEOT, som lett till produktförluster. För att göra dessa analyser behövde jag först och främst verktyg att utföra dem. Dessa hittade jag i de officiella instruktioner och riktlinjer för analys och redogörelse av oljetransporter som ges ut av The American Petrol Institute (API) och brittiska Energy Institute (EI). I teoridelen har jag i detalj gått igenom dessa instruktioner för analysen och sedan tillämpat dem i praktiken på de transporter jag analyserat.

Den viktigaste källan för information då jag analyserat en marin oljetransport är inspektionsrapporterna som skrivs av inspektörerna som inspekterar lasten vid de olika mätpunkterna. Innehållet i dessa rapporter kan variera, men i vanliga fall är de mellan 10 och 20 sidor långa, beroende på hur många olika produktkvaliteter som lastats, och har vanligtvis följande upplägg:

- *Vessel survey report* - en innehållsförteckning på inspektionsrapporten.
- *Summary report* - en sammanställning av de kvantitativa inspektionsresultaten. Det finns en skild summary report för varje produkt som lastats eller lossats. Här hittas information om konossementkvantiteten, kvantiteten fartyget uppger att det lastat med och utan VEF, densiteten och VEF. Mängderna är angivna i liter vid 15 C, barrels vid 60 F, Gallons vid 60 F, metrisk ton i vakuum, metrisk ton i luft och långt ton. Här finns även kvantitetsdifferenserna mellan fartygets uppgivna mängd och konossementmängden uträknade för varje måtenhet i

mängd och procent. Längst ner på rapporten finns anmärkningar där det framgår vad konossementmängden baserar sig på (mätningar från terminalens tank eller fartygets lasttankar), samt annan information så som fartygets djupgående före och efter lastning/lossning, eventuella protester (Letter Of Protest = LOP) etc.

- ***Certificate of quantity loaded/discharged*** – det dokument där den lastade/lossade mängden som inspektören garanterar återfinns. Kvantiten är angiven i samma enheter som i summary report. Här finns även information om vilka tankar mängden är mätt ifrån och vilka konverteringstabeller som använts för konverteringen mellan volym- och viktenheterna. Även certificate of quantity loaded/discharged görs skilt för varje produkt.
- ***Timelog*** – en tidslogg där varje händelse/operation som rör fartyget och lastningen dokumenteras i kronologisk ordning. Här framgår uppgifter så som när lastningen/lossningen av en produkt börjat och slutat, när lasttankar inspekterats, när fartyget ankommit och avgått från hamnen etc. På dokumentet uppges även eventuella förseningar under lastningen/lossningen och orsaken för dem.
- ***Shore tank report*** – här uppges information om landstankarna som använts vid lossning/lastning. Här kan man se mätresultat på landtanken före och efter lastningen/lossningen och därmed se vad den observerade lastnings/lossningsmängden varit vid denna mätpunkt. I shore tank reporten finns även information om behållarnas verkliga temperatur och densitet vid mätningen och vilken VCF tabell som använts för att konvertera den uppmätta kvantiteten till mängden i 15 C.
- ***Samples report*** – en rapport över vilka prov som tagits under lastningen/lossningen.
- ***Tank inspection report*** – en rapport över hur man inspekterat fartygets lasttankar före lastningen. Här finns information om hur lasttankarna blivit rengjorda, vilken typs tankar det är frågan om etc.
- ***ROB report*** – en rapport över hur mycket produkter det finns kvar i fartygets lasttankar före lastning/efter lossning.
- ***Ullage report*** – kan delas in i ullage report after loading och ullage report arrival. Denna rapport visar hur mycket av varje produkt det enligt fartygets mätningar finns i de enskilda lasttankarna vid olika mätpunkter. Ullage report

after loading visar fartygets kvantiteter efter lastningen, medan ullage report arrival visar fartygets kvantiteter då den anländer till lossningshamnen.

- ***Vessel experience report*** – här kan man se hur VEF räknats ut för fartyget. Innehåller uppgifter om de 20 senaste transportererna fartyget gjort, och skillnaden mellan konossementmängd och fartygets uppmätta mängd för dessa.

I slutet av inspektionsrapporten finns sedan eventuella protester och övriga anmärkningar. Vad som är inkluderat i en inspektionsrapport kan variera beroende på hurudan operation det är frågan om, och vilka instruktioner som getts inspektören, men ovanstående ger en bra bild av en normal inspektionsrapport. Förutom inspektionsrapporten har jag som stöd i mina analyser även använt mig av annat material som funnits tillhanda såsom terminalers lossningsrapporter, fartygsdokument etc. Denna typ av data som jag använt mig av är sekundär då den samlats in av andra personer. Det jag sedan gör är att jag sammanställer denna information och analyserar den, vilket därmed gör det till en sekundäranalys.

Jag har börjat mina transportanalyser med att göra en Voyage Analysis Report (VAR) enligt de instruktioner som API och EI utfärdat. Detta betyder i praktiken en noggrann genomgång av den information som finns i inspektionsrapporterna och andra dokument, och har som syfte att sammanställa och organisera denna data på en rapport, samt räkna ut kvantitativa differenser mellan mätpunkter. Efter att ha gjort VAR rapporten har jag sedan gjort en Voyage Summary and Reconciliation Report (VSRR) för transporten. Denna rapport sammanställer VAR rapporten och visar hurudana kvantitativa diskrepanser som uppstått i olika delar av transportkedjan.

I detta skede har jag i mina analyser fått reda på i vilken del, eller delar, av transportkedjan diskrepanserna uppstått och hur stora de varit. Det är nu som jag kommer till den tuffaste delen i analysen, d.v.s. att försöka hitta den bakomliggande orsaken/orsakerna till diskrepansen. För detta ändamål har jag gjort en Excel sammanställning där jag går igenom möjliga orsaker för diskrepanser i transportkedjan. Tabellen är baserad på de möjliga faktorer jag gått igenom i teorin och informationen hämtad från den data jag har i form av inspektörsrapporter och

stödande material. För varje transport jag analyserar går jag igenom de möjliga orsakerna för:

- Mätfel/skenbara avvikelser vid terminalens landtankar vid lastning
- Mätfel/skenbara avvikelser vid terminalens landtankar vid lossning
- Mätfel/skenbara avvikelser vid fartygets mätningar
- Fysiska produktförluster
- Fysisk vinst av produkter

Vilka orsaker som går igenom per transportkedja beror på transporten och de resultat jag kommit till i VAR och VSRR rapporterna. Ifall jag t.ex. kommit fram till att en produktförlust skett vid lossningen görs endast en sammanställning för de möjliga skenbara orsakerna vid lossningsterminalen, fartyget samt för de fysiska produktförlusterna. Om det varit frågan om flera lossnings-/lasthamnar görs en egen sammanställning av möjliga mätfel för varje hamn. De möjliga orsakerna har jag grupperat i den vänstra spalten. Spalten till höger om den kryssar jag i ifall orsaken har gått att kontrollera. De fyra följande spalter rör de faktorer som jag har kunnat kontrollera och grupperar dem enligt följande:

- Påverkan kan bevisas – Under detta faller de orsaker vars påverkan för diskrepansen kan styrkas genom det material jag har tillgängligt.
- Påverkan kan inte bevisas men är möjlig – Hit hör de orsaker som enligt min information kan ha orsakat en diskrepans, men deras påverkan kan inte säkerställas.
- Påverkan kan uteslutas – Jag har hittat tillräckligt med bevis för att kunna utesluta att dessa möjliga orsaker har påverkat diskrepansen.
- Troligtvis ingen påverkan men kan inte uteslutas – Möjliga orsaker som jag delvis kan bevisa att de inte påverkar diskrepansen, men där informationen är ofullständig vilket betyder att jag inte kan utesluta deras påverkan.

Då jag vet i vilket skede av transportkedjan avvikelserna skett, och sammanställt de möjliga orsakerna, går jag igenom de enskilda transporterna i min transportanalys.

Här går jag förklarande igenom varje transport och de möjliga orsakerna som orsakat, eller kan ha orsakat, produktförlusten.

Till sist har jag gjort en sammanställning av de resultat jag hittat och gått igenom de problem och begränsningar som uppkommit under analyserna.

4 ANALYS AV TRANSPORTER

I detta kapitel går jag igenom mina resultat från analysen. På basis av teorin och de Excel tabeller jag sammanställt har jag analyserat transportkedjorna och vad som kan ha orsakat kvantitetsdiskrepanserna. Jag diskuterar även de orsaker som jag inte hittat information på och försöker ge min åsikt om huruvida de kunnat påverka mängdavvikelseerna.

4.1 Oljetanker 1

Hamn A – Hamn B – Hamn C, 98E5 bensin, konossement daterat xx.xx.xxxx

Denna transport gjordes mellan Hamn A – Hamn B – Hamn C. Fartyget transporterade två produkter; 98 oktanic bensin och en dieselblandning. Bensinen, som undersöks i detta fall, lastades i sin helhet i Hamn A medan komponenterna för dieselblandningen lastades både i Hamn A och i Hamn B. Under transporten var dessa två produkter segregerade (lastade i skilda tankar på fartyget) och lastningen av komponenten i Hamn B har inte påverkat bensinen.

Efter att ha gjort VAR och VSRR rapporterna kom jag fram till följande kvantitetsdifferenser i transportkedjan:

- Total produktförlust lastning-lossning: -1,36 % / -30 757 liter
- Total produktförlust lastning-lossning (uträknat på differenser): -30 765 liter
- Terminal -> Fartyg differens: 0 % (Konossementet gjordes på basis av fartygets mätresultat)
- Transportdifferens:+ 0,50 % /+ 11 447 liter

- Fartyg -> Terminal differens (utan VEF): -1,89 % / -42 234 liter
- Fartyg -> Terminal differens (med VEF): -1,7 % / -37 931 liter

Då kvantiteten på konossementet är baserad på fartygets uppmätta siffror, och produktmängden tycks ha ökat under transporten med 11 447 l, kan man härleda att merparten av förlusten skett vid lossningen. Att differensen mellan fartyget och den mottagande terminalen skiljer sig betydligt från den totala produktförlusten, beror på att fartyget uppvisat större kvantiteter vid lossningen än vid lastningen. På basis av denna information gjorde jag en sammanställning av de möjliga orsakerna i Excel format. Vid genomgången av eventuella mätfel vid lossningsterminalen kunde jag inte med säkerhet bevisa att någon orsak skulle ha påverkat diskrepansen. Att man använt sig av manuella mätare vid lossningsterminalen medan fartyget använt sig av automatiska mätinstrument kunde jag fastställa, men inte bevisa att detta skulle ha påverkat diskrepansen. Min egen åsikt här är att typen av mätinstrument kunde ha orsakat osäkerhet i mätprecisionen men inte i den utsträckningen att det skulle ha någon större betydelse för produktförlusten. Jag kom även fram till att mätutrustningen var standardiserad, men då jag inte kunde fastställa att den fungerat korrekt måste detta ses som en möjlig påverkande faktor. De orsaker som jag kunde bevisa att inte påverkade produktförlusten i denna del av transportkedjan bestod av:

- Fel produktdensitet
- Produkter under tankens 0-punkt
- Praxis har följts under mätning
- Skillnader i tankhöjd
- Fel kvantitetskorrigeringstabeller (VCF)
- Fel korrigeringsfaktor för mängdmått
- Lastning/lossning från/till flera tankar

Av de möjliga orsakerna för mätfel vid lossningsterminalen jag inte hittade någon information på skulle jag vilja lyfta fram slumpmässiga fel vid mätning och ventilläckage. Dessa är enligt min mening sådana orsaker som inte framgår i rapporterna, men kan ändå ha inträffat utan att någon märkt det vid den tidpunkten.

För fartygets mätningar gav min Excel sammanställning endast en svag antydning på att det inte kunde fastställas att mätutrustningen fungerat korrekt. I denna del kunde jag utesluta möjligheterna för:

- Olika mätpunkter vid lastning/lossning
- Trim&list korrigeringar
- Praxis har följts under mätning
- Skillnader i tankhöjd
- Fel kvantitetskorrigeringstabeller (VCF)
- Fel korrigeringsfaktor för mängdmått
- Lastning/lossning från/till flera tankar
- Förändringar i FW
- Förändringar i S&W
- Förändringar i cargo stowage
- VEF

Av de möjliga orsaker som jag inte hittade bevis för, eller emot, skulle jag igen se obemärkta slumpmässiga mätfel som en möjlighet.

Av de möjliga orsakerna för fysiska förluster var ROB den enda faktorn som jag hittade information på att den delvis kunde ha påverkat förlusten. Efter lossningen kontrollerades fartygets lasttankar genom en visuell inspektion, men då det alltid kan bli upptäckt ROB kvar ombord måste detta ses som en möjlighet. Den enda möjliga orsaken jag här kunde förkasta var att man skulle ha pumpat produkter till fartygets sloptankar. Detta p.g.a. att sloptankarna hade använts för produkter under transporten och därmed var observerade. Av de orsaker som jag inte kunde hitta någon information på kunde läckage, stöld och kvarvarande produkter i oljeledningar övervägas. T.ex. att det inte fanns några uppgifter på fyllnadsgraden av oljeledningarna vid lossningen kunde, i alla fall delvis, ha belyst problemet med produktförlusten.

Jag kunde inte i denna transportkedja bevisa att någon faktor skulle med säkerhet ha påverkat varken förlusten vid lossningsterminalen eller den positiva kvantitetskillnaden som uppstod under transporten. Ser man på den sammanställande Excel tabellen kan

man se att jag kunnat utesluta påverkan för fler faktorer vid fartygets mätningar än för lossningsterminalens motsvarande. Detta skulle antyda att möjligheten för att produktförlusten skulle ha uppkommit p.g.a. felmätningar vid terminalen är större än att den skulle ha uppkommit vid fartygets mätningar. Man kan inte heller för produktförlustens del utesluta en fysisk förlust då jag här endast kunnat utesluta en möjlig orsak. För transitskillnaden verkar mätskillnader vara den mer sannolika orsaken än en fysisk ökning – något som är ganska väntat då fysiska öknings är relativt ovanliga.

En viktig poäng som man inte får förbise är att då dokumenteringen och mätningen vid lastningen i Hamn A endast baserar sig på fartygets mätuppgifter kan jag inte fastställa ifall det skett en kvantitativ diskrepans redan i det skedet mellan terminalen och fartyget. Om detta har varit fallet skulle det ha påverkat hela transportkedjan och kunnat förklara ökningen under transporten.

4.2 Oljetanker 2

Hamn A – Hamn B – Hamn C, 95E10 bensin, konossement daterat xx.xx.xxxx

Oljetanker 2 transporterade 98 och 95 oktanic bensin samt diesel från hamn A till Hamn B och Hamn C. Alla tre produkter lastades i Hamn A varav den 95 oktanic bensinen och dieseln lossades i sin helhet i Hamn B, medan den 98 oktanic bensinen lossades både i Hamn B och i Hamn C. Av dessa produkter visade den 95 oktanic bensinen en tydlig produktförlust mellan lastningen och lossningen, medan de andra produkterna endast hade mindre variationer, så därför analyserar jag endast den 95 oktanic bensinen.

Då jag gjorde VAR och VSRR fick jag fram följande diskrepanser för transportkedjan för 95E10 bensinen:

- Total produktförlust lastning-lossning: -1,23 % / -74 337 liter
- Total produktförlust lastning-lossning (uträknat på differenser): -74 317 liter
- Terminal -> Fartyg differens (utan VEF): 1,06 % / 63 866 liter

- Terminal -> Fartyg differens (med VEF): 0,94 % / 57 147 liter
- Transportdifferens: - 0,005 % / - 335 liter
- Fartyg -> Terminal differens (utan VEF): -2,30 % / -137 848 liter
- Fartyg -> Terminal differens (med VEF): -2,19 % / -131 129 liter

Då man ser på ovanstående information ser man att detta är ett ganska invecklat fall. Först har det uppstått en skillnad på 1,06 % / 0,94 % (utan VEF/VEF) vid lastningen mellan terminalens och fartygets mätningar, där skillnaden varit positivt på fartygets sida. Den andra stora skillnaden har uppstått mellan fartyget och terminalen vid lossningen. Här har skillnaden mellan fartygets och terminalens mätningar varit -2,30 % / -2,19 % (utan VEF/VEF), och även här är det fartyget som visat de högre siffrorna. Transportdifferensen igen har varit obetydligt liten. Den totala produktförlusten, som är uträknad på terminalernas uppmätta kvantiteter, har uppgått till -1,23 %. Då den enda stora förlusten förlägger sig till lossningen är det rimligt att anse att det är här som produktförlusten skett.

Det första jag reagerar på i detta fall är de stora skillnaderna mellan fartygets och terminalernas mätningar. Låt oss då först titta på skillnaden som uppkommit vid lastningen, som i teorin kan vara både fysisk eller skenbar. Dokumenten för fartygets mätningar tycks vara rätt gjorda och man har använt rätt VCF och även räknat ut kvantiten korrigerat med VEF. Uträkningen av VEF har även gjorts på rätt sätt, förutsatt att fartyget uppgett rätta uppgifter vilket jag inte kan kontrollera. På terminalsidan kan jag hitta ett par allvarliga fel i dokumentationen. För det första är strandtanksrapporten (shore tank report) inte fullständig; produkten har lastats från två tankar men endast en av dem är rapporterad så jag kan inte fastställa den faktiska mängden som lämnat landtanken vid terminalen. För det andra finns ingen information över oljeledningarna och fyllnadsgraden av dem före och efter lastningen. Saknaden över information för oljeledningarna ser jag dock inte som ett problem i det här fallet då diskrepansen varit positiv från fartygets sida. Men om det skulle finnas dokumentation över den andra lasttanken före och efter lastningen, och ifall fel skulle hittas, skulle det vara frågan om en fysisk diskrepans.

Vid lossningen fanns det som sagt en ännu större diskrepans mellan terminalen och fartyget. Här är den dock negativ vilket betyder att det är i denna del av transportkedjan som produktförlusten skett. Före jag går in på möjliga orsaker är det kanske på sin plats att förklara varför lossningen uppger en så stor produktförlust jämfört med den totala produktförlusten. Detta beror på att då fartyget enligt dess egna mätningar lastat mer produkter än vad konossementet anger, förskjuts därmed diskrepansen vid lossningen. Uträkningen på de totala diskrepanserna i transportkedjan nedan belyser detta:

Terminal -> Fartyg differens (med VEF):	57 147 liter
Transportdifferens:	- 335 liter
Fartyg -> Terminal differens (med VEF):	-131 129 liter
<hr/>	
	- 74 317 liter

Detta betyder alltså i praktiken att produktvinsten vid lastningen delvis förlikar produktförlusten vid lossningen. Ifall man då beslutar sig för att lita på konossementkvantiteten betyder det att den verkliga förlusten alltså är -74 337 liter (totala förluster). Tjugo liters skillnaden mellan uträkningen ovan och diskrepansen mellan konossementmängden och lossningsrapporten beror på att uträkningen visar alla observerade differenser i transportkedjan med teoretiska lastnings och lossningsskillnader (räknat med hjälp av VEF), medan den totala lastnings och lossningsdiskrepansen endast visar skillnaden mellan lastnings- och lossningsterminalen. Om uträkningarna är rätt gjorda skall skillnaden mellan dessa två vara, som i det här fallet, minimal. Ifall man å andra sidan igen skulle lita på fartygets uppmätta kvantitet vid lastningen skulle förlusten vara densamma som lossningsförlusten mellan fartyget och terminalen, d.v.s. -131 129 liter. Då det vanligtvis är så att terminalernas fasta mätinstrument är noggrannare än fartygens dito, och då jag inte hittat några fasta bevis för motsatsen i detta fall, kommer jag att anta att kvantiteten för produktförlusten uppgår till skillnaden mellan terminalerna.

Då vi nu vet var produktförlusten skett och hur stor den (antagligen) varit kan vi se på möjliga orsaker som inte ännu tagits upp. Min Excel sammanställning över möjliga orsaker gjorde jag för denna transport på lastningsterminalens möjliga mätfel, lossningsterminalens möjliga mätfel, fartygets eventuella skenbara avvikelser samt de

möjliga fysiska avvikelserna för hela transportkedjan. Förutom VCF som nämndes tidigare kunde jag för lastningsterminalens möjliga mätfel utesluta följande:

- Fel produktdensitet
- Produkter under tankens 0-punkt
- Praxis har inte följts under mätning
- Skillnader i tankhöjd
- Fel korregeringsfaktor för mängdmått
- Lastning/lossning från/till flera tankar

Jag kunde inte hitta några orsaker för lastterminalen som bevisligen skulle ha påverkat mätskillnaden mellan terminalen och fartyget. Däremot har man använt manuella mätinstrument vid terminalen och automatiska på fartyget. Detta skulle delvis kunna påverka diskrepansen. De använda instrumenten har varit standardiserade/godkända, men då jag inte hittade någon information på att de fungerat korrekt måste också detta ses som en möjlig delorsak.

Medan jag för lossningsterminalens del inte kunde hitta några faktorer vars påverkan kunde bevisas, hittade jag tillräckliga bevis för att kunna utesluta följande mätfel:

- Manuella & aut. Mätare har använts
- Fel produktdensitet
- Produkter under tankens 0-punkt
- Praxis har inte följts under mätning
- Fel kvantitetskorregeringstabeller (VCF)
- Fel korregeringsfaktor för mängdmått

Orsaker som troligtvis inte påverkade förlusten men vars påverkan jag inte kunde utesluta bestod av att jag inte kunde bevisa att mätinstrumenten fungerat korrekt, skillnader i tankhöjd och lossning till flera tankar. Skillnader i tankhöjd inkluderades då man inte mätt detta i tankbilarna som lastats under lossningen. Den eventuella påverkan här anser jag ändå vara minimal. Vid lossningen lossades produkten endast till en landtank, men då tankbilar lastats från tanken under fartygslösningen kan

mätprecisionen ha varit sämre än normalt. Även i detta fall anser jag dock att denna påverkan är av ringa betydelse.

För mätningar på fartyget har jag redan nämnt att VEF har varit korrekt och kan därmed uteslutas. Andra möjliga orsaker som jag hittat tillräckligt med bevis för att kunna utesluta är:

- Olika mätpunkter vid lastning/lossning
- Trim&list korrigeringar
- Praxis har följts under mätning
- Skillnader i tankhöjd
- Fel kvantitetskorrigeringstabeller (VCF)
- Förändringar i FW
- Förändringar i S&W
- Förändringar i cargo stowage

De orsaker som troligtvis inte har haft någon påverkan men inte kan uteslutas korresponderade med resultaten för lossningsterminalen genom osäkerhet ifall instrumenten varit hela och att tankbilar lastats från den mottagande tanken under lossning. Väder och sjöförhållandena under transporten kunde fastställas som lugna vid lastning, men vid lossning hittades ingen information. Ifall det hade varit hård sjögång kunde det ha förminskat mätprecisionen.

För fysiska avvikelser kunde jag endast kontrollera ROB efter lossning. Denna hade uppmätts, men det finns som tidigare nämnt alltid en möjlighet för ouppmärksammas ROB som blir kvar ombord.

Jag kunde inte heller i denna transportanalys med säkerhet fastställa några påverkande orsaker för diskrepanserna i transportkedjan. Vid lastningen skulle jag våga påstå att kvantitetsskillnaden mellan terminalen och fartyget vid lastningen har förorsakats av mätfel på någondera sidan då de fysiska orsakerna (förutom en) inte passar in på en positiv diskrepans. T.ex. kunde felaktiga tanktabeller för endera parten förorsaka differensen, men tyvärr har jag inte tillgång till dessa tabeller. Den enda fysiska orsaken

vid lastningen kunde bero på att man skulle i misstag ha lastat produkter till sloptankarna. Som jag tidigare nämnt väcker även det faktum att endast den ena lasttanken finns dokumenterat frågor om pålitligheten av mätningarna. Vid lossningsterminalen anser jag att produktförlusten kunde vara fysisk lika bra som skenbar. Flera av de fysiska orsakerna för diskrepans som jag inte hittat information om skulle passa in här. T.ex. kan okontrollerade oljeledningar bidra till en fysisk förlust då den mängden som finns i dem inte uppmäts vid terminalen. Det kunde även vara möjligt att produkter från fartyget pumpats till sloptankar, eller att det uppkommit läckage eller stöld. Å andra sidan kan något av de mätfel som rör lossningen och jag inte kunnat kontrollera med samma sannolikhet påverka produktförlusten.

4.3 Oljetanker 3

Hamn A – Hamn B – Hamn C, 98E5 bensin, konossement daterat xx.xx.xxxx

I början av februari 2013 lastade Oljetanker 3 95 och 98 oktanic bensin i Hamn A, och lossade en del av lasten (både av 95 och 98 produkterna) först i Hamn B och sedan resten i Hamn C. I Hamn A lastades både 95E10 och 98E5 med pappersdelning (paper split), vilket betyder att både den del av 95/98 lasten som skulle till Hamn B, och den som skulle till Hamn C, lastades i samma tankar utan segregering men man gjorde ändå skilda konossement för båda lossningshamnarna. Efter transporten visade 98E5 bensinen en total produktförlust på -1,14 %, medan 95E10 bensinen visade en produktökning på 0,31 %. Då det är den 98 oktanic bensinen som stått för en betydlig produktförlust kommer denna att analyseras närmare. Till skillnad från de föregående analyserna som varit analyser över enkla transporter (Simple voyage), är det denna gång frågan om en s.k. komplex transport (complex voyage) som kännetecknas av att det ingår fler än en lastnings-/lossningshamn. Detta betyder också att jag, enligt API/EIs guide, gör fler än en VAR; en för den del av 98E5 lasten som skulle till Hamn B, en för den del som skulle till Hamn C samt en sammanställande VAR för hela transportkedjan. VSRR rapporten gjordes som vanligt för hela transportkedjan. Det bör nämnas att fartygskvantiteterna på VAR rapportern vid ankomsten till Hamn A är uppskattade baserat på vilka lasttankar som ämnats lossas. Den kvarvarande (ROB) mängden från dessa tankar har sedan adderats till den mängd som angetts vid ankomsten till Hamn C's

hamn. Detta leder till att transitskillnaden för fartyget på dessa inte kan anses vara sann och man skall då istället hänvisa till den sammanställande VAR rapporten.

VAR och VSRR rapporterna visade följande differenser för transportkedjan:

Sammanställande VAR/VSRR:

- Total produktförlust lastning-lossning: -1,14 % / -61 663 liter
- Total produktförlust lastning-lossning (uträknat på differenser): -61 663 liter
- Terminal -> Fartyg differens: 0 % (Konossementet gjordes på basis av fartygets mätresultat)
- Transportdifferens: - 0,015 % / - 829 liter
- Fartyg -> Terminal differens (utan VEF): -1,14 % / - 60 834 liter
- Fartyg -> Terminal differens (med VEF): ingen VEF hade räknats för fartyget.

Hamn A-Hamn B VAR:

- Total produktförlust lastning-lossning: -1,39 % / -35 560 liter
- Terminal -> Fartyg differens: +2,1 % / 63 423 liter (= skillnaden mellan konossementmängden och mängden i de tankar ur vilka man ämnade lossa i Hamn B)
- Transportdifferens: - 0,004 % / - 1372 liter
- Fartyg -> Terminal differens (utan VEF): -1,16 % / - 34 318 liter
- Fartyg -> Terminal differens (med VEF): ingen VEF hade räknats för fartyget

Hamn A-Hamn C VAR:

- Total produktförlust lastning-lossning: -1,09 % / -26 103 liter
- Terminal -> Fartyg differens: -0,005 % / -130 liter (Vissa av lasttankarna har räknats dubbelt då man ämnar lossa från dem både i Hamn B och Hamn C - annars skulle ju denna siffra förlika motsvarande differens på Hamn A-Hamn C VAR rapporten)

- Transportdifferens: 0,02 % / 543 liter
- Fartyg -> Terminal differens (utan VEF): -1,12 % / - 26 516 liter
- Fartyg -> Terminal differens (med VEF): ingen VEF hade räknats för fartyget

Som man märker på ovanstående så fattas det två viktiga informationskällor som märkbart försvårar analyseringen av transporten. Det första är att konossementet har gjorts på basis av fartygets mätningar. Detta förklaras med att produktmängden i terminalens lasttank under lastningen varit i den kritiska zonen, vilket innebär att man inte skulle ha fått något pålitligt resultat om man hade mätt kvantiteten från tanken. Det andra är att det inte har räknats någon VEF för fartyget. Orsaken till det är att Oljetanker 3 är en kemikalietanker, och då en kemikalietanker normalt brukar lasta många fler olika produktsorter än oljetankers skulle det betyda att man borde räkna ut VEF med många olika produktsorter, temperaturer och viskositet. I praktiken betyder det att man på kemikalietransporter måste räkna ut VEF för varje skild tank på fartyget, medan VEF för oljetankers räknas ut på hela fartygets produkter, vilket skulle leda till att det i vilket fall som helst skulle vara obrukbart vid transport av oljeprodukter. Att konossementet är gjort på fartygets mätningar, och att VEF inte är uträknat, betyder att jag inte med säkerhet kan fastställa den lastade mängden. Hypotetiskt kunde enbart detta förklara produktförlusten; ifall fartygets uppmätta mängd skulle vara överskattad (vilket jag inte kan kontrollera) skulle det betyda att den verkliga skillnaden vid lossningen skulle vara mycket mindre, eller t.o.m. inte finnas. Det faktum att den andra bensinprodukten, vars konossementmätningar gjordes på terminalens lasttank, inte uppvisar någon produktförlust talar ändå emot detta antagande och min åsikt är att detta därmed endast skulle kunna förklara en del av förlusten.

För att försöka se vad som kunde ha förorsakat produktförlusten skall man först fastställa i vilken del av transportkedjan den har skett. På basis av de uppgifter jag har till förfogande verkar den ha uppstått vid lossningen. I detta fall finns det två lossningshamnar vilket innebär att båda måste undersökas för möjliga avvikelser. Först lossades en del av produkten i Hamn B, och den resterande mängden i Hamn C. Med de enskilda lossningsdifferenserna går det inte att urskilja om produktförlusten uppstått vid den ena hamnen eller andra, utan man måste söka orsaker skilt för varje lossningshamn.

För min sammanställning av påverkande orsaker betyder det att jag gjort skilda orsakstabeller för påverkan av skenbara differenser vid lossningshamnarna, en tabell över fartygets möjliga mätfel samt en över möjliga fysiska avvikelser.

I Hamn B lossades enligt fartyget 2 998 758 liter 98 oktanig bensin, medan terminalen uppgav att de mottagit 2 964 440 liter – en differens på -34 318 liter. Jag kunde inte fastställa att någon av de möjliga orsakerna för terminalens skenbara avvikelser skulle ha påverkat produktförlusten, men kunde däremot bevisa att påverkan av följande faktorer kunde uteslutas:

- Manuella & aut. Mätare har använts
- Fel produktdensitet
- Produkter under tankens 0-punkt
- Praxis har följts under mätning
- Fel kvantitetskorrigeringstabeller (VCF)
- Fel korrigeringsfaktor för mängdmått

Några orsaker föll under kategorin där jag delvis kunde hitta bevis för att de inte påverkat diskrepansen, men ändå inte kunnat utesluta dem helt. Dessa var skicket på mätinstrumenten, skillnader på tankhöjden (mottagande tanken ok, men ingen info på tankbilarna som lastats från den under fartygsslösningen), samt lösningen till flera tankar. Dessa orsaker kunde, ifall de är sanna, enligt min mening endast förklara en liten del av förlusten.

I Hamn C lossades enligt fartyget 2 390 975 liter 98, medan terminalen mottagit 2 364 459 liter – en skillnad på -26 516 liter. Jag kunde inte heller för den andra lossningshamnen fastställa att någon av de möjliga orsakerna för de skenbara avvikelserna skulle med säkerhet ha påverkat produktförlusten. Jag kunde dock hitta information som hjälpte mig att utesluta påverkningen av följande faktorer:

- Manuella & aut. Mätare har använts
- Fel produktdensitet
- Produkter under tankens 0-punkt
- Praxis har följts under mätning

- Fel kvantitetskorrigeringstabeller (VCF)
- Fel korrigeringsfaktor för mängdmått

De orsaker som troligtvis inte påverkat förlusten men inte kan uteslutas var exakt samma som i Hamn B.

För fartygets möjliga faktorer som kunde ge en skenbar avvikelse kunde jag utesluta påverkan för följande:

- Olika mätpunkter vid lastning/lossning
- Trim&list korrigeringar
- Praxis har följts under mätning
- Skillnader i tankhöjd
- Fel kvantitetskorrigeringstabeller (VCF)
- Förändringar i FW
- Förändringar i S&W
- Förändringar i cargo stowage

De möjliga faktorerna som jag inte hittat bevis för att de faktiskt orsakat diskrepanser utgjordes av VEF, eller egentligen avsaknaden av den. Orsaken och problematiken med detta diskuterade jag tidigare i analysen. Orsaker vars påverkan jag inte kunde utesluta trots delvisa bevis var:

- Väder - och sjöförhållanden
- Söndrig/icke standardiserad mätutr.
- Lastning/lossning från/till flera tankar

Mätutrustningen på fartyget har varit enligt standarden, men jag har inte kunnat utesluta att den har fungerat korrekt. Lossningen till flera tankar uppfylls indirekt då tankbilar lastats från de mottagande landtankarna vid båda lossningsterminalerna. Väder – och sjöförhållandena kunde vid lastningen verifieras som lugna, men ingen information fanns för lossningen.

För de fysiska avvikelserna kunde jag endast utesluta påverkan för oljeledningarna. I mitt material framgick det att ledningarna vid lossningsterminalerna kontrollerats efter lossning. ROB påverkan kunde jag helt utesluta fastän det inte hittades någon efter lossningen då ouppmärksamhet ROB alltid är en möjlighet.

Inte heller i min tredje transportanalys kunde jag peka på någon orsak som med säkerhet skulle ha förorsakat en kvantitativ diskrepans. Att konossementmängden baseras på fartygets mätningar, och att VEF inte har räknats ut för fartyget, skulle enligt min mening delvis kunna förklara diskrepanserna. Både vid lossningen i Hamn B och i Hamn C kunde jag utesluta påverkan av samma faktorer. Analysen lämnade dock flera faktorer vars påverkan inte kunde kontrolleras. Av dessa kunde egentligen alla möjligtvis påverka diskrepansen. För fartygets del gäller samma sak; de orsaker vars påverkan jag inte kunde fastställa genom mitt material kan anses som möjliga orsaker för produktförlusten. Ifall någon av faktorerna för lossningsterminalerna, eller fartyget, skulle ha orsakat förlusten skulle det ha varit frågan om en skenbar produktförlust. Även orsakerna för de fysiska avvikelserna som inte kunde bevisas åt ett håll eller annat, kan ses som möjliga orsaker.

4.4 Sammandrag

För att åskådliggöra resultaten för de analyser som jag gått igenom tidigare i kapitlet, har jag på följande sida sammanställt de orsaker jag hittat bevis för att ha påverkat diskrepansen i tabellform. De orsaker som jag inte hittat några bevis för har inte inkluderats.

Tabell 2. Sammanställning av påverkande orsaker.

Orsak	Oljetanker <u>1</u>	Oljetanker <u>2</u>	Oljetanker <u>3</u>	Sammanlagt
Mätningar vid landtankar lossning/lastning				
Manuella & aut. Mätare har använts	1,3	1,4 : 1,3	1,4 : 1,4	2*3, 3*4
Fel produktensitet	1,4	1,4 : 1,4	1,4 : 1,4	5*4

Produkter under tankens 0-punkt	1,4	1,4 : 1,4	1,4 : 1,4	5*4
Praxis har följts under mätning	1,4	1,4 : 1,4	1,4 : 1,4	5*4
Söndrig/icke standardiserad mätutr.	1,5	1,5 : 1,5	1,5 : 1,5	5*5
Skillnader i tankhöjd	1,4	1,5 : 1,4	1,5 : 1,5	2*4,3*5
Fel kvantitetskorrigeringstabeller (VCF)	1,4	1,4 : 1,4	1,4 : 1,4	5*4
Fel korrigeringsfaktor för mängdmått	1,4	1,4 : 1,4	1,4 : 1,4	5*4
Lastning/lossning från/till flera tankar	1,4	1,5 : 1,4	1,5 : 1,5	2*4,3*5
Mätningar på fartyg				
Väder - och sjöförhållanden	0	1,5	1,5	2*5
Olika mätpunkter vid lastning/lossning	1,4	1,4	1,4	3*4
Trim&list korrigeringar	1,4	1,4	1,4	3*4
Praxis har följts under mätning	1,4	1,4	1,4	3*4
Söndrig/icke standardiserad mätutr.	1,5	1,5	1,5	3*5
Skillnader i tankhöjd	1,4	1,4	1,4	3*4
Fel kvantitetskorrigeringstabeller (VCF)	1,4	1,4	1,4	3*4
Fel korrigeringsfaktor för mängdmått	1,4	0	1,4	2*4
Lastning/lossning från/till flera tankar	1,4	1,5	1,5	1*4,2*5
Förändringar i FW	1,4	1,4	1,4	3*4
Förändringar i S&W	1,4	1,4	1,4	3*4
Förändringar i cargo stowage	1,4	1,4	1,4	3*4
VEF	1,4	1,4	1,3	2*4,1*3
Fysiska förluster lastning/lossning/transport				
Oljeledning	0	0	1,4	1*4
Produkter har pumpats till sloptankar	1,4	0	0	1*4
ROB	1,5	1,4	1,5	1*4,2*5
Fysiska vinster lossning/transport				
COW/annan tvättning av tankar	1,4	-	-	1*4
OBO/ROB skillnad	1,4	-	-	1*4
ROB	1,5	-	-	1*5

0 = Kunde inte kontrolleras

4 = Påverkan kan uteslutas

1 = Kunde kontrolleras

5 = Troligtvis ingen påverkan men kan inte uteslutas/delvis bevisning

2 = Påverkan kan bevisas

3 = Påverkan kan inte bevisas men är möjlig

I tabellen ovan har de eventuella orsakerna vid landtankarna både vid lastning och vid lossning slagits samman. Om vi börjar med de eventuella mätfel som kan uppstå då den ena parten använder automatisk mätutrustning, och den andra manuell, ser vi att vid fyra mätpunkter har påverkan kunnat uteslutas, medan den vid tre mätpunkter kan anses möjlig men inte bevisas. Att produktensiteten skulle vara fel har kunnat uteslutas vid

samtliga mätpunkter som undersökts. Samma sak kan konstateras för den möjligheten att man skulle ha missat produkter under behållarnas nollpunkt, samt att praxis inte skulle ha följts vid mätningarna. För söndrig eller icke standardiserad mätutrustning har jag vid alla mätpunkter hittat ofullständiga bevis för eventuell påverkan vilket betyder att de inte kan uteslutas. Vid två mätpunkter kan jag utesluta fel vid mätningar av tankhöjden före/efter lastning/lossning, medan påverkan vid tre mätpunkter inte helt kan uteslutas. Fel i VCF-tabellerna och mängdmåttens korrigeringsfaktorer kan uteslutas vid alla mätpunkter. Påverkan av lastning/lossning till flera tankar kunde uteslutas vid två mätpunkter, medan den vid tre mätpunkter troligtvis inte hade någon påverkan men detta kunde inte säkerställas.

För fartygsmätningarnas eventuella fel kunde påverkan för följande möjliga orsaker med säkerhet uteslutas vid samtliga transporter:

- Olika mätpunkter vid lastning/lossning
- Trim & list korrigeringar
- Praxis under mätningar
- Skillnader i tankhöjder
- Fel VCF
- Förändringar i FW
- Förändringar i S&W
- Förändringar i cargo stowage

Påverkan av väderleksförhållanden vid två mätpunkter kunde inte uteslutas trots att de knappast hade någon påverkan. Samma sak gällde för påverkan av söndrig/icke standardiserad utrustning. Påverkan för lastning/lossning till flera tankar kunde vid ett fall uteslutas medan det i två fall inte helt kunde uteslutas trots att påverkan var osannolik. Vid två fall kunde påverkan av VEF uteslutas, men i det fall där det inte räknats ut måste de ses som en möjlig påverkande orsak.

I ett fall kunde fyllda oljeledningar uteslutas som påverkande orsak för fysiska förluster. Samma sak kunde göras för påverkan att produkter skulle ha pumpats till sloptankar.

För ROB kunde påverkan för eventuell fysisk förlust uteslutas vid ett fall medan det vid två fall inte helt kunde uteslutas.

Påverkan av COW, eller annan tvättning av tankar, på produktökning under transporten kunde uteslutas i det enda fall där fenomenet hade förekommit. Samma sak kunde göras för transporten i avseende för påverkan av skillnader i OBQ/ROB. I samma transport kunde dock inte påverkan för ROB uteslutas med säkerhet fast påverkan verkade osannolik.

5 SLUTSATSER OCH DISKUSSION

Då jag började med arbetet var syftet att för det första sammanställa de faktorer som kan orsaka kvantitativa diskrepanser inom marina oljetransporter, samt att gå igenom hur man analyserar marina oljetransporter för att hitta orsaken till diskrepanserna. För det andra ville jag applicera detta i praktiken genom att gå igenom oljetransporter där det skett en mängdavgivelse och försöka hitta orsaken till det. Identifieringen av möjliga faktorer som kan påverka och orsaka mängddiskrepanser är jag mycket nöjd med. Jag tycker denna del ger en bra bild av orsakerna för uppkomsten av kvantitativa diskrepanser, och kan användas som sådan för att få en insikt i vilka orsaker som skall beaktas för att minimera risken för t.ex. produktförluster. Jag tror att denna sammanställning av faktorer definitivt kan användas som ett rättesnöre inom NEOT, och flera av mina kolleger har sagt att de är intresserade att läsa arbetet för att få en bättre insikt i ämnet. Genomgången av analysförfarandet tycker jag också var bra. Instruktionerna för hur man bygger upp en analys av en transportkedja för att försöka hitta orsaker till diskrepanser är till största del hämtade från den guide som API och EI har gett ut för detta ändamål och ger en bra bild av hur man skall lägga upp analysen.

Detta för mig till analysdelen där jag använde mig av den information jag sammanställt i teorin. Först gjorde jag VAR och VSRR rapporter för de enskilda transporterna som kompilerar data och identifierar tydliga fel, sedan en sammanställande Excel tabell där jag gick igenom de möjliga orsakerna för diskrepanser för de olika transporterna, och med denna bakgrundsinformation analyserade jag transporterna. Den data jag använde utgjordes av all information och dokumentering som görs i samband med

oljetransporter. För detta ändamål stod inspektörsrapporten i centrum med annan sammanställd information som stödmaterial. Slutresultatet för analysen var att jag inte med säkerhet kunde fastställa en enda orsak som kunde ha påverkat diskrepanserna. Det finns flera orsaker till detta:

- Materialet var bristfälligt – informationen var på vissa ställen ofullständig och inspektören hade inte kontrollerat/fyllt i sådana faktorer som kan ha orsakat en diskrepans. Jag skulle rekommendera att informationen i inspektionsrapporten borde kontrolleras efter en transport, särskilt om man ämnar analysera den.
- En djupare förståelse för tekniken bakom vissa av de möjliga orsakerna – med detta menar jag att om man har bra kunskap t.ex. om hur fartygens lasttankar eller terminalens landtankar och linjesystem fungerar skulle det hjälpa vid en analys över diskrepansorsaker.
- Djupare kunskap om oljeprodukternas kemiska egenskaper – detta skulle ha möjliggjort att man kanske bättre skulle ha kunnat se och märka vilka produkter som är mottagliga för en viss typ av möjlig orsak.

Det största problemet tror jag ändå var att jag gjorde analyserna på basis av endast de material/dokumentation som fanns om ifrågavarande transporter. I API/EIs manual koncentrerar man sig så gott som enbart på att just använda dokumentationen som informationskälla – något jag i detta skede inte kan understöda. Ifall dokumentationen inte ger svar på frågorna tycker jag att man då borde försöka få fram mera information om den del där man misstänker att diskrepansen har skett. I praktiken skulle det betyda att man är i kontakt med alla de grupper/personer som varit involverade i det skedet av transporten och t.ex. genom intervjuer försöka sammanställa en bild av vad som har hänt. Det borde även göras så snabbt som möjligt efter en transport då möjligheten att få fram användbar information då är mycket större. Då en sådan process skulle ta ganska länge hade det inte varit möjligt i detta arbete som gjordes med en relativt stram tidtabell, och att fallen jag undersökte sträckte sig t.o.m. ett år bakåt i tiden skulle inte ha underlättat informationssökningen.

På basis av ovanstående vet jag inte huruvida analysdelen kan anses vara användbar inom företaget. Detta var i och för sig inte ett krav för arbetet, men skulle jag ha kunnat med säkerhet fastställa orsakerna för produktförlusterna skulle det ju ha varit en positiv överraskning. Det värde som arbetet dock ger företaget är att det visar vad som krävs om man vill undersöka diskrepanser/produktförluster. Analysen sätter även upp riktlinjer om man vill undersöka dessa transporter närmare. Om man skulle besluta sig för att göra det vet man redan i vilken del av transportkedjan produktförlusten skett och vilka orsaker som kan strykas eller undersökas närmare, och kan då koncentrera sig på att söka efter ny information angående fallet. Det kan i detta sammanhang även nämnas att i vanliga fall brukar dessa undersökningar skötas av inspektörer, och jag skulle vilja påstå att då de har en bättre inblick i de tekniska och kemiska aspekterna kan dessa analyser eventuellt effektivare skötas av dem.

Ett stort problem jag hade var att hitta fall för min analys där jag hade tillräckligt med material. Då en stor del av NEOT's transporter lossas till företagets egna terminaler brukar inspektörer inte användas vid lossningen. Vid sådana fall utfärdas endast en lossningsrapport från terminalen vilket i praktiken gör det omöjligt att analysera den delen av transportkedjan. Detta ledde till att jag endast hittade tre möjliga fall från år 2013 jag kunde analysera. Om man inom NEOT i framtiden skulle vilja analysera en transport skulle jag därför rekommendera att i de fallen anlita en inspektör som rapporterar opartiskt vid alla mätpunkter i transportkedjan.

Skulle jag nu göra om arbetet är analysdelen det enda jag skulle ändra på genom att göra den noggrannare. Grundupplägget för analysen skulle kvarstå, men ifall den första analysen (den som gjorts i detta arbete) inte ger något konkret svar skulle jag fortsätta att söka efter mera information som kunde belysa diskrepansen.

KÄLLOR

API/EI, 2012, Manual of Petroleum Measurement Standards Chapter 17.5 - Guidelines for Cargo Analysis and Reconciliation of Cargo Quantities. Avgiftsbelagd

publikation. Utgiven av American Petrol Institute och Energy Institute London.
Hämtad 4.4.2014

BP, Oil Prices. Tillgänglig: <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy-2013/review-by-energy-type/oil/oil-prices.html> Hämtad 20.2.2014

Bryman, Alan; Bell, Emma. 2013, *Företagsekonomiska forskningsmetoder*, upplaga 2:1, Malmö; Liber Ab, 757 s.

Karhunen, Jouni; Pouri, Reijo & Santala, Jouko. 2008, *Kuljetukset ja varastointi - järjestelmät, kalusto ja toimintaperiaatteet*, Toinen painos, Suomen logistiikkayhdistys Ry, 437 s.

Kommunikationsministeriet, Sjöfart, Tillgänglig: <http://www.lvm.fi/sv/sjofart> Hämtad 18.3.2014

Logistiikan Maailma, Merikuljetukset Suomessa, uppdaterad 1.2.2014 Tillgänglig :
http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Merikuljetukset_Suomessa Hämtad 20.3.2014

NEOT Intra, 2014, <https://ims.neot.fi> Hämtad 20.2.2014

Maritime Connector, Oil Tanker, Tillgänglig: <http://maritime-connector.com/oil-tanker/>
Hämtad 30.3.2014

Mike McCarthy, The Iron Hull – A Brief History Of Iron Ship Building, Tillgänglig:
https://www.anmm.gov.au/webdata/resources/pdfs/research_guides/ironhulls.pdf
Hämtad 24.3.2014

Pohjola, Tavarankuljetusvakuutus Yleiset vakuutusehdot,
Tillgänglig: <https://www.pohjola.fi/loso/1034441.pdf> Hämtad 12.3.2014

Pöllänen, Markus; Säily, Stiina; Kalenoja, Hanna & Mäntynen, Jorma. 2003, *Vesiliikenne*, Tammerfors: Tampereen teknillinen yliopisto, 165
Shyamal Gupta, Bring trade allowance into cargo contract, 2011, Tillgänglig:
http://articles.economictimes.indiatimes.com/2011-07-15/news/29777998_1_allowance-cargos-bulk Hämtad 2.4.2014

Simon Markland, A Brief History of Maritime Shipping, publicerad 8.10.2012
Tillgänglig: <http://www.historyinanehour.com/2012/10/08/a-brief-history-of-maritime-shipping/> Hämtad 24.3.2014

Stopford, Martin. 1997, *Maritime Economics*, 2nd Edition, London : Routledge, 562 s.

Suomen kuljetusopas, Merikuljetukset, Tillgänglig:
www.kuljetusopas.com/kuljetus/merikuljetukset Hämtad 26.3.2014

Suomen Satamaliitto, Tavaraliikenne, Tillgänglig:
<http://www.finnports.com/fin/tilastot/?stats=yearly&T=8&year=2013> Hämtad 30.3.2014

- The Pirate Cove, Ships & Shipping In History*, Tillgänglig:
http://www.thepirateking.com/historical/ancient_shipping.htm Hämtad 24.3.2014
- TRAFI, Sjöfart, uppdaterad 20.12.2013 Tillgänglig: <http://www.trafi.fi/sv/sjofart>
Hämtad 18.3.2014
- TRAFI, Författningar och föreskrifter, uppdaterad 8.1.2014 Tillgänglig:
http://www.trafi.fi/sv/sjofart/forfattningar_och_foreskrifter Hämtad 18.3.2014
- Trafikverket, 2013, Godsmängden och transportarbetet i inrikes fartygstrafik 2003-2012,
uppdaterad 1.3.2013 Tillgänglig:
http://portal.liikennevirasto.fi/portal/page/portal/f/aineistopalvelut/tilastot/vesiliikennetilastot/kotimaan_vesiliikenne/kot_tavararyhmat.htm Hämtad 20.2.2014
- UNCTAD, Review of maritime transport 2013, 2013, Tillgänglig:
http://unctad.org/en/publicationslibrary/rmt2013_en.pdf Hämtad 28.3.2014
- UNCTAD STAT, World seaborne trade by types of cargo and country groups, annual
1970-
2011. Tillgänglig: <http://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableView.aspx?ReportId=32363> Hämtad 20.2.2014
- Verein Hanseatischer Transportversicherer, 2008, The Propulsion of Sea Ships, Speech
by Bernd Röder on the occasion of the VHT General Meeting on 11.12.2008,
Tillgänglig: http://www.vht-online.de/PDF/Papers/Antrieb_Seeschiffe_en.pdf
Hämtad 24.3.2014

BILAGOR

Bilaga 1/1(2): Oljetanker 1 VAR

GUIDELINES FOR VOYAGE ANALYSIS AND RECONCILIATION OF CARGO QUANTITIES

23

<input checked="" type="checkbox"/> Loading	<input checked="" type="checkbox"/> Discharge	<input type="checkbox"/> V-V Transfer	<input type="checkbox"/> Summary	Reference No.	Voyage/Trip No.	C/P Date (M/D/Y)	Page No. 2 Of 2
Vessel				Cargo 9865 Gasoline		Type of Voyage	
Quantity Unit <input type="checkbox"/> Bbls <input type="checkbox"/> Gals <input type="checkbox"/> M3 <input checked="" type="checkbox"/> T		Supplier	Receiver	VCF Table Used			
				Shore Load 876	Shore Disc 598	Vessel Load 543	Vessel Disc 593
Description	API/ Density	TCV	FW	GSV	S&W	NSV	Calculation Reference
I. Comparison of Shore Quantities in Custody Transfer							
Bill of Lading 1	0,7452	2 257 502	0	2 257 502	0	2 257 502	1
Outturn 2	0,7453	2 226 715	0	2 226 715	0	2 226 715	2
Diff. 3		-30 787	0	-30 787	0	-30 787	(3) = (2) - (1)
Diff. % 4		-1,36 %		-1,36 %		-1,36 %	(4) = (3) / (1) * 100
Recalc: B/L 5	(5)	Recalculate if B/L and O/T use different tables					(5) (a) Vol Diff
II. Vessel/Shore Quantities at () Load Port(s)							
Vessel Sailing A.	2 257 502	0	2 257 502	LIQUID	NON-LIQUID		(A)
OBQ (All) B	0	0	0	0	0		(B)
Loaded C	2 257 502	0	2 257 502				(C) = (A) - (B)
Difference D	0	0	0				(D) = (C) - [(1) or (5)]
Difference % E	0 %		0 %				(E) = (D) / [(1) or (5)] * 100
Load Vessel Ratio F	1						(F) = (C) / (1) or (5)
Load VEF G	1,0019						(G)
Theoretical Shore H	2 253 221						(H) = (C) / (G)
Theoretical Shore Diff. I	-4 281						(I) = (H) - [(1) or (5)]
Theoretical Shore Diff. % J	0,007 %						(J) = (I) / [(1) or (5)] * 100
III. Vessel/Shore Quantities at () Discharge Port(s)							
Vessel Arrival K.	2 268 949	0	2 268 949	LIQUID	NON-LIQUID		(K)
ROB (All) L.	0	0	0	0	0		(L)
Discharged M.	2 268 949	0	2 268 949				(M) = (K) - (L)
Difference N	-42 234	0	42 234				(N) = (M) - (2)
Difference % O	-1,84 %		1,84 %				(O) = (N) / (2) * 100
Discharge Vessel Ratio P.	1,01896						(P) = (M) / (2)
Discharge VEF Q.	1,0019						(Q)
Theoretical Shore R	2 264 646						(R) = (M) / (Q)
Theoretical Shore Diff. S	-37 931						(S) = (R) - (2)
Theoretical Shore Diff. % T.	-1,7 %						(T) = (S) / (2) * 100
IV. Vessel's Comparison of Loading and Discharge Port(s) VCF Table Must Be Consistent							
Transit Difference U.	11 447	0	11 447				(U) = (K) - (A)
Difference V.	0,50 %		0,50 %	LIQUID	NON-LIQUID		(V) = (U) / (A) * 100
OBQ/ROB Difference W.	0	0	0	0	0		(W) = (B) - (L)
TCV Difference (3) - OBQ (B) + ROB (L)				[S&W(1)] / GSV(1) * 100		[S&W(2)] / GSV(2) * 100	
ADJ TCV DIFF (Quantity)				% S&W at Load Port		% S&W at Discharge Port	
Comments							
Prepared by		Title	Company	Date Completed (M/D/Y)			

Figure A.1—Voyage Analysis Report (VAR)

This document is issued with a single user licence to the EI registered subscriber: hellman.rasmus@gmail.com
 IMPORTANT: This document is subject to a licence agreement issued by the Energy Institute, London, UK. It may only be used in accordance with the licence terms and conditions. It must not be forwarded to, or stored, or accessed by, any unauthorised user. Enquiries: e.pubs@energyinst.org t: +44 (0)207 467 7100

Bilaga 1/2(2): Oljetanker 2 VSRR

Vessel Name	Cargo	Type of Voyage	Reference Number	Voyage/Trip No.	Page Number			
London East	9055							
Information may be taken for a completed Voyage Analysis Report (VAR).								
NSV Shore-to-Shore Difference	Reported QTY	Quantity Units	Bbls	Gals	Adjusted Qty			
1 Bill of Lading	2 237 502				1			
2 Outturn	2 226 715				2			
3 Difference	-10 787				3			
4 Difference %	-1,36				4			
Reconciliation								
Summary of Reported Differences	Reported Quantity	Evaporation Loss	Shipboard Loss	Volumetric Shrinkage	Undetected ROB	Line Fill Discrepancy	Measurement Errors	Adjusted Quantity
Transit Difference	11 447							A
OBD/ROB Difference	C							B
Shore FN Difference	C							C
Shore SAW Difference	C							D
Table Difference*	D							E
Load Port Theoretical Difference	-1231							F
Discharge Port Theoretical Difference	-37 431							G
Load/Discharge VEF Difference**								H
Total All Differences	36 765							

*Table difference is the difference between the bill or lading figure and the recalculated quantity based on applicable VCF table (e.g. 6A).
 **Load/discharge VEF Difference is A - B = C.

Reported	Adjusted
A) _____	A) _____
B) _____	B) _____
C) _____	C) _____

Vessel Loaded Volume Divided by the VEFD
 Vessel Loaded Volume Divided by the VELF
 Load/Discharge VEF Difference

Comments:

Prepared By: _____ Title: _____ Company: _____ Date Completed: _____

Figure A.4—Voyage Summary and Reconciliation Report (VSRR)

Bilaga 2/1(2): Oljetanker 2 VAR

<input checked="" type="checkbox"/> Loading	<input checked="" type="checkbox"/> Discharge	<input type="checkbox"/> V-V Transfer	<input checked="" type="checkbox"/> Summary	Reference No.	Voyage/Trip No.	C/P Date (M/D/Y)	Page No.	
[Redacted]				Cargo	95E Baseline	Type of Voyage	1 of 7	
[Redacted]				Quantity Unit	Supplier	Receiver	VCF Table Used	
[Redacted]				<input type="checkbox"/> Bbls <input type="checkbox"/> Gals <input type="checkbox"/> M3 <input checked="" type="checkbox"/> L	Shore Load	Shore Disc	Vessel Load	Vessel Disc
[Redacted]				543	546	546	54.6	
Description	API/ Density	TCV	FW	GSV	S&W	NSV	Calculation Reference	
I. Comparison of Shore Quantities in Custody Transfer								
Bill of Lading 1.		6057077	0	6057077	0	6057077	-1	
Outturn 2.		5976680	0	5976680	0	5976680	-2	
Diff. 3.		-29117					(3) = (2) - (1)	
Diff. % 4.		-7.23 %					(4) = (3) / (1) * 100	
Recalc. B/L 5.	(a)						(5) = (a) Vol/Diff.	
II. Vessel/Shore Quantities at () Load Port(s)								
Vessel Sailing A.		6774883	0	6774883		LIQUID	NON-LIQUID	
OBQ (All) B.		0	0	0		0	0	
Loaded C.		6774883	0	6774883				
Difference D.		63866	0	63866				
Difference % E.		7.06 %		7.06 %				
Load Vessel Ratio F.		7.07055						
Load VEF G.		7.0011						
Theoretical Shore H.		6708764						
Theoretical Shore Diff. I.		57147						
Theoretical Shore Diff. % J.		0.94 %						
III. Vessel/Shore Quantities at () Discharge Port(s)								
Vessel Arrival K.		6774528	0	6774528		LIQUID	NON-LIQUID	
ROB (All) L.		0	0	0		0	0	
Discharged M.		6774528	0	6774528				
Difference N.		737848	0	737848				
Difference % O.		2.30 %		2.30 %				
Discharge Vessel Ratio P.		7.02306						
Discharge VEF Q.		7.0077						
Theoretical Shore R.		6707809						
Theoretical Shore Diff. S.		-71729						
Theoretical Shore Diff. % T.		-2.19 %						
IV. Vessel's Comparison of Loading and Discharge Port(s) VCF Table Must Be Consistent								
Transit Difference U.		-335	0	-335				
Difference V.		-0.005 %		-0.005 %		LIQUID	NON-LIQUID	
OBQ/ROB Difference W.								
TCV Difference (3) - OBQ (B) + ROB (L)				[S&W(1) / GSV(1)] * 100		[S&W(2) / GSV (2)] * 100		
ADJ TCV DIFF (Quantity)				% S&W at Load Port		% S&W at Discharge Port		
Comments:								
Prepared by								
Title								
Company								
Date Completed (M/D/Y)								

Figure A.1—Voyage Analysis Report (VAR)

This document is issued with a single user licence to the EI registered subscriber: hellman.rasmus@gmail.com
 IMPORTANT: This document is subject to a licence agreement issued by the Energy Institute, London, UK. It may only be used in accordance with the licence terms and conditions. It must not be forwarded to, or stored, or accessed by, any unauthorised user. Enquiries: e:pubs@energyinst.org t: +44 (0)207 467 7100

Bilaga 2/2(2): Oljetanker 2 VSRR

Vessel	Cargo	Type of Voyage	Reference Number	Voyage/Trip No.	Page Number	
	95E	gulf				
Information may be taken for a Completed Voyage Analysis Report (VAR).						
NSV Shore-to-Shore Difference	Reported QTY	Quantity Units	Quantity Units	Adjusted Qty	Adjusted Qty	
Bill of Lading	1 6 057 017			6 057 017	1	
Outturn	2 5 976 680			5 976 680	2	
Difference	3 -74 377			-74 377	3	
Difference %	4 1.23%			1.23%	4	
Reconciliation						
Summary of Reported Differences	Reported Quantity	Evaporation Loss	Shipboard Volumetric Shrinkage	Unadjusted ROB	Line Fill Measurement Errors	Adjusted Quantity
Trend Difference	-337					A
OBQ/ROB Difference	0					B
Shore FW Difference	0					C
Shore SAW Difference	0					D
Table Difference**	0					E
Load Port Theoretical Difference	57 147					F
Discharge Port Theoretical Difference	-111 129					G
Load/Discharge VEF Difference**	-					H
Total All Differences	-74 377					
*Table difference is the difference between the bill or lading figure and the recalculated quantity based on applicable VCF table (e.g. 6A).						
**Load/Discharge VEF Difference is A - B = C.						
Reported	Vessel Loaded Volume Divided by the VEFD		Vessel Loaded Volume Divided by the VEF		Adjusted	
A) _____	_____		_____		A) _____	
B) _____	_____		_____		B) _____	
C) _____	_____		_____		C) _____	
Comments:						
Prepared By						
Title		Company		Date Completed		

Figure A.4—Voyage Summary and Reconciliation Report (VSRR)

Bilaga 3/1(4): Oljetanker 3 VAR Hamn A-Hamn B

<input type="checkbox"/> Loading	<input type="checkbox"/> Discharge	<input type="checkbox"/> V-V Transfer	<input type="checkbox"/> Summary	Reference No.	Voyage/Trip No.	C/P Date (M/D/Y)	Page No.
				Cargo 98ES Gwoline	Type of Voyage		7 Of 2
Quantity Unit							
<input type="checkbox"/> Bbls	<input type="checkbox"/> Gals	<input type="checkbox"/> M3	<input checked="" type="checkbox"/> L	Supplier	Receiver	VCF Table Used	
				Shore Load	Shore Disc	Vessel Load	Vessel Disc
				546	546	546	546
Description	API/ Density	TCV	FW	GSV	S&W	NSV	Calculation Reference
I. Comparison of Shore Quantities In Custody Transfer							
Bill of Lading 1.		3 000 000	0	3 000 000	0	3 000 000	
Outturn 2.		2 964 490	0	2 964 490	0	2 964 490	
Diff. 3.		-35 560	0	-35 560	0	-35 560	(3) = (2) - (1)
Diff. % 4.		-1,19 %		-1,19 %		-1,19 %	(4) = (3) / (1) x 100
Recalc. B/L 5.	(a)			Recalculate if B/L and O/T use different tables			(5) = (a) / Val Diff
II. Vessel/Shore Quantities at () Load Port(s)							
Vessel Sailing A.		3 063 423	0	3 063 423		LIQUID	NON-LIQUID
OBQ (All) B.		0	0	0			
Loaded C.		3 063 423	0	3 063 423			
Difference D.		63 423	0	63 423			
Difference % E.		2,1 %		2,1 %			
Load Vessel Ratio F.		7,0211					
Load VEF G.							
Theoretical Shore H.							
Theoretical Shore Diff. I.							
Theoretical Shore Diff. % J.							
III. Vessel/Shore Quantities at () Discharge Port(s)							
Vessel Arrival K.		3 062 057	0	3 062 057		LIQUID	NON-LIQUID
ROB (All) L.		63 293	0	63 293			
Discharged M.		2 998 758	0	2 998 758			
Difference N.		34 318	0	34 318			
Difference % O.		-1,16 %		-1,16 %			
Discharge Vessel Ratio P.		7,0115					
Discharge VEF Q.							
Theoretical Shore R.							
Theoretical Shore Diff. S.							
Theoretical Shore Diff. % T.							
IV. Vessel's Comparison of Loading and Discharge Port(s) VCF Table Must Be Consistent							
Transit Difference U.		-1372	0	-1372			
Difference V.		-0,04 %		-0,04 %		LIQUID	NON-LIQUID
OBQ/ROB Difference W.							
TCV Difference (3) - OBQ (B) + ROB (L)				[S&W(1) / GSV(1)] x 100		[S&W(2) / GSV (2)] x 100	
ADJ TCV DIFF (Quantity) %				% S&W at Load Port		% S&W at Discharge Port	
Comments:							
Prepared by	Title	Company			Date Completed (M/D/Y)		

Figure A.1—Voyage Analysis Report (VAR)

This document is issued with a single user licence to the EI registered subscriber: hellman.rasmus@gmail.com
 IMPORTANT: This document is subject to a licence agreement issued by the Energy Institute, London, UK. It may only be used in accordance with the licence terms and conditions. It must not be forwarded to, or stored, or accessed by, any unauthorised user. Enquiries: e.pubs@energyinst.org t: +44 (0)207 467 7100

Bilaga 3/2(4): Oljetanker 3 VAR Hamn A-Hamn C

<input checked="" type="checkbox"/> Loading	<input checked="" type="checkbox"/> Discharge	<input type="checkbox"/> V-V Transfer	<input type="checkbox"/> Summary	Reference No.	Voyage/Trip No.	C/P Date (M/D/Y)	Page No.
[Redacted]				Cargo	98E5620612	Type of Voyage	2 of 3
[Redacted]							
Quantity Unit	Supplier	Receiver	VCF Table Used				
<input type="checkbox"/> Bbls <input type="checkbox"/> Gals <input type="checkbox"/> M3 <input checked="" type="checkbox"/> L			Shore Load	Shore Disc	Vessel Load	Vessel Disc	
			546	546	546	546	
Description	API/ Density	TCV	FW	GSV	S&W	NSV	Calculation Reference
I. Comparison of Shore Quantities in Custody Transfer							
Bill of Lading 1.		2 390 562	0	2 390 562	0	2 390 562	(1)
Outturn 2.		2 364 459	0	2 364 459	0	2 364 459	(2)
Diff. 3.		-26 103	0	-26 103	0	-26 703	(3) = (2) - (1)
Diff. % 4.		-7,09 %		-7,09 %		-7,09 %	(4) = (3) / (1) * 100
Recalc. B/L 5.	(a)						(5) = (a) Vol Diff
II. Vessel/Shore Quantities at () Load Port(s)							
Vessel Sailing A.		2 390 432	0	2 390 432	LIQUID	NON-LIQUID	(A)
OBO (All) B.		0	0	0			(B)
Loaded C.		2 390 432	0	2 390 432			(C) = (A) - (B)
Difference D.		-130	0	-130			(D) = (C) - [(1) or (5)]
Difference % E.		-0,005 %		-0,005 %			(E) = (D) / [(1) or (5)] * 100
Load Vessel Ratio F.		0,9999					(F) = (C) / (1) or (5)
Load VEF G.							(G)
Theoretical Shore H.							(H) = (C) / (5)
Theoretical Shore Diff. I.							(I) = (H) - [(1) or (5)]
Theoretical Shore Diff. % J.							(J) = (I) / [(1) or (5)] * 100
III. Vessel/Shore Quantities at () Discharge Port(s)							
Vessel Arrival K.		2 390 935	0	2 390 935	LIQUID	NON-LIQUID	(K)
ROB (All) L.		0	0	0			(L)
Discharged M.		2 390 935	0	2 390 935			(M) = (K) - (L)
Difference N.		26 576	0	26 576			(N) = (M) - (2)
Difference % O.		7,12 %		7,12 %			(O) = (N) / (2) * 100
Discharge Vessel Ratio P.		7,0992					(P) = (M) / (2)
Discharge VEF Q.							(Q)
Theoretical Shore R.							(R) = (M) / (2)
Theoretical Shore Diff. S.							(S) = (2) - (R)
Theoretical Shore Diff. % T.							(T) = (S) / (2) * 100
IV. Vessel's Comparison of Loading and Discharge Port(s) VCF Table Must Be Consistent							
Transit Difference U.		543	0	543			(U) = (K) - (A)
Difference V.		0,02 %		0,02 %	LIQUID	NON-LIQUID	(V) = (U) / (A) * 100
OBO/ROB Difference W.							(W) = (B) - (L)
TCV Difference (3) - OBO (B) + ROB (L)				(S&W(1) / GSV(1)) * 100			
ADJ TCV DIFF (Quantity)				% S&W at Load Port		% S&W at Discharge Port	
Comments:							
Prepared by	Title	Company			Date Completed (M/D/Y)		

Figure A.1—Voyage Analysis Report (VAR)

This document is issued with a single user licence to the EI registered subscriber: hellman.rasmus@gmail.com
 IMPORTANT: This document is subject to a licence agreement issued by the Energy Institute, London, UK. It may only be used in accordance with the licence terms and conditions. It must not be forwarded to, or stored, or accessed by, any unauthorised user. Enquiries: e:pubs@enerinst.org.uk; t: +44 (0)207 467 7100



Bilaga 3/3(4): Oljetanker 3 VAR sammanställande

<input type="checkbox"/> Loading	<input type="checkbox"/> Discharge	<input type="checkbox"/> V-V Transfer	<input checked="" type="checkbox"/> Summary	Reference No.	Voyage/Trip No.	C/P Date (M/D/Y)	Page No. 3 of 3
Quantity Unit				Supplier	Receiver	VCF Table Used	
<input type="checkbox"/> Bbls <input type="checkbox"/> Gals <input type="checkbox"/> M3 <input checked="" type="checkbox"/> L						Shore Load 540	Shore Disc 546
Description				TCV	FW	GSV	S&W
API Density						NSV	Calculation Reference
I. Comparison of Shore Quantities in Custody Transfer							
Bill of Lading 1.		5 390 562	0	5 390 562	0	5 390 562	(1)
Outturn 2.		5 329 899	0	5 329 899	0	5 329 899	(2)
Diff 3.		67 663	0	67 663	0	67 663	(3) = (2) - (1)
Diff % 4.		7,14 %		7,14 %		7,14 %	(4) = (3) / (1) x 100
Recalc. B/L 5.	(a)						(5) (a) Vol Diff
II. Vessel/Shore Quantities at () Load Port(s)							
Vessel Sailing A.		5 390 562	0	5 390 562			(A)
OBQ (All) B.		0	0	0			(B)
Loaded C.		5 390 562	0	5 390 562			(C) = (A) - (B)
Difference D.		0	0	0			(D) = (C) - [(1) or (5)]
Difference % E.		0 %		0 %			(E) = (D) / (1) or (5) x 100
Load Vessel Ratio F.		7					(F) = (C) / (1) or (5)
Load VEF G.							(G)
Theoretical Shore H.							(H) = (C) / (G)
Theoretical Shore Diff. I.							(I) = (H) - [(1) or (5)]
Theoretical Shore Diff. % J.							(J) = (I) / [(1) or (5)] x 100
III. Vessel/Shore Quantities at () Discharge Port(s)							
Vessel Arrival K.		5 389 733	0	5 389 733			(K)
ROB (All) L.		0	0	0			(L)
Discharged M.		5 389 733	0	5 389 733			(M) = (K) - (L)
Difference N.		60 834	0	60 834			(N) = (M) - (2)
Difference % O.		7,14 %		7,14 %			(O) = (N) / (2) x 100
Discharge Vessel Ratio P.		7,0714					(P) = (M) / (2)
Discharge VEF Q.							(Q)
Theoretical Shore R.							(R) = (M) / (Q)
Theoretical Shore Diff. S.							(S) = (2) - (R)
Theoretical Shore Diff. % T.							(T) = (S) / (2) x 100
IV. Vessel's Comparison of Loading and Discharge Port(s) VCF Table Must Be Consistent							
Transit Difference U.		- 829	0	- 829			(U) = (K) - (A)
Difference V.		- 0,15 %		- 0,15 %	LIQUID	NON-LIQUID	(V) = (U) / (A) x 100
OBQ/ROB Difference W.							(W) = (B) - (L)
TCV Difference (3) - OBQ (B) + ROB (L)				[S&W(1) / GSV(1)] x 100		[S&W(2) / GSV(2)] x 100	
ADJ TCV DIFF. (Quantity) %				% S&W at Load Port		% S&W at Discharge Port	
Comments:							
Prepared by							
Title		Company		Date Completed (M/D/Y)			

Figure A.1—Voyage Analysis Report (VAR)

This document is issued with a single user licence to the EI registered subscriber: hellman.rasmus@gmail.com
 IMPORTANT: This document is subject to a licence agreement issued by the Energy Institute, London, UK. It may only be used in accordance with the licence terms and conditions. It must not be forwarded to, or stored, or accessed by, any unauthorised user. Enquiries: e.pubs@energyinst.org t: +44 (0)207 467 7100

Bilaga 3/4(4): Oljetanker 3 VSRR

Vessel		Cargo		Type of Voyage	Reference Number	Voyage/Trip No.	Page Number
		VES 6201-6					
Information may be taken for a completed Voyage Analysis Report (VAR).							
NSV Shore-to-Shore Difference		Reported QTY		Quantity Units	Bbls	Gals	M3
							<input checked="" type="checkbox"/> L
Bill of Lading	1	3190	562				
Outturn	2	329	874				
Difference	3	67	663				
Difference %	4	-	714				
Reconciliation							
Summary of Reported Differences	Reported Quantity	Evaporation Loss	Shipboard Loss	Volumetric Shrinkage	Undetected ROB	Line Fill Discrepancy	Measurement Errors
Transit Difference	-829						
OCD/ROE Difference							
Shore FW Difference							
Shore SAW Difference							
Table Difference*							
Load Port Theoretical Difference	0						
Discharge Port Theoretical Difference							
Load/Discharge VEF Difference**	-6.834						
Total All Differences	-6763						
*Table difference is the difference between the bill or lading figure and the recalculated quantity based on applicable VCF table (e.g. 6A).							
**Load/Discharge VEF Differences is A - B = C.							
Reported	A) Vessel Loaded Volume Divided by the VEFD		Adjusted		A)		
	B) Vessel Loaded Volume Divided by the VEF				B)		
	C) Load/Discharge VEF Difference				C)		
Comments:							
Prepared By							
Title		Company		Date Completed			

Figure A.4—Voyage Summary and Reconciliation Report (VSRR)

Bilaga 4/1(2): Oljetanker 1 Excel-tabell

Område för diskussioner	Kontrollat	Placeringen kan bekräftas	Placeringen kan inte bekräftas men är möjlig	Placeringen kan inte bekräftas	Placeringen kan utvärderas	Indikatorerna placeringen kan inte utvärderas	Kommentarer
<p>Människa & aut. Valsare för amants tankar har "top" -</p> <p>Produkten har inte lagts före måning</p> <p>Temperatur/densitetstestning</p> <p>Ventilteckning</p> <p>Följ produktens test</p> <p>Produkt under tankens O-punkt</p> <p>Öljetankens test</p> <p>Solida sidor</p> <p>Skivmaterial för tankens värmesp. Peakt har tillg. under måning</p> <p>Spridning/ice standardiserad mätur.</p> <p>Stålplattor i tankbygd</p> <p>Följ tankstabiliser. Tankkapacitetstabiliser</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Laster/lossning från/ till tankar</p> <p>Slutprovning av vid måning</p> <p>Renhet av det flytande laget*</p> <p>Fasändringar i lagets läge*</p> <p>En förändring i lagets vikt *</p>	<p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>		x				
<p>*Endast för tankar med flyttank för tankens O-punkt</p>							
<p>Människa & aut. Valsare för amants tankar har "top" -</p> <p>Produkten har inte lagts före måning</p> <p>Breddat test</p> <p>Temperatur/densitetstestning</p> <p>Ventilteckning</p> <p>Följ produktens test</p> <p>Produkt under tankens O-punkt</p> <p>Öljetankens test</p> <p>Solida sidor</p> <p>Skivmaterial för tankens värmesp. Peakt har tillg. under måning</p> <p>Spridning/ice standardiserad mätur.</p> <p>Stålplattor i tankbygd</p> <p>Följ tankstabiliser. Tankkapacitetstabiliser</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Laster/lossning från/ till tankar</p> <p>Slutprovning av vid måning</p> <p>Renhet av det flytande laget*</p> <p>Fasändringar i lagets läge*</p> <p>En förändring i lagets vikt *</p>	<p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>		x				
<p>*Endast för tankar med flyttank för tankens O-punkt</p>							
<p>Människa & aut. Valsare för amants tankar har "top" -</p> <p>Produkten har inte lagts före måning</p> <p>Breddat test</p> <p>Temperatur/densitetstestning</p> <p>Ventilteckning</p> <p>Följ produktens test</p> <p>Produkt under tankens O-punkt</p> <p>Öljetankens test</p> <p>Solida sidor</p> <p>Skivmaterial för tankens värmesp. Peakt har tillg. under måning</p> <p>Spridning/ice standardiserad mätur.</p> <p>Stålplattor i tankbygd</p> <p>Följ tankstabiliser. Tankkapacitetstabiliser</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Laster/lossning från/ till tankar</p> <p>Slutprovning av vid måning</p> <p>Renhet av det flytande laget*</p> <p>Fasändringar i lagets läge*</p> <p>En förändring i lagets vikt *</p>	<p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>		x				
<p>*Endast för tankar med flyttank för tankens O-punkt</p>							
<p>Människa & aut. Valsare för amants tankar har "top" -</p> <p>Produkten har inte lagts före måning</p> <p>Breddat test</p> <p>Temperatur/densitetstestning</p> <p>Ventilteckning</p> <p>Följ produktens test</p> <p>Produkt under tankens O-punkt</p> <p>Öljetankens test</p> <p>Solida sidor</p> <p>Skivmaterial för tankens värmesp. Peakt har tillg. under måning</p> <p>Spridning/ice standardiserad mätur.</p> <p>Stålplattor i tankbygd</p> <p>Följ tankstabiliser. Tankkapacitetstabiliser</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Laster/lossning från/ till tankar</p> <p>Slutprovning av vid måning</p> <p>Renhet av det flytande laget*</p> <p>Fasändringar i lagets läge*</p> <p>En förändring i lagets vikt *</p>	<p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>		x				
<p>*Endast för tankar med flyttank för tankens O-punkt</p>							
<p>Människa & aut. Valsare för amants tankar har "top" -</p> <p>Produkten har inte lagts före måning</p> <p>Breddat test</p> <p>Temperatur/densitetstestning</p> <p>Ventilteckning</p> <p>Följ produktens test</p> <p>Produkt under tankens O-punkt</p> <p>Öljetankens test</p> <p>Solida sidor</p> <p>Skivmaterial för tankens värmesp. Peakt har tillg. under måning</p> <p>Spridning/ice standardiserad mätur.</p> <p>Stålplattor i tankbygd</p> <p>Följ tankstabiliser. Tankkapacitetstabiliser</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Laster/lossning från/ till tankar</p> <p>Slutprovning av vid måning</p> <p>Renhet av det flytande laget*</p> <p>Fasändringar i lagets läge*</p> <p>En förändring i lagets vikt *</p>	<p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>		x				
<p>*Endast för tankar med flyttank för tankens O-punkt</p>							
<p>Människa & aut. Valsare för amants tankar har "top" -</p> <p>Produkten har inte lagts före måning</p> <p>Breddat test</p> <p>Temperatur/densitetstestning</p> <p>Ventilteckning</p> <p>Följ produktens test</p> <p>Produkt under tankens O-punkt</p> <p>Öljetankens test</p> <p>Solida sidor</p> <p>Skivmaterial för tankens värmesp. Peakt har tillg. under måning</p> <p>Spridning/ice standardiserad mätur.</p> <p>Stålplattor i tankbygd</p> <p>Följ tankstabiliser. Tankkapacitetstabiliser</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Följ konstantkorrigeringstabeller (VCF)</p> <p>Laster/lossning från/ till tankar</p> <p>Slutprovning av vid måning</p> <p>Renhet av det flytande laget*</p> <p>Fasändringar i lagets läge*</p> <p>En förändring i lagets vikt *</p>	<p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>x</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p>		x				
<p>*Endast för tankar med flyttank för tankens O-punkt</p>							

Bilaga 4/2(2): Oljetanker 1 Excel-tabell

	Kontrollerat	Bedömt som bedrägligt	Bedömt som inte bedrägligt men icke tillåtet	Bedömt som tillåtet	Inkluderat i ena av de andra kategorierna	Kommentarer
Produktnummer - felaktigt (beskrivning/transport)	-					Kommentarer: Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Företagets namn	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Oljetankens typ	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Volymeriskt krympningskoefficient	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Läckage	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Stöld	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Produkt eller pumpens tillstånd	X			X	X	Skapningsdatum har ansetts för produkt och har därmed inte kontrollerats efter försening från öppningsdatumet. RCB kan ändå finnas.
RCB	X					
Produktsäkerhets - vikt (löslighet/transport)	-					Kommentarer: Ingen valning har gjorts - endast tillämplig för OIG eller RCB tillstånd
Absorbering	X			X		
CO2/ämnen vid tillagning av bränsle	X			X		
OIG/RCB tillstånd	X				X	Kontrollerat efter försening (ingen tillståndsinformation uppmärksamhet RCB kan ändå finnas)
RCB	X					

Bilaga 5/1(2): Oljetanker 2 Excel-tabell

Osaker för diktpauser

Manöver vid lastning/Avlastning av tankar	Kontrollpunkt	Placerade kan beaktas	Placerade kan inte beaktas men är möjliga	Placerade kan inte beaktas men är nödliga	Placerade kan inte beaktas	Tillräckligt stora alternativ kan inte användas
Manöver & ut. Måttor har använt	X				X	
Procedur har inte lagts ut före måttor	-					
Botten/årets	-					
Temperatur/densitetstrippning	-					
Ventilering	X					
Fel produktmetoder	X				X	
Produkt under tankens O-punkt	X					
Skallvatten i tanken	-					
Korngrensning för tankens värmesko	-					
Praxi har följt under måttor	X					
Styrning/Öke standardiserad mtillr.	X					
Skallvatten i tankbott	X					
Fel korngrensning/produkter (VCF)	X				X	
Fel i de kalibrerade mätinstrument	X					
Lastning/lossning felaktig från tankar	X					
Slumpmässiga fel vid måttor	X					
Roytelse av det flytande skiktet*	-					X
Rövidrängning i tankets ligg*	-					
Ett förändring i tankets vikt *	-					

*vondat för tankor med flytande tsk

Manöver vid lastning/Avlastning av tankar (slutning)	Kontrollpunkt	Placerade kan beaktas	Placerade kan inte beaktas men är möjliga	Placerade kan inte beaktas	Tillräckligt stora alternativ kan inte användas
Manöver & ut. Måttor har använt	X		X		
Tanken har "teat"	-				
Produkten har inte lagts ut före måttor	-				
Botten/årets	-				
Temperatur/densitetstrippning	-				
Ventilering	X				
Fel produktmetoder	X				
Produkt under tankens O-punkt	X				X
Skallvatten i tanken	-				
Seddimentlager i tanken	-				
Korngrensning/produkter för tankens värmesko	-				
Praxi har följt under måttor	X				
Styrning/Öke standardiserad mtillr.	X				
Skallvatten i tankbott	X				
Fel korngrensning/produkter (VCF)	X				
Fel i de kalibrerade mätinstrument	X				
Lastning/lossning felaktig från tankar	X				X
Slumpmässiga fel vid måttor	X				
Roytelse av det flytande skiktet*	-				
Rövidrängning i tankets ligg*	-				
Ett förändring i tankets vikt *	-				

*vondat för tankor med flytande tsk

Kontrollmetoder

Åvlastnings med instrument eller termisk/flytning
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Designtekniskt jämförts med andra metoder. Korrigeras rätt
 Produktlagret för lossning över O-punkten
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Har enligt dokumentationen vidts rätt
 Måttor/utrustning har varit ok - ingen info om skick
 Skallvatten i föry/flyt lossning ok i landtanken, ingen info på tankbottarna.
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Korrigeras -> ok
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Lossning till en landtank varifrån tankbott lätts under förytlossning
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information/inga hitsade
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information

Kommentarer

Man vid remissar/r/utlåt förtyglet
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Designtekniskt jämförts med andra metoder. Korrigeras rätt
 Nej
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Ja, kan ses på dokumentationen
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Bått direkt före/efter lossning
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Jag har kontrollerat, alla ok
 ASTM Table 127 & 56 = ok
 ASTM Table 127 & 56 = ok
 Evidens tank
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information/inga hitsade
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
 Kan inte kontrolleras med tillgänglig information

Bilaga 5/2(2): Oljetanker 2 Excel-tabell

Måttningar på fartyg /Ämbetsa avvikelse	Kontrollfakt	Platsen kan bestå	Platsen kan inte bestå och är nyckig	Platsen kan utbeddas	Inlednings mörk bordskan och kan inte utbeddas	Kommentar
Qualitets mätinstrument	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Väder- och tilldelningsplan	X				X	Lagt vid lossning, ingen information vid lossning
Kapacitytabeller kan vara läkrota	-			X		Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Transportplaner vid lastning/lossning	X			X		Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Turskiktplaner	X			X		Utbedda utspår
Öltsatseffektivitet	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Fyllningsgraden av fartygets omladningsgar	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Temperaturmätningar, stratifikations/lugn/ämns tankar	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Praxis har följts under mätning	X			X		Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Sonring/Öka standarder/ mätstr.	X			X		Kan bekräftas genom observationen
Skilnader i mätning	X			X		Upptäckt vid varje mätning, ingen info om skillnad
Skilnader i mätning i olika bordskaner	X			X		Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Fel konverteringskoefficienter (NCS)	X			X		Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Fel i konverteringsfaktor för mätning i:	-					Kontrollfaktas och ok
Fel i icke kalibrerade mätinstrument	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Lastning/lossning ifrånt/yll flera tankar	X				X	Lossning från en tank, lossning till en tank/tank varken tankstuv utöver frångeslossningen
Slumpmätning föl vid mätning	X					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information/inga bekrä
Rörsladdar i RV	X				X	ingen RV
Rörsladdar i SV	X				X	ingen SV
Rörsladdar i svars	X				X	ingen förföring
VEF	X				X	Kontrollfaktas och anmäts vid varje mätning
Fryska avvikelse - öp tank (lastning/lossning/transport)						Kommentar:
Rördigging	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Olycksdögrar	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Vadymatisk öppning	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Stid	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Produktier har pumpats till slöpskaner	-					Kan inte kontrolleras med tillgänglig information
ROB	X				X	Ingen ROB efter lossning, men det kan finnas oöppningsområden ROB kvar

Bilaga 6/1(2): Oljetanker 3 Excel-tabell

Område för delrapporter		Kontrollmetod	Placeren kan bevisas	Placeren kan inte bevisas men är möjlig	Placeren kan utredas	Troligtvis inte kan utredas men kan inte utslutas	Kommentarer
Mätningar vid landningar/skenners avhållor (Lossning Kern)	Mannella & sut: Måtare har använts	X			X		Aut. Måtare har använts både vid terminal/fartig kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Tanken har "lygt"	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Produkten har inte lagts i före mätning	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Bedrivet floss	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Temperatur/beredningsstrafning	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Yttemått	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Fel mätning	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Fel produkt	X					Bestämda tanken har varit tillräckligt med produkter före lossning
	Produkt under tankens Öppnet	X					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Öltskade stöpr	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Selmeutgifter i tanken	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Korrigeringsräkningar för tankens värmeexp.	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Raxs har följts under mätning	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Sondring/öke standardiserad mätut.	X					OK - baserat på dokumentationen
	Skannader i tankloget	X					Utbudet föro/öter lossning. Dock inte på tankens
	Fel tankbojor i tankloget	X					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Fel tankbojor i tankloget	X					kan inte kontrolleras med tillgänglig information	
Fel korrigeringsräkningar för mångmätut	X					ASTM Table 1.52 & 53=ok	
Fel el, öke kälbrerade mätinstrument	X					Till en landtank, men härifrån har tankbojor lastats under lossningen	
Lossning/lossning från/ill flera tankar	X					kan inte kontrolleras med tillgänglig information/inga hitade	
Rörelse av det flytande läkret	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information	
Förändring i tankets läge*	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information	
En förändring i tankets vikt *	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information	
*Indikator för mätut med flytande öke							
Område för delrapporter							
Mätningar vid landningar/skenners avhållor (Lossning Kern)	Mannella & sut: Måtare har använts	X			X		Aut. Måtare har använts både vid terminal/fartig kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Tanken har "lygt"	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Produkten har inte lagts i före mätning	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Bedrivet floss	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Temperatur/beredningsstrafning	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Yttemått	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Fel mätning	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Fel produkt	X					Bestämda tanken har varit tillräckligt med produkter före lossning
	Produkt under tankens Öppnet	X					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Öltskade stöpr	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Selmeutgifter i tanken	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Korrigeringsräkningar för tankens värmeexp.	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Raxs har följts under mätning	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
	Sondring/öke standardiserad mätut.	X					OK - baserat på dokumentationen
	Skannader i tankloget	X					Utbudet föro/öter lossning. Dock inte på tankens
	Fel tankbojor i tankloget	X					kan inte kontrolleras med tillgänglig information
Fel tankbojor i tankloget	X					kan inte kontrolleras med tillgänglig information	
Fel korrigeringsräkningar för mångmätut	X					ASTM Table 1.52 & 53=ok	
Fel el, öke kälbrerade mätinstrument	X					Till en landtank, men härifrån har tankbojor lastats under lossningen	
Lossning/lossning från/ill flera tankar	X					kan inte kontrolleras med tillgänglig information/inga hitade	
Rörelse av det flytande läkret	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information	
Förändring i tankets läge*	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information	
En förändring i tankets vikt *	-					kan inte kontrolleras med tillgänglig information	

