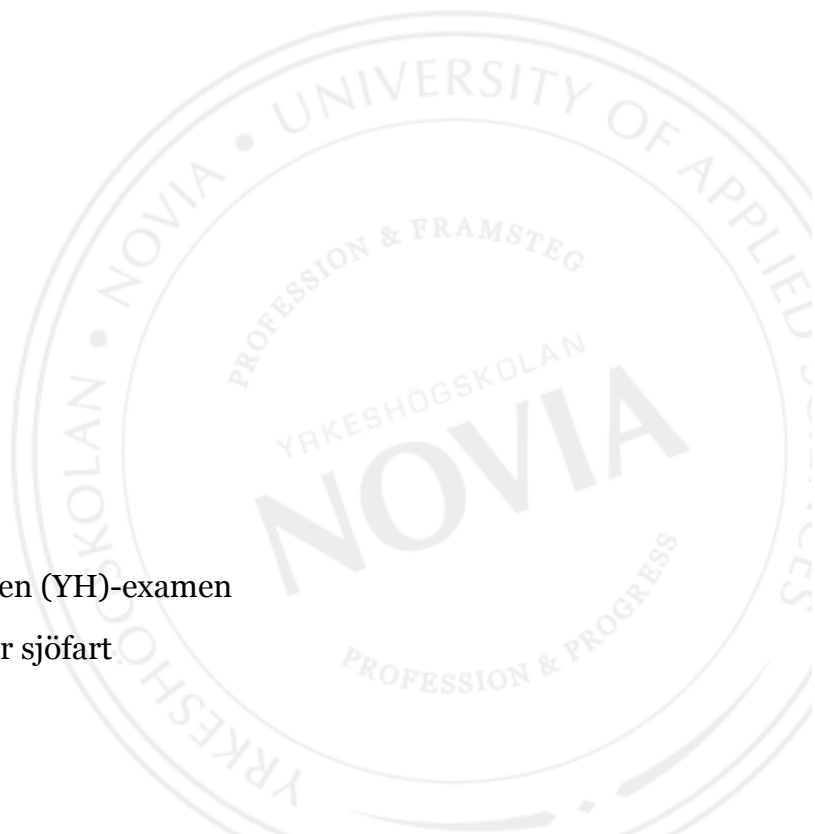


SEEMP:n käyttöönotto ja tarkkailun kehittäminen VG-Shippingin laivoilla

Kaisa Hörkkö

Examensarbete för sjökaptens (YH)-examen
Utbildningsprogrammet för sjöfart
Åbo 2015



OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Kaisa Hörkkö

Koulutusohjelma ja paikkakunta: Utbildning i sjöfart, Turku

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Sjökapten YH

Ohjaajat: Thomas Friis, Peter Björkroth, Petteri Niittymäki

Nimike: SEEMP:n käyttöönotto ja tarkkailun kehittäminen VG-Shippingin laivoilla

Päivämäärä 1.12.2015 Sivumäärä 36 Liitteet 4

Tiivistelmä

International Maritime Organization (IMO) on organisaatio, joka valvoo merenkulun ympäristövaikutuksia maailmanlaajuisesti. Organisaation toimesta on pantu käytäntöön monia säädöksiä, joilla voidaan pyrkiä parantamaan ympäristön tilannetta. Yksi näistä säädöksistä on SEEMP, Ship Energy Efficiency Management Plan, eli laivan energiatehokkuussuunnitelma. Tällä suunnitelmalla pystytään parantamaan laivan energiatehokkuutta ja sitä kautta vähentämään aluksista tulevia hiilidioksidipäästöjä, jotka vaikuttavat ilmastonmuutokseen merkittävästi.

Tämä opinnäytetyö on tehty toimeksiantona turkulaiselle varustamolle VG-Shippingille. Työn tarkoituksena on ollut perehtyä syvemmin SEEMP:n rakenteeseen ja käyttömahdollisuuksiin sekä täydentää yhtiön omia toimintaohjeita.

Kieli: suomi

Avainsanat: SEEMP, manuaali, energiatehokkuus

Opinnäytetyö on saatavilla ammattikorkeakoulujen verkkokirjastossa Theseus.fi.

BACHELOR'S THESIS

Author: Kaisa Hörkkö

Degree Programme: Degree Programme in Maritime Studies, Turku

Specialization: Bachelor of Maritime Management

Supervisors: Thomas Friis, Peter Björkroth, Petteri Niittymäki

Title: Implementation of the SEEMP on VG-Shipping's ships

Date 1.12.2015 Number of pages 36

Appendices 4

Summary

The International Maritime Organization (IMO) is regulating the effects maritime industry has on the environment globally. There are many regulations developed by the IMO that can have a positive impact on the environment. One of these regulations is the SEEMP, Ship Energy Efficiency Management Plan. This plan can be used in order to decrease the carbon dioxide emissions coming from ships. These are supposed have a great impact on climate change.

This thesis has been made as an assignment to VG-Shipping, a shipping company based in Turku. The purpose of this assignment has been to get a deeper look on the structure and accessibility of SEEMP and complete the company's own manuals.

Language: Finnish

Key words: SEEMP, manual, energy efficiency

The examination work is available at the electronic library Theseus.fi.

EXAMENSARBETE

Författare: Kaisa Hörkkö

Utbildningsprogram och ort: Utbildning i sjöfart, Åbo

Inriktning/alternativ/Fördjupning: Sjökapten YH

Handledare: Thomas Friis, Peter Björkroth, Petteri Niittymäki

Titel: Ibruktagande av SEEMP och utveckling av dess övervakning på VG-Shippings fartyg

Datum 1.12.2015 Sidantal 36

Bilagor 4

Abstrakt

Internationella sjöfartsorganisationen (IMO) reglerar globalt effekterna som sjöfartsindustrin har på miljön. Det finns många regler som har utvecklats av IMO som kan ha en positiv inverkan på miljön. En av dessa regler är SEEMP, Ship Energy Efficiency Management Plan dvs. fartygets energieffektivitetsplan. Denna plan kan användas för att minska fartygets utsläpp av koldioxid. Detta är tänkt att ha en stor påverkan på klimatförändringen.

I min avhandling har jag gjort ett uppdrag till VG-Shipping, ett rederi baserat i Åbo. Syftet med det här uppdraget har varit att få en djupare insikt i strukturen och tillgängligheten av SEEMP och färdigställa rederiets egna handböcker.

Språk: finska

Nyckelord: SEEMP, handbok, energieffektivitet

Examensarbetet finns tillgängligt i webbiblioteket Theseus.fi.

Sisällysluettelo

1	Johdanto.....	1
1.1	Tavoite	2
1.2	Tutkimuskysymykset	2
1.3	Rajaus	2
1.4	Työtavat.....	3
2	Työn tilaaja	3
2.1	VG-Shipping.....	5
2.2	VG Marine Ecofuel™	5
3	Alukset.....	6
3.1	Polaris VG.....	6
3.2	Meri	8
3.3	Aura.....	9
3.4	Aranda.....	10
4	SEEMP.....	12
4.1	SEEMP :n tarkoitus	12
4.2	IMO:n osuus	12
5	SEEMP :n rakenne.....	16
5.1	Suunnittelu.....	16
5.1.1	Laivakohtaiset toimenpiteet.....	16
5.1.2	Varustamokohtaiset toimenpiteet	17
5.1.3	Henkilöstöosaston kehitys	17
5.1.4	Tavoitteen asetus.....	17
5.2	Käyttöönotto	18
5.3	Tarkkailu.....	18
5.4	Itsearviointi ja kehitys	19
6	Manuaalin liittäminen ISM:ään.....	19
6.1	Mikä on ISM?	19
7	SEEMP :n käyttöönotto VG-Shippingillä	21
8	SEEMP:n kehittäminen.....	22
9	Pohdintoja/yhteenvedo	23
	Lähdeluettelo	24

1 Johdanto

Maapallomme on alkanut näyttää oireita ihmisten aiheuttamista ympäristöhaitoista jo jonkin aikaa. Maapallon ilmaston lämpötila on noussut 1800-luvun lopun jälkeen, jolloin teollisuus alkoi kasvaa, jopa asteen verran. Maapallo on reagoinut ilmaston lämpötilan nousun lisäksi myös valtamerien pinnan nousulla sekä veden lämpenemisellä, joka näkyy jäätiköiden kutistumisena.

International Maritime Organization (IMO) on organisaatio, joka valvoo merenkulun ympäristövaikutuksia maailmanlaajuisesti. Organisaation toimesta on pantu käytäntöön monia säädöksiä, joilla voidaan parantaa ympäristön nykytilannetta tai ainakin estää sen paheneminen. Yksi näistä säädöksistä on SEEMP, Ship Energy Efficiency Management Plan, eli laivan energiatehokkuussuunnitelma. Tällä suunnitelmalla pystytään parantamaan laivan energiatehokkuutta ja sitä kautta vähentämään aluksista tulevia hiilidioksidipäästöjä, jotka vaikuttavat ilmastonmuutokseen merkittävästi.

Turkulainen varustamo ja tämän opinnäytetyön tilaajana toimiva VG-Shipping on osa Meriaura Groupia, ja he ovat edelläkävijöitä energiatehokkaiden alusten operoinnissa. Koko konserni pyrkii vaikuttamaan ympäristöasioihin. Konsernin omistaja ja toimitusjohtaja Jussi Mälkiä on omistanut elämänsä ympäristöhaasteiden ratkaisemiseen hillitäkseen ilmastonmuutosta.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia SEEMP:n eri osa-alueita ja sen toimintaa. Toimeksiantajalla on ollut käytössään hieman keskeneräinen SEEMP-manuaali, joten tilaukseen kuului manuaalien täydentäminen varustamon neljään laivaan tutkimustyön ohessa.

1.1 Tavoite

Opinnäytetyön tavoitteena on saattaa loppuun yhtiön keskeneräiset SEEMP-manuaalit ja niiden käyttöönotto. Onnistuneen käyttöönoton edellytyksenä on ollut syvempi tutustuminen SEEMP:n ominaisuuksiin, alkuperään ja manuaalin tuomiin hyötyihin. Työssä myös pyritään selvittämään millä tavalla manuaali voidaan ottaa käyttöön laivalla ja yhtiössä, niin ettei se aiheuta turhaa ylimääräistä vaivaa työntekijöille.

1.2 Tutkimuskysymykset

Tämä opinnäytetyö pyrkii manuaalien käyttöönoton mahdollistamisen ohella vastaamaan seuraaviin kysymyksiin:

- Mikä on SEEMP ja miten sitä voidaan käyttää
- Miten SEEMP otetaan käyttöön mahdollisimman sujuvasti ja työrutiineja häiritsemättä
- Kuinka jatkaa SEEMP:n kehittämistä kestävästi

1.3 Rajaus

Tässä työssä olen rajannut pois kaikki muut ympäristöä merkittävästi säästävät polttoaineet, paitsi tilaajan oman bioöljypolttoaineen, josta kerron tarkemmin.

En myöskään tutki ja kirjoita syvemmin EEI:stä (Energy Efficiency Operational Index) ja EEDI:stä (Energy Efficiency Design Index), koska ne liittyvät SEEMP:hen vain pinnallisesti.

Keskityn työssä vain tilaajan neljään (4) laivaan. Varustamolla on alaisuudessaan monta rahtilaivaa, tutkimusaluksia ja merenmittausveneitä, jolloin keskittymällä jokaisen aluksen energiatehokkuuteen tutkimuksesta tulisi liian laaja.

1.4 Työtavat

Käyttöönottoprosessin oleellisena osana on tiedonkeruu aluksilta. Tätä varten tein neljä eri kyselyä, joiden avulla pyrin saamaan lisätietoa VG-Shippingin SEEMP -manuaaliin. Kyselyt lähetettiin neljälle laivalle (Polaris VG, Meri, Aura ja Aranda), joissa alusten päälliköt vastasivat kyselyyn. Kyselyihin, sekä VG-Shippingin yhteyshenkilöiltä saatuihin tietoihin perustuen olen täyttänyt yhtiön SEEMP-manuaalia.

Lähteinä käytän varustamon yhteyshenkilöiltä saamaani materiaalia sekä erilaisia internetlähteitä.

Työn loppuun on liitetty laivoille lähetetyt kyselyt ilman vastauksia niiden luottamuksellisen luonteen takia.

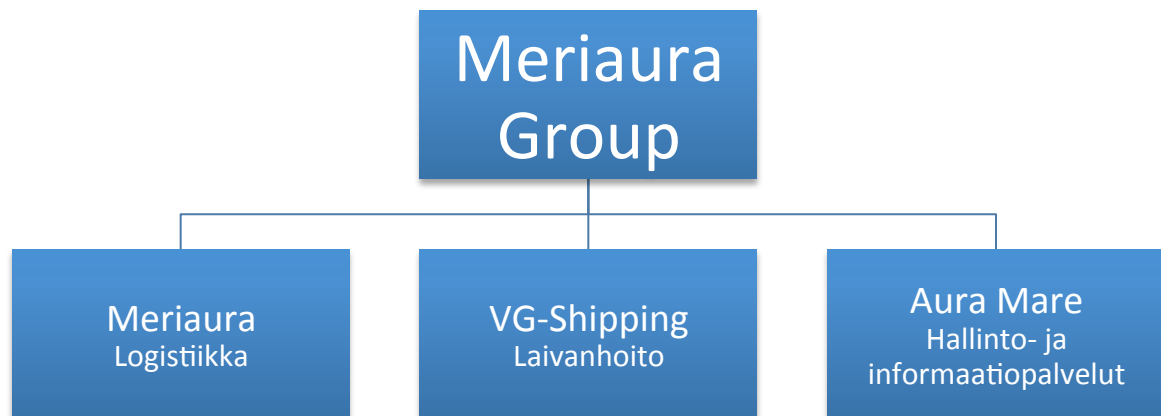
2 Työn tilaaja

Opinnäytetyön tilaajana toimii turkulainen varustamo ja laivanhoitoyhtiö VG-Shipping Oy. VG-Shipping on osa suurempaa Meriaura Groupia, johon kuuluu myös Meriaura sekä Aura Mare.

Meriaura on yritys, joka on erikoistunut merenkulun logistiikkaan ja hoitaa erilaisten teollisuuden tuotteiden ja raaka-aineiden merikuljetuksen sekä erilaiset vaativat projektikuljetukset.

Aura Mare on Meriaura Group-ryhmän emoyhtiö, joka tarjoaa erilaisia hallinto- ja informaatiopalveluja. Aura Mare tarjoaa myös erilaisia ympäristöalan

palveluita, kuten tuulivoiman esiselvitykset, tuulimittaukset sekä lupaprosessit.



Kuva 1 Yhtiöryhmän runko

Kaiken kaikkiaan yhtiöryhmä on todella omistautunut ympäristö- ja ilmastoystävälliseen ajatteluun. Yhtiön arvoihin kuuluu vahvasti ympäristön kunnioittaminen ja toimiminen sen eduksi. Meriaura Group on mukana monissa hankkeissa, jotka edistävät energiatehokkuutta sekä maalla että merellä. Yhtiö on myös edelläkävijä kestävä kehityksen merilogistiikassa ja lahjoittaa rahaa uusiin tutkimuksiin, joilla voidaan viedä energiatehokkuutta ympäristöystävällisesti eteenpäin.

Yhtiö on myös kehittänyt oman biopolttoaineen, jota voidaan käyttää laivoissa. Tämän lisäksi yhtiö on solminut sopimuksen kahden uuden energiatehokkaan laivan valmistuksesta Alankomaissa. Kyseiset VG EcoCoaster™ -laivat on suunniteltu ympäristöystävällisiksi niin, että ne läpäisevät kaikki voimaantastuvat ympäristömääräykset merenkulussa.

2.1 VG-Shipping

VG-Shipping -varustamon palveluihin kuuluu esimerkiksi miehitys- ja rekrytointipalvelut, alusten tekninen hoito, turvallisuusjärjestelmien luominen ja ylläpitäminen sekä konsultointi. VG-Shipping hoitaa miehityksen useisiin rahtilaivoihin sekä laivoihin, jotka kartoittavat vesialueiden topografisia ominaisuuksia, kuten syvyydet, vuorovedet, riuttojen sijainnit sekä poijujen ja muiden merimerkkien sijainnit.

VG-Shipping toimii edelläkävijänä biopolttoaineen käytössä. Yhtiö valmistaa aikaisemmin mainittua polttoainetta, VG Marine Ecofuelia™, joka valmistetaan kierrätysmateriaalista ja on sekä ympäristö- että ilmastoystävällistä. Toistaiseksi kyseistä polttoainetta käytetään vain yhtiön omissa laivoissa.

2.2 VG Marine Ecofuel™

VG Marine Ecofuel™ on vaihtoehtoinen polttoaine, jonka Meriaura Group on kehittänyt. Se valmistetaan pelkästään kierrätysmateriaalista, joka on teollisuuden sivutuotteena syntyvää bio- ja kierrätysöljyä. Tällä hetkellä polttoainetta käytetään vain yhtiön omissa laivoissa, mutta tavoitteena on tulevaisuudessa valmistaa sitä myös muiden varustamojen käyttöön.

VG Marine Ecofuel™ täyttää kaikki Marpol Annex VI rikkioksidi-säädökset ja sillä on myös minimaaliset kasvihuonepäästöt.

Polttoaine valmistetaan Suomessa, Uudessakaupungissa, jossa sijaitsee Meriaura Groupiin kuuluva Sybimar Oy. Sybimar on monialayritys, joka toimii muun muassa elintarvike- ja energiateollisuuden laitteistotoimituksien sekä kokonaisratkaisujen parissa. Sybimar Oy hoitaa myös kalanviljelyä sekä kasvihuonetuotantoa, jotka kuuluvat ns. suljetun kierron konseptiin.

Suljetun kierron konsepti on energiaratkaisu, joka käyttää ja kierrättää jätettä, energialämpöä ja hiilidioksidia ja käyttää niitä energiantuotantoon. Konseptin pääosat ovat:

- Energiantuotantoyksikkö, johon kuuluu jättemateriaalin tuotantolaitos

- Ruoantuotantoyksikkö, johon kuuluu kiertoVESILAITOS

Suljetun kierron konsepti on ympäristöä säästävä kokonaisuus ja tuotantolaitos, joka valmistaa VG Marine Ecofuel[™]:ia, on osa konseptia.

3 Alukset

VG-Shipping omistaa ja tuottaa varustamopalveluja yhteensä kahteentoista (12) alukseen, joista keskityn tässä työssä neljään: MV Polaris VG, MV Meri, MV Aura ja RV Aranda.

3.1 Polaris VG

Polaris VG on yhtiön isoimmista laivoista vanhin. Se pystyy kuljettamaan erilaisia projektilasteja sekä kannella, että ruumassa. Polaris VG on myös tällä hetkellä yhtiön ainoa Ro-Ro -alus, eli siihen pystyy lastaamaan myös pyörillä kuljetettavaa lastia aluksen perästä aukeavan rampin kautta.

Polaris VG:n liikenointialueeseen kuuluu koko Eurooppa, mutta pääsääntöisesti se kuitenkin ajaa Itä- ja Pohjanmerellä.



Kuva 2 Polaroid VG. http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/laivat/polaris_vg (haettu 27.11.2015)

Omistaja	VG-Shipping Ltd. /Meriaura Ltd.
Rakennusvuosi	1987
Luokitus	GL+100 A4E4 – roro ship + 100 MC E4 AUT
Jääluokka	1A
Kutsutunnus	OJQX
IMO-numero	8716100
Pituus	123,87 m
Leveys	20,20 m
Syväys	6,18 m
Nopeus	14 solmua (lastissa)
GT	7950
NT	2700

3.2 Meri

MV Meri on moderni erikoislasti-alus, jolla voidaan kuljettaa erilaisia projektilasteja. Hyviä esimerkkejä ovat offshore -tuulipuistojen rakenteet. Aluksen erikoisuus on DAS eli Double Acting Ship, joka tarkoittaa että alus pystyy kulkemaan myös perä edellä, joka on erityisen hyvä ominaisuus jäissä, jolloin normaali kääntyminen on käytännössä mahdotonta. Aluksen polttoaineena käytetään yhtiön itse valmistamaa bioöljyä. MV Meri liikennöi koko Euroopan alueella.



Kuva 3 Meri. <http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/laivat/meri> (haettu 27.11.2015)

Omistaja	Gaiamare Ltd. /Meriaura Ltd.
Rakennusvuosi	2012
Luokitus	BV Hull, Mach, Deck Ship, Heavy Cargo, Understricted Navigation
Jääluokka	1A
Kutsutunnus	OJPH
IMO-numero	9622502
Pituus	105,4 m
Leveys	18,8 m

Syväys	4,9 m
Nopeus	12 solmua
GT	3360
NT	1008

3.3 Aura

MV Aura toimii tällä hetkellä kaapelinlaskualuksena ja on aikarاهدattuna saksalaiselle Norddeutsche Seekabelwerkelle, joka toimittaa muunmuassa offshore -kaapeleita avomerituulipuistoihin.



Kuva 4Aura. <http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/laivat/aura> (haettu 27.11.2015)

Omistaja	Ab Gaiamare Oy
Rakennusvuosi	2008
Luokitus	Bureau Veritas
Jääluokka	(not available)
Kutsutunnus	OJMS
IMO-numero	9395276
Pituus	101,8 m
Leveys	25,0 m
Syväys	4,901 m (maximum)
Nopeus	12,5 solmua (lastissa)
GT	4359
NT	1308

3.4 Aranda

RV Aranda on Suomen Ympäristökeskuksen (SYKE) omistama merentutkimusalus. Aranda on suunniteltu pääsääntöisesti kulkemaan Itämerellä, mutta pystyy periaatteessa kulkemaan kaikilla maailman merillä. Alus on esimerkiksi käynyt tutkimusmatkoilla Antarktiksella sekä pohjoisella Atlantilla.



Kuva 5 Aranda. <http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/laivat/aranda> (haettu 27.11.2015)

Omistaja	SYKE (Suomen Ympäristökeskus)
Rakennusvuosi	1989
Luokitus	FMA
Jääluokka	1A Super
Kutsutunnus	OIRY
IMO-numero	8802076
Pituus	59,24 m
Leveys	13,80 m
Syväys	5,0 m
Nopeus	10,5 solmua
GT	1734
NT	521

4 SEEMP

International Maritime Organization (IMO) on jo vuodesta 1997 pyrkinyt säädöksillä vähentämään laivoista tulevia päästöjä. Tuolloin MARPOL :iin tuli uusi lisäys (Annex VI), jolla on tarkoitus rajoittaa laivoista tulevia ilmansaasteita (Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships). Näihin ilmansaasteisiin kuuluu pääsääntöisesti rikkioksidit (SO_x) sekä dityppioksidit (NO_x). Lisäys myös kieltää otsonia ohentavat aineet (ODS).

Vuonna 2011 IMO hyväksyi pakolliset toimenpiteet energiatehokkuuden lisäämiseksi. Näihin toimenpiteisiin kuului SEEMP, sekä EEDI (Energy Efficiency Design Index). Näiden odotettiin vähentävän laivoista tulevien ilmansaasteiden CO_2 -määrää. Näistä kahdesta SEEMP tuli pakolliseksi kaikille laivoille ja EEDI kaikille uusille laivoille. Nämä pakolliset toimenpiteet astuivat voimaan tammikuun 1. päivä vuonna 2013.

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Default.aspx>

4.1 SEEMP :n tarkoitus

SEEMP :n tarkoitus on toimia työkaluna, jonka avulla laivan omistaja pystyy kartoittamaan laivasta tulevien päästöjen määrää. Kun päästöjen määrä tiedetään tarkalleen, niitä voidaan myös ruveta systemaattisesti vähentämään.

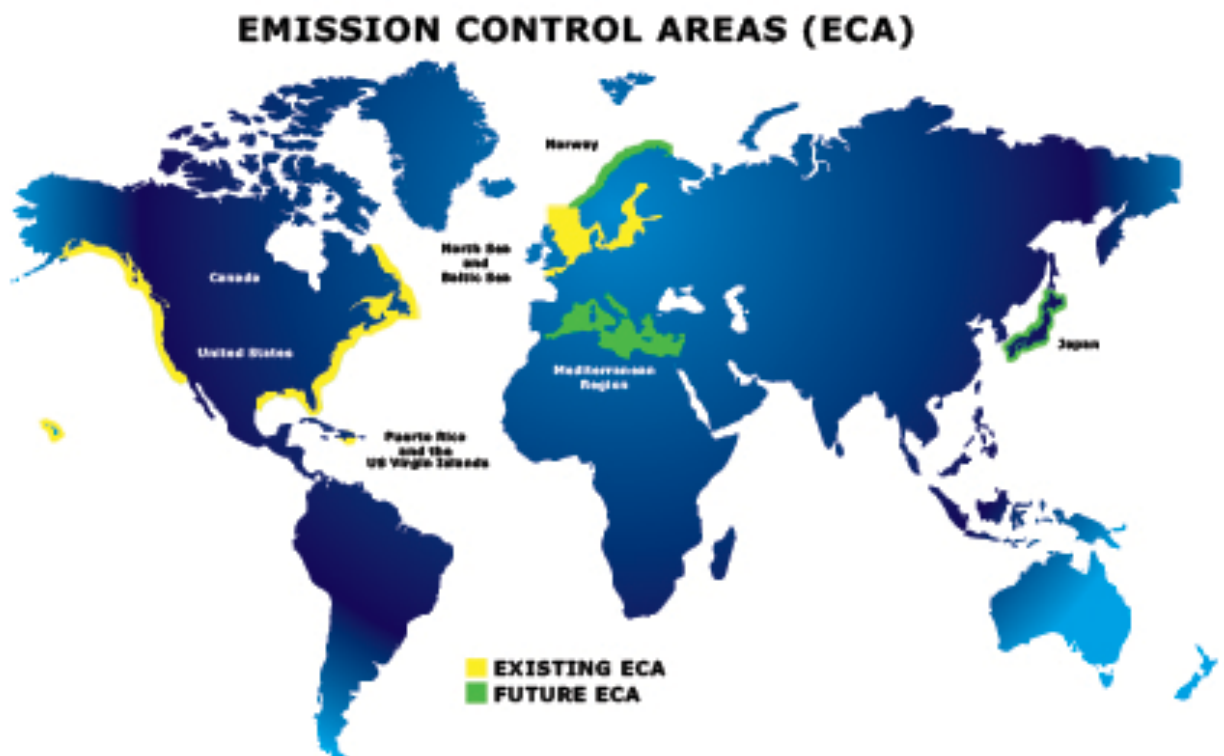
4.2 IMO:n osuus

IMO on viime vuosien aikana panostanut paljon merenkulun aiheuttamiin ongelmiin ilmakehässä. IMO:n vastuulla on valvoa merenkulussa syntyvien kasvihuonekaasujen

määrää sekä edistää laivojen energiatehokkuutta.

Vuonna 2005 MEPC (Marine Environment Protection Committee) suostui korjauttamaan MARPOL :iin vuonna 1997 lisätyn Annex VI –säädöksen. Tällä korjauksella pyrittiin vahvistamaan päästöjen rajoituksia entistä enemmän käyttämällä hyväksi saatua kokemusta teknologiasta sekä käyttöönotosta. Korjattu Annex VI otettiin käyttöön MEPC :n toimesta vuonna 2008.

Korjatun Annex VI –lisäyksen tärkeimmät muutokset ovat rikkioksidien (SO_x) ja dityppioksidien (NO_x) vähentäminen laivojen päästöistä maailmanlaajuisesti. Korjatussa lisäyksessä tuodaan myös esille ECA -alueet (Emission Control Areas), joissa pyritään vähentämään päästöjä erityisen paljon. ECA –alueisiin kuuluu Itämeri, Pohjanmeri, Pohjois-Amerikan merialueet sekä Karibianmeri.



Kuva 6 Olemassa olevat sekä suunnitellut ECA-alueet maailmassa. Lähde: <http://marineurea.com/marpol-nox-regulation/> (haettu 11.10.2015)

Annex VI –lisäykseen tuli uutena myös aikaisemmin mainittu EEDI (Energy Efficiency Design Index), jonka IMO toteaa olevan tärkein työkalu, jolla voidaan mitata aluksen energiatehokkuutta. EEDI :n avulla voidaan pyrkiä käyttämään enemmän energiatehokkaita ja vähemmän ilmansaasteita tuottavia koneita. Tämä pätee kaikkiin laivoihin, jotka ovat valmistuneet vuoden 2013 tammikuun ensimmäisen päivän jälkeen.

EEDI on yksilöllinen määre, joka lasketaan jokaisen laivan suunnitteluvaiheessa. Tämä indeksiarvo mittaa laivan energiatehokkuutta. Se arvioi laivan hiilidioksidipäästöt per tonnimaili kuljetettua rahtia ja vertaa lukua samantapaisten laivojen hiilidioksidipäästöjen keskiarvoon. EEDI vaihtelee laivatyyppin ja sen käsittelyasetusten mukaan sekä millaisissa olosuhteissa laivaa operoidaan eli onko alus esimerkiksi täydessä lastissa, kulkeeko jäissä ym.

EEDI siis lasketaan uuden laivan valmistusvaiheessa ja se myös pysyy samana laivan koko eliniän, ellei alukseen tehdä mitään suuria muutoksia. EEDI :ä voidaan pitää laivan suunniteltuna energiatehokkuuden määreenä, mutta se ei kuitenkaan ilmaise kuinka energiatehokas laiva on kun se on liikenteessä.

EEDI on monimutkainen arvo, mutta se voidaan yksinkertaistaa seuraavanlaisesti yhtälöksi:

$$EEDI = \frac{P \times SFC \times C_f}{DWT \times V_{ref}} \quad , \text{jossa}$$

P = 75% potkuriakselin voimasta

SFC = moottoreiden polttoaineen kulutus

C_f = polttoaineen CO₂ -päästön määrä

DWT = aluksen kuollutpaino tonneissa

V_{ref} = aluksen vauhti suunnitellussa kuormassa

Lasketun tuloksen tulisi olla pienempi kuin vertailuarvon, joka perustuu jo valmiiksi määriteltyihin EEDI –arvojen regressioon.

Siinä missä EEDI ilmaisee aluksen suunnitellun tehokkuuden, EEOI (Energy Efficiency Operational Indicator) ilmaisee laivan energiatehokkuutta toiminnassa. EEOI:n on

kehittänyt IMO:n sisäinen MEPC (Marine Environment Protection Committee), kun laivojen kasvihuonepäästöjä päätettiin strategisesti alkaa vähentää. EEOI ei ole kuitenkaan pakollinen, toisin kuin SEEMP ja EEDI.

EEOI:n voi ottaa käyttöön missä vain laivassa, joka kuljettaa jotain lastia. EEOI:ta voidaan käyttää työkaluna, jonka avulla voidaan esimerkiksi nähdä mahdolliset muutokset ennen ja jälkeen laivan rungon ja potkurin siivouksen tai kun reittisuunnitelmaa muutetaan suotuisampaan suuntaan aikomuksena vähentää polttoaineen kulutusta. EEOI -arvo ei pysy vakiona, koska se on niin riippuvainen millä tavalla laivaa operoidaan. EEOI lasketaan matkakohteisesti ja IMO määrittää EEOI -kaavan seuraavanlaiseksi:

$$EEOI = \frac{\sum_j FC_j \times C_{Fj}}{m_{cargo} \times D} \quad , \text{jossa}$$

j = polttoainetyyppi

FC_j = käytetyn polttoaineen massa

C_{Fj} = muuntajakerroin polttoaineen massasta CO₂ -massaan

m_{cargo} = kuljetettu lasti tonneissa, TEU :na tai matkustajien määränä

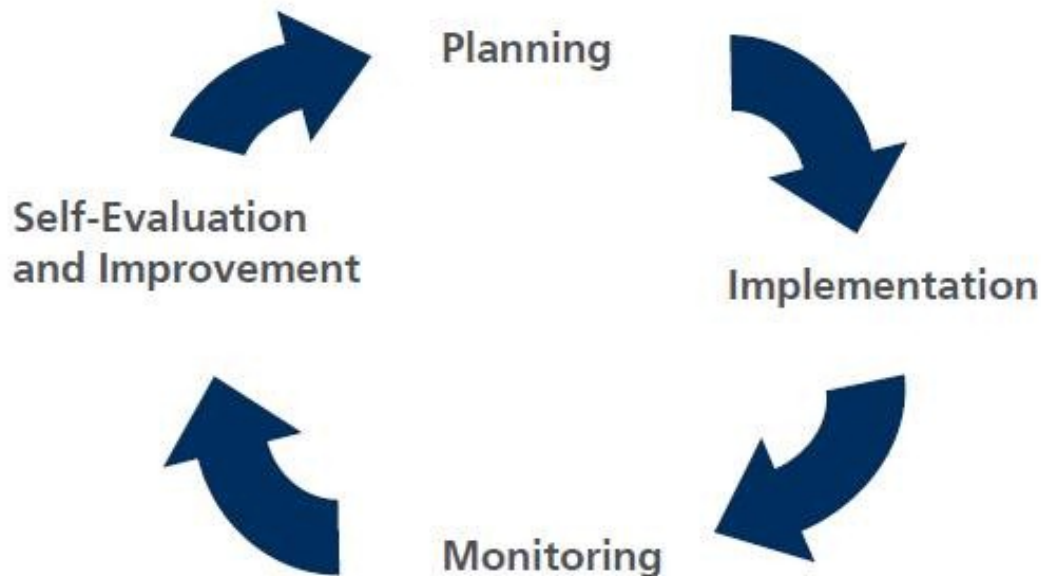
D = matkan pituus

Mitä pienempi EEOI -arvo, sitä parempi on laivan energiatehokkuus.

http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCTpolicyupdate15_EEDI_final.pdf

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Technical-and-Operational-Measures.aspx>

5 SEEMP :n rakenne



Kuva 7 SEEMP:n kehityskulun eteneminen. http://www.navtronic-project.eu/userdata/file/Public%20deliverables/Lloyds%20SEEMP%20Guidance%20Notes%20for%20Clients%20v2_tcm155-240651.pdf (haettu 15.9.2015)

5.1 Suunnittelu

Jokaisen laivanomistajan tulee suunnitella tarkoin laivalle yksilöllinen SEEMP -manuaali. Tätä tehdessä on tärkeää tarkistaa jokainen alue, jossa voidaan parantaa energiatehokkuutta. Tämä on tärkeä ensiaskel, jotta voidaan luoda ja ottaa käyttöön tehokas SEEMP -manuaali. Suunnitteluvaiheessa tulisi ottaa huomioon laiva- ja varustamokohtaiset toimenpiteet, henkilöstöosaston kehitys sekä tavoitteen asetus.

5.1.1 Laivakohtaiset toimenpiteet

Laivakohtaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi ajaminen taloudellisella nopeudella, onnistuneen reittisuunnitelman teko sää huomioon ottaen, rungon ja potkurin huolto sekä siivous, trimmin sekä painolastiveden optimointi, autopilotin käytön optimointi, maasähkön käyttäminen satamassa aina kun se vain on mahdollista sekä mahdollisimman sujuva lastinkäsittely, jolla tarkoitetaan esimerkiksi lastiluukkujen

aukaisemisen valmisteluiden tekemistä tarpeeksi ajoissa sekä lastinkäsittelylaitteiden sujuva ammattimainen käyttö.

5.1.2 Varustamokohtaiset toimenpiteet

Tarvittavat toimenpiteet varustamolta ovat yleisesti ottaen kommunikoinnin ja vuorovaikutuksen parannus. Ei pelkästään yhtiön ja laivan välillä, vaan myös esimerkiksi telakan, lastin omistajan sekä satamien välillä.

Esimerkiksi ”just in time” –käytäntö, jossa pyritään kommunikoimaan tulosataman kanssa tarpeeksi ajoissa niin, että pystytään saamaan mahdollisimman tarkka aika, jolloin esimerkiksi lasti tai koneistot ovat valmiina. Tällä tiedolla laiva pystyy mahdollisuuksien mukaan hidastamaan nopeutta ja sitä kautta vaikuttamaan polttoaineen kulutukseen. Yleisesti katsoen tämän käytännön kommunikointi satamaan olisi parempi hoitaa varustamon puolelta, koska sieltä on myös helpompi olla yhteydessä eri operaattoreihin ja liikenteenohjauspalveluihin.

5.1.3 Henkilöstöosaston kehitys

Toimivan SEEMP -manuaalin kehitys riippuu myös pitkälti siitä, miten sitä käytetään ja kuinka tehokkaasti. Sen takia olisi tärkeää että henkilökunnalle, sekä laivalla että maissa, annetaan riittävästi tietoa ja koulutusta miten manuaalia tulisi käyttää, jotta voidaan saada mahdollisimman tarkat mittaustulokset.

VG-Shippingillä ollaan todettu, että henkilökunta ei tarvitse erillistä koulutusta. SEEMP -manuaalista tiedotetaan auditoinneissa, kun manuaali liitetään osaksi yhtiön laatu- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmää.

5.1.4 Tavoitteen asetus

Tavoitteen asetus ei ole pakollista, mutta suositeltavaa. Se voi olla esimerkiksi vuosittainen polttoaineen kulutus tai mikä vain arvo jonka pystyy mittaamaan ja ymmärtämään helposti. Tavoitteen on tarkoitus olla yhtiön sisäisenä motivaationa, jotta kiinnostus SEEMP -manuaalin käyttöön ja kehittämiseen säilyy.

VG-Shippingillä tavoitteeksi on asetettu vuosittaisen polttoaineen kulutuksen

vähentäminen 5 %:lla. Näitä vuosittaisia kulutusmääriä tullaan vertaamaan vuoden 2012 kokonaiskulutukseen.

5.2 Käyttöönotto

Suunnitteluvaiheessa on tärkeää myös suunnitella, miten energiatehokkuutta lisäävät keinot otetaan käyttöön. Suositeltavaa olisi luoda systeemi, josta ilmenee selkeästi kuka on vastuussa kunkin energiatehokkuutta mittaavan määrään tarkkailusta ja raportoinnista, sekä kuka on vastuussa mistäkin toiminnasta. Näillä voidaan tarkoittaa esimerkiksi, että konepäällikkö on vastuussa potkurin toiminnasta sekä konehuoneesta saatavien polttoaineensäästöä kuvailevien lukujen raportoinnista kapteenille, joka taas syöttää luvut esimerkiksi tietokoneohjelmaan, jonka avulla tarkkaillaan polttoaineenkulutusta.

VG-Shippingin laivojen SEEMP-manuaaleissa on lueteltu erilaiset toimenpiteet, jotka edistävät laivojen energiatehokkuutta, sekä ketkä niiden toiminnasta ja raportoinnista on vastuussa. Esimerkkeinä voidaan mainita, että kapteeni on vastuussa laivan nopeudesta ja sen merkitsemisestä lokikirjaan, reitin valitsemisesta suotuisan sään mukaan sekä laivan trimmin päättämisestä ja suunnittelemisesta yhdessä laivan yliperämiehen kanssa. Laivan konepäällikkö on vastuussa laivan siirtämisestä maasähköön laivan ollessa satamassa. VG-Shippingin SEEMP – manuaalia ei ole liitetty tähän opinnäytetyöhön sen luottamuksellisen luonteen takia.

5.3 Tarkkailu

Laivan energiatehokkuuden tarkkailun ja mittausten merkinnän tulisi olla jatkuvaa, jotta tarkkailu olisi tehokasta. Tarkkailun apuna voi käyttää erilaisia välineitä ja ohjelmia. IMO suosittelee käytettäväksi kansainvälisiä ohjelmia, mutta tämä ei kuitenkaan ole pakollista.

VG-Shipping käyttää laivoissaan tarkkailun apuna järjestelmää, joka mittaa polttoaineen kulutuksen. Järjestelmän avulla voidaan pitää silmällä sekä laivan koko kulutusta, että kulutusta joka menee propulsioon. Järjestelmän antama arvo tulee kirjoittaa ylös satamasta lähtiessä sekä seuraavaan satamaan tullessa. Tämän jälkeen luvut sijoitetaan seuraavanlaiseen kaavaan, jonka tulos merkitään lokikirjaan:

$$\frac{\text{Polttoaineen kulutus matkan aikana}}{\text{lastin määrä}} \times \text{matkan pituus}$$

Poikkeuksena tarkkailusta pidetään, jos laiva joutuu Search And Rescue -tilanteeseen. Tällaisen tilanteen alkaessa ja päättyessä kirjoitetaan erilliset luvut muistiin järjestelmästä ja tilanteen aikana kulutettu polttoaine vähennetään koko matkan aikana kuluneesta polttoaineesta.

5.4 Itsearviointi ja kehitys

Itsearvioinnin tarkoituksena on kannustaa henkilökuntaa antamaan palautetta. Itsearvioinnissa pyritään tunnistamaan keinoja, jotka eivät välttämättä ole toimineet tarkoituksenmukaisesti ja näin voidaan kehittää manuaalia tulevaa kiertoa varten. Itsearvioinnissa voidaan myös keskittyä antamaan positiivista palautetta ja rohkaista kehittämään uusia ideoita energian- ja polttoaineen säästämiseen.

6 Manuaalin liittäminen ISM:ään

Jokaisella laivalla tulee IMO:n säädösten mukaan olla ISM -manuaali eli International Safety Management Code:n säädösten mukaan tehty turvallisuusjohtamisjärjestelmä. Sen tarkoituksena on edistää turvallisuutta merellä, estää laivojen miehistölle aiheutuvia vammoja ja kuolemantapauksia sekä estää ympäristöön kohdistuvia onnettomuuksia. Koska SEEMP:n tarkoituksena on edistää ympäristön hyvinvointia, voidaan se liittää ISM:n alaiseksi.

6.1 Mikä on ISM?

International Safety Management Code on IMO:n aloitteesta toteutettu säädös, joka valvoo laivojen turvallista operointia sekä ympäristöpäästöjen estämistä.

ISM tuli voimaan heinäkuun 1. päivä vuonna 1998, osana SOLAS:ia (International Convention for the Safety Of Life At Sea). ISM oli jo esitelty lisäyksenä SOLAS:iin vuonna 1994, mutta se tehtiin pakolliseksi vasta vuonna 1998, jolloin MSC (Maritime Safety Committee) sai ohjekirjan suunnittelun ja luomisen päätökseen.

Laivojen huono operointi, joka johti useisiin onnettomuuksiin aiheuttaen vaaratilanteita sekä ihmisille, että ympäristölle, huomattiin jo 1980-luvulla, jolloin IMO määräsi MSC:n suunnittelemaan tarvittavan ohjeistuksen laivoille.

IMO:n tavoitteena oli tarjota laivoille käytettäväksi kansainvälisen standardin mukainen ISM-manuaali, joka sisältäisi laivakohtaiset turvallisuus- ja ympäristönsuojeluasiat.

ISM-manuaalin tulee olla jokaisessa laivassa ja sen tulee aina olla laivakohtainen.

Manuaalista pitää löytyä seuraavat asiat:

- turvallisuus- ja ympäristönsuojelukäytäntö
- ohjeet miten laivaa operoidaan turvallisesti ja kuinka toimitaan mahdollisen ympäristöön kohdistuvan onnettomuuden sattuessa
- yhteystiedot laivalle ja maahenkilöstöön sekä laivan omistajaan
- toimenpiteet hätätilanteisiin valmistautumiseen ja niissä toimimiseen sekä onnettomuuksien raportointiin
- toimenpiteet sisäisten auditointien ja palautteen tekemiseen

Yhtiö, joka toimii joko omistajana tai rahtaajana, mutta jolla on sovittu vastuu laivan operoinnista, on myös vastuussa ISM-manuaalin kehittämisestä jokaiselle laivalleen. Manuaalin tulee selkeästi kertoa yhtiön turvallisuus- ja ympäristönsuojelukäytännöstä, jonka avulla yhtiö pystyy saavuttamaan onnettomuusvapaan työpaikan miehistöille ja myös estää mahdolliset onnettomuudet, jotka voivat saastuttaa ympäristöä.

Kaikki turvallisuus-sertifikaatit, mukaanlukien ISM, ovat DOC:n (Document of Compliance) alaisia. Document of Compliance on dokumentti, joka myönnetään yhtiölle joko luokituslaitoksen tai lippumaan meriturvallisuusviranomaisen toimesta, kun yhtiö täyttää kaikki vaatimukset, jotka on määritelty yhtiön toimimiseen. DOC myönnetään aina laivatyyppien mukaan. Jos varustamolla on monta eri laivatyyppiä, niin DOC on sama, mutta jokaiselle laivatyyppille vaaditaan erillinen lisäys, joka saadaan samalta taholta joka myöntää DOC:n.

Jos yhtiö menettää DOC:n niin sen myötä myös laivojen ISM-sertifikaatti

menetetään.

7 SEEMP :n käyttöönotto VG-Shippingillä

Kun yhtiössä halutaan ottaa käyttöön uusi manuaali, tulee se tarkistuttaa ensin joko luokituslaitoksen tai lippumaan liikenneturvallisuusviraston toimesta. Tarkistuttaja on sama, joka myöntää ISM-sertifikaatin. Hyväksymisen jälkeen manuaaliin tulee virallinen leima.

Manuaalin saapuessa laivalle tulee huolehtia siitä, että jokainen miehistön jäsen lukee ja ymmärtää sen. Jokaisen laivalle saapuvan uuden työntekijän tulee lukea läpi ISM-manuaali ja allekirjoittaa että se on luettu ja ymmärretty. Vanhojen työntekijöiden tulee läpikäydä ISM-manuaali aina uudestaan, kun siihen tulee muutoksia. Tämä on osa laivalla saatavaa tärkeää perusperehdytystä.

Turvallisuusjohtamisjärjestelmää valvotaan yhtiössä pitämällä säännöllisesti auditointeja. ISM-koodin mukaiset viranomaisauditoinnit tehdään yhtiö- ja laivakohtaisesti ja ne tehdään viiden vuoden sykleissä seuraavanlaisesti:

Yhtiössä:

- 1) Ensimmäinen auditointi tehdään, kun DOC (Document of Compliance) halutaan ottaa käyttöön ensimmäisen kerran.
- 2) Väliaikaisen DOC:n auditointi, joka tehdään kun yhtiö on vastikään perustettu, ottaa käyttöön uuden SMS:n (Ship Management System) tai kun yhtiöön tulee uusi laiva, joka on eri tyyppiä kuin aiemmat.
- 3) Vuosittainen auditointi, joka tehdään joka vuosi aikavälillä kolme kuukautta ennen ja jälkeen sertifikaatin vuosipäivää.
- 4) Uudistusauditointi, joka tehdään kolmen kuukauden sisällä ennen jo olemassaolevan DOC:n erääntymispäivää.
- 5) Lisäauditointi, jolla varmistetaan, että tarvittavat toimenpiteet on otettu käyttöön monikansallisessa yhtiössä.

Laivalla:

- 1) Ensimmäinen auditointi SMC:n (Safety Management Certificate) käyttöönottoa varten.
- 2) Väliaikaisen SMC:n auditointi, joka tehdään laivalle, joka ei ole operoinut SMS:n (Safety Management System) alaisena kolmeen kuukauteen tai kauemmin.
- 3) Väliauditointi, joka tehdään sertifikaatin toisen ja kolmannen vuosipäivän välisenä aikana.
- 4) Uudistusauditointi, joka tehdään kolmen kuukauden sisällä ennen SMC:n erääntymipäivää.
- 5) Lisäauditointi, jolla varmistetaan, että tarvittavat toimenpiteet on otettu käyttöön monikansallisessa yhtiössä.

Näiden auditointien lisäksi yhtiössä suoritetaan ISM-koodin velvoittama sisäinen auditointi, joka pidetään minimissään kerran vuodessa sekä niinsanottu ”master’s system review”, missä voidaan valvoa SEEMP-manuaalin käyttöönottoa ja ylläpitoa.

Sisäisessä auditoinnissa yhtiö tarkistaa, että laiva noudattaa ISM-manuaalia. Tarkastuksessa käydään läpi ja tarkastetaan laivapäiväkirjat, kaikki laivalla olevat dokumentit ja sertifikaatit ym.

Master’s review tarkoittaa laivan kapteenin tekemää katselmusta, jossa laivan päällikkö käy yksin sekä mahdollisesti miehistön kanssa läpi ISM-manuaalin sekä mitä vuoden aikana on tapahtunut. Katselmukseen voidaan laittaa esimerkiksi mahdolliset parannusehdotukset. Katselmuksessa päällikkö myös voi käydä läpi mahdolliset vuoden aikana tapahtuneet onnettomuudet, mistä ne ovat johtuneet sekä mitä niiden estämiseksi voidaan tehdä. Jos onnettomuuksilta on vältytty, niin voidaan pohtia läheltä piti-tilanteita ja miten niitä voidaan estää. Jos laivalla ei ole tapahtunut mitään onnettomuuksia tai tilanteita, jossa ihmishenki tai ympäristö on vaarassa, voidaan todeta että ISM-manuaali toimii ja sitä noudatetaan.

8 SEEMP:n kehittäminen

SEEMP-manuaalin kehittämisessä on tärkeää, että sitä valvotaan jatkuvasti. Kuten aikaisemmin mainittiin, SEEMP toimii neljän vaiheen syklissä ja on siten elävä dokumentti. Vuosittaisten tarkistusten yhteydessä voidaan helposti huomata toimiiko

käyttöön otettu systeemi.

Yhtiön olisi tärkeää seurata jatkuvasti markkinoille tulevia uusia ohjelmistoja ja muita keinoja, joita voi käyttää aluksien energiatehokkuuden parantamiseen ja mittaamiseen. Laivan miehistön kannalta olisi hyvä, jos mahdolliset ohjelmistot olisi mahdollisimman yksinkertaisia ja helppo käyttää, jotta niiden käyttöönotto ja operointi veisi mahdollisimman vähän aikaa muulta laivatyöskentelyltä.

Laivalla olisi tärkeää että miehistö, erityisesti aluksen päällikkö ja konepäällikkö, tarkkailisivat laivan toimintaa mahdollisten poikkeusten varalta. Poikkeukset voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia. Kaikki poikkeukset tulee merkitä tarkasti muistiin, jotta ne voidaan ottaa esille SEEMP:n vuosittaisen tarkastuksen yhteydessä ja näin saada parannusten tekeminen käyntiin välittömästi.

Polttoaineen kulutuksen mittaukset tulee tarkistaa ja pyrkiä jatkuvasti yhtiön manuaalissa mainittuun vuosittaiseen 5 %:n parannuksiin.

9 Pohdintoja/yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli SEEMP:n syvempi tutkiminen sekä manuaalin käyttöönotto. Materiaalia löytyi erityisesti internetistä melko paljon, mutta koen että rajaus onnistui ja pystyin välttämään tutkimuksen laajenemisen turhan isoksi.

Tutkimuksen edetessä huomasin, että SEEMP voi olla oikein käytettynä tehokas työkalu. Laivan miehistön vastuulle jää tarkkojen lukujen ylös merkitseminen, jotta edistyksen tarkkailu pysyy totuudenmukaisena.

Laivoille lähetettyihin kyselyihin saatiin onnistuneesti vastaukset, joka mahdollistaa manuaalien käyttöönoton aloittamisen. Vastauksissa kävi myös ilmi, että SEEMP-manuaalin käyttöönoton yhteydessä ei toivota tarpeetonta lisätyötä laivan miehistölle. Itse olen samaa mieltä, että asioiden pitäminen mahdollisimman yksinkertaisena mahdollistaa sen, että muu laivatyö ei häiriinny. Esimerkiksi tarkkailuohjelmiston käyttäminen on hyvä pitää yksinkertaisena. Laivalla on jo monia papereita ja taulukoita, jotka vaativat laivan miehistön huomiota, joten parasta olisi että miehistölle ei luoda lisää liian monimutkaisia ja aikaa vieviä toimintaperiaatteita.

Lähdeluettelo

BIMCO, *EEDI Calculator*

<https://www.bimco.org/Products/EEDI.aspx> (haettu 7.10.2015)

Ilmasto-opas, *Mittaukset kertovat ilmaston muuttuvan*

<https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/ilmio/-/artikkeli/60d35ca2-9874-406e-bb9f-608e5b60746d/mittaukset-kertovat-ilmaston-muuttuvan.html> (haettu 20.10.2015)

The International Council on clean transportation, *The Energy Efficiency Design Index (EEDI) on New Ships*

http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCTpolicyupdate15_EEDI_final.pdf (haettu 8.10.2015)

International Maritime Organization, *Energy Efficiency Measures*

<http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Technical-and-Operational-Measures.aspx> (haettu 7.10.2015)

International Maritime Organization, *Guidelines for voluntary use of the Ship Energy Efficiency Operational Indicator (EEOI)*

http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Documents/Technical%20and%20Operational%20Measures/MEPC.1_Circ.684_Guidelines%20for%20Voluntary%20use%20of%20EEOI.pdf (haettu 13.10.2015)

International Maritime Organization, 2010. *International Safety Management Code and guidelines on implementation of the ISM Code, 2010 Edition*, sivut v (foreword), 9-19.

International Maritime Organization, *Sulphur oxides (SOx) – Regulation 14*

[http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Sulphur-oxides-\(SOx\)-Regulation-14.aspx](http://www.imo.org/en/OurWork/Environment/PollutionPrevention/AirPollution/Pages/Sulphur-oxides-(SOx)-Regulation-14.aspx) (haettu 11.10.2015)

Lloyd's Register, *Implementing a Ship Energy Efficiency Management Plan*

<http://www.navtronic->

project.eu/userdata/file/Public%20deliverables/Lloyds%20SEEMP%20Guidance%20Notes%20for%20Clients%20v2_tcm155-240651.pdf (haettu 11.7.2015)

Marine Insight, *What ISM Certificates you require to start a new company?*
<http://www.marineinsight.com/misc/maritime-law/what-ism-certificates-you-require-to-start-a-shipping-company/> (haettu 20.10.2015)

Meriaura, *MS Meri*
<http://www.meriaura.fi/erikoisalukset/meri> (haettu 4.10.2015)

Meriaura, *Offshore*
<http://www.meriaura.fi/palvelut/offshore> (haettu 4.10.2015)

Meriaura, *VG Ecocoaster™*
http://www.meriaura.fi/yritys/vg_ecocoaster (haettu 13.10.2015)

Meriaura, *Ympäristötyötä arvojemme mukaisesti*
http://www.meriaura.fi/yritys/kestava_kehitys (haettu 13.10.2015)

Shipping Efficiency, *EEDI-What is it?*
<http://www.shippingefficiency.org/faq> (haettu 8.10.2015)

Suomen Ympäristökeskus, *Merentutkimusalus Aranda*
http://www.syke.fi/fi-FI/Palvelut/Tutkimuslukset/Tutkimusalus_Aranda/Esittely
(haettu 2.10.2015)

Suomen Ympäristökeskus, *Tutkimusalus Arandan tekniset tiedot*
http://www.syke.fi/fi-FI/Palvelut/Tutkimuslukset/Tutkimusalus_Aranda/Tekniset_tiedot (haettu 4.10.2015)

Sybimar, *Ajankohtaista: Meriaura Grouping tuotantolaitos vihittiin käyttöön*
http://www.sybimar.fi/yritys/ajankohtaista/meriaura_groupin_tuotantolaitos_vihitti_in_kayttoon.197.news (haettu 19.10.2015)

Sybimar, *Sybimar Oy*
<http://www.sybimar.fi/yritys> (haettu 19.10.2015)

Sybimar, *Elintarvikkeet*

<http://www.sybimar.fi/tuotealueet/elintarvikkeet> (haettu 19.10.2015)

Transport & Environment, *Energy Efficiency of Ships: What are talking about?*

http://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2012_12_Ship_efficiency_briefing.pdf (haettu 12.10.2015)

VG-Shipping, *Aranda*

<http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/laivat/aranda> (haettu 16.10.2015)

VG-Shipping, *Palvelut*

<http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/palvelut> (haettu 13.8.2015)

VG-Shipping, *m/s Aura*

<http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/laivat/aura> (haettu 16.10.2015)

VG.Shipping, *m/s Polaris VG*

http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/laivat/polaris_vg (haettu 16.10.2015)

VG-Shipping, *VG Marine Ecofuel™*

http://www.vg-shipping.fi/vg-shipping/vg_marine_ecofuel (haettu 13.8.2015)

SEEMP-kysely**MV Polaris VG**

Nopeus:

Ekonopeus:

Miten teidän mielestänne lastausta ja purkamista voisi nopeuttaa ja helpottaa satamissa?

Polttoaineen kulutuksen monitorointi on yksi tapa valvoa polttoaineen kulutusta. Olisiko teillä ideoita millä muulla tavalla sitä voisi tehdä?

Täyttäkää taulukoiden tyhjiin kohtiin trimmit, joissa laivan on todettu kulkevan kevyiten:

Aluksen optimitrimmi lastin ollessa päällä:

SYVÄYS (m)	OPTIMITRIMMI (cm)
1	
2	
3	
4	
5	

Aluksen optimitrimmi laivan ollessa täydessä painolastissa:

	SYVÄYS (m)	OPTIMITRIMMI (cm)
Kesällä		
Talvella (jääolosuhteissa)		

SEEMP-kysely**MV Meri**

Nopeus:

Ekonopeus:

Miten teidän mielestänne lastausta ja purkamista voisi nopeuttaa ja helpottaa satamissa?

Polttoaineen kulutuksen monitorointi on yksi tapa valvoa polttoaineen kulutusta. Olisiko teillä ideoita millä muulla tavalla sitä voisi tehdä?

Täyttäkää taulukoiden tyhjiin kohtiin trimmit, joissa laivan on todettu kulkevan kevyiten:

Aluksen optimitrimmi lastin ollessa päällä:

SYVÄYS (m)	OPTIMITRIMMI (cm)
1	
2	
3	
4	
5	

Aluksen optimitrimmi laivan ollessa täydessä painolastissa:

	SYVÄYS (m)	OPTIMITRIMMI (cm)
Kesällä		
Talvella (jääolosuhteissa)		

SEEMP-kysely

MV Aura

Nopeus:

Ekonoisuus:

Onko laivalla oleva SEEMP ollut teillä käytössä ja löytyykö siitä luokituslaitoksen leima?

Jos SEEMP on ollut käytössä, miten olette seuranneet laivan energiatehokkuutta? Jos SEEMP ei ole ollut käytössä, miksi? Mikä teidän mielestänne helpottaisi sen käyttöönottoa?

Olisiko teillä ideoita miten laivan energiatehokkuutta voitaisiin arvioida (muutenkin kuin polttoaineen kulutuksen osalta)? Esimerkiksi nopeuden säätelyn, sääreitityksen, lastin purkamisen/lastauksen, "just in time" ja/tai reittisuunnitelman avulla. (Kts. Evaluation/re-evaluation circle SEEMP-manuaalissa.)

Miten teidän mielestänne lastausta ja purkamista voisi nopeuttaa ja helpottaa satamissa?

Tulevaa SEEMP:n käyttöönottoa ajatellen, mikä olisi teille helppo ja järkevä tapa seurata toteutusta?

Täyttäkää taulukoiden tyhjiin kohtiin trimmit, joissa laivan on todettu kulkevan kevyiten:

Aluksen optimitrimmi lastin ollessa päällä:

SYVÄYS (m)	OPTIMITRIMMI (cm)
1	
2	
3	
4	
5	

Aluksen optimitrimmi laivan ollessa täydessä painolastissa:

	SYVÄYS (m)	OPTIMITRIMMI (cm)
Kesällä		
Talvella (jääolosuhteissa)		

SEEMP-kysely RV Aranda

Nopeus:

Ekonopeus:

Löytyykö laivalla olevasta SEEMP:stä luokituslaitoksen leima?

Jos SEEMP on ollut käytössä, miten olette seuranneet laivan energiatehokkuutta? Jos SEEMP ei ole ollut käytössä, miksi? Mikä teidän mielestänne helpottaisi sen käyttöönottoa?

Päämääränä olisi vähentää polttoainekulutusta 3 % vuosittain. Sopiiko teille arviointipäivämääräksi 8.8.2015? Jos ei, niin mikä?

Kuka teillä vastaa sääreitityksestä?

Oletteko saavuttaneet optimaalisen trimmin laivalla? Jos ei, niin mistä se voisi johtua?

Mikä on laivan optimaalisin trimmi ja syväys polttoaineen kulutuksen suhteen?

SYVÄYS (m)	TRIMMI (cm)	POLTTOAINEEN KULUTUS (l/nm)