

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka | Laiva- ja venetekniikka

2017

Jani Ylikippari

DNV GL SHIPMANAGER

Huolto- ja osto-ohjelman implementointi ja sen saaminen vastaamaan luokituslaitosten MPMS-vaatimuksia

Jani Ylikippari

DNV GL SHIPMANAGER

Huolto- ja osto-ohjelman implementointi ja sen saaminen vastaamaan luokituslaitosten MPMS-vaatimuksia

Tämä opinnäytetyö tuli toimeksiantona ESL Shipping Oy:ltä. ESL Shipping Oy on Baltian alueen johtava kuivarautavarustamo, jonka tärkeimpinä asiakkaina ovat voimalaitokset ja teräs- ja kemikaaliteollisuus. Yritys on jo aiemmin päättänyt ottaa käyttöön uudeksi huolto- ja osto-ohjelmaksi DNV GL ShipManagerin.

ShipManager-ohjelma on työkalu niin laivan henkilökunnalle, kuin tarkastajille ja ostajillekin. Sen avulla voi muun muassa seurata huoltojen tilannetta, raportoida vikaantuneesta laitteesta, tehdä tilauksia, raportoida onnettomuuksia ja suunnitella telakointia. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää huolto- ja osto-ohjelman implementoinnin vaatimuksia. Lisäksi selvitettiin luokan MPMS vaatimukset. Tässä opinnäytetyössä käsitellään luokituslaitosten Planned Maintenance System (PMS) tarkastusjärjestelyn vaatimuksia koneistojen osalta, eli Machinery Planned Maintenance System-järjestelyä (MPMS).

Opinnäytetyön lopputuloksena saatiin implementoinnin prosessikuvaus huolto- ja osto-ohjelmalle, sekä toimiva ohjelmisto varustamon kaikille 14 alukselle. Prosessikuvausta käytetään apuna varustamon uusien laivojen huolto- ja osto-ohjelman rakentamisessa, ja ne tullaan rakentamaan niin, että ne täyttävät heti luokan MPMS vaatimukset.

ASIASANAT:

Huolto-ohjelma, osto-ohjelma, implementointiprosessi, MPMS, luokan vaatimukset

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production Engineering | Naval Architecture

2017 | 34

Jani Ylikippari

DNV GL SHIPMANAGER

Implementation of the maintenance- and purchase software and meet the requirements of the classification society MPMS category.

This thesis was assignment by ESL Shipping Ltd. ESL Shipping Ltd is the leading shipping company of dry bulk cargoes in the Baltic region. Their main clients are the power generation and steel- and chemical industries. The company has already decided to introduce DNV GL ShipManager as a new maintenance- and purchase software.

The ShipManager software is a tool for ship owners, inspectors and byers. It can among other things, monitor the status of maintenance, report on a failed device, make orders, report accidents, and plan docking. The objective of the thesis was to find out the requirements for implementation of the maintenance- and purchase program. Requirements of the class MPMS category were also included. This thesis deals with the class requirements of the Planned Maintenance System (PMS) machinery side, ie the Machinery Planned Maintenance System (MPMS).

The result of the thesis was the implementation process description for the maintenance and purchase program as well as a functional software for all 14 vessels of the shipping company. This process description is used as a tool for building new software for new building vessels and they will directly fulfill the class MPMS requirements.

KEYWORDS:

Maintenance program, purchasing program, implementation process, MPMS, class requirements.

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 ESL SHIPPING OY	8
2.1 Yritysesittely	8
2.2 Laivasto	8
3 LUOKITUSLAITOSTEN MPMS-VAATIMUKSET	10
3.1 Luokituslaitokset ja laivojen luokitus yleisesti	10
3.2 Yleisimmät luokituslaitokset	11
3.3 Luokitusjärjestelyt	12
3.4 DNV GL - MPMS	13
4 DNV GL – SHIPMANAGER	16
4.1 Yleistä	16
4.2 PMS – Planned Maintenance System	16
4.3 Procurement	18
4.4 QHSE - Quality, Health, Safety, Environment	21
4.5 FER – Fleet Equipment Register	23
5 IMPLEMENTOINTIPROSESSI	25
5.1 Yleistä	25
5.2 Ohjelman implementointi	26
5.3 Jatkoimenpiteet / Kehitys	29
6 DNV GL SHIPMANAGERIN SAAMINEN VASTAAMAAN LUOKAN PMS VAATIMUKSIA	30
7 YHTEENVETO	32
LÄHTEET	34

LIITTEET

Liite 1. Table 26 Machinery, ship and cargo systems.

Liite 2. Kysely DNV GL ShipManager ohjelmasta.

KUVAT

Kuva 1. Dashboard (DNV GL - ShipManager).	17
Kuva 2. PMS (DNV GL - ShipManager).	18
Kuva 3. Order management (DNV GL - ShipManager).	19
Kuva 4. Stock control (DNV GL - ShipManager).	20
Kuva 5. Budget (DNV GL - ShipManager).	21
Kuva 6. Documentation (DNV GL - ShipManager).	22
Kuva 7. Certificates (DNV GL - ShipManager).	23
Kuva 8. Fleet Equipment Register (DNV GL - ShipManager).	24
Kuva 9. Prosessikaavio.	27
Kuva 10. Excel-tietokanta.	28
Kuva 11. Luokan MPMS vaatimukset täyttävä huolto (DNV GL - Shipmanager).	31

TAULUKOT

Taulukko 1. ESL Shipping-laivasto	9
-----------------------------------	---

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

DNV GL	Det Norske Veritas Germanischer Lloyd
DPA	Designated Person Ashore
EEDI	Energy Efficiency Design Index
FER	Fleet Equipment Register
IACS	International Association of Classification Societies
IMO	International Maritime Organisation
LNG	Liquefied Natural Gas
MCM	Machinery Condition Monitoring
MPMS	Machinery Planned Maintenance System
PMS	Planned Maintenance System
QHSE	Quality, Health, Safety, Environment
SOLAS	Safety of Life at Sea

1 JOHDANTO

Opinnäytetyö tuli toimeksiantona ESL Shipping Oy:ltä, joka on aiemmin päättänyt ottaa käyttöön uudeksi huolto- ja osto-ohjelmaksi DNV GL ShipManagerin. Aiemmin varustamossa oli ollut useampia huolto-ohjelmia ja joissain laivoissa ei ohjelmia ollut lainkaan, vaan huollot kirjattiin Excel-taulukkoon tai vihkoon. Osto-ohjelma oli kuitenkin periaatteessa kaikissa laivoissa sama. Osto-ohjelmalla tässä työssä tarkoitetaan hankintaohjelmistoa, jolla tilataan laivoille varaosat ja kulutustarvikkeet.

Tämän opinnäytetyön tavoitteina oli selvittää huolto- ja osto-ohjelman implementoinnin vaatimuksia, sekä selvittää luokan MPMS (Machinery Planned Maintenance) vaatimukset. Työssä esitetään lyhyesti ESL Shipping Oy yrityksenä, selvitetään ShipManager ohjelman yleiset periaatteet ja käydään läpi ohjelman implementointi käytäntöön. Tässä opinnäytetyössä käsitellään luokan Machinery Planned Maintenance System-vaatimukset.

Uuden ohjelman hankinta tuli ajankohtaiseksi, kun varustamossa haluttiin yhdistää ja yhtenäistää huolto- ja osto-ohjelmat. Lisäksi haluttiin saada vastaava ohjelmisto myös konttoriin ja saada läpinäkyvyys alusten kunnossapitojärjestelmien tietoihin. Tavoitteena oli, että uuden ohjelmiston avulla voitaisiin seurata paremmin huoltojen tilaa, laitteiden kuntoa, tilausten päällekkäisyyksiä ja määriä sekä tehostaa budjettiseurantaa.

Nyt varustamossa on käytössä kaikilla laivoilla machinery continuous - luokitusjärjestelmä ja varustamon käyttämiä luokituslaitoksia on kaksi: NV GL ja Lloyds Register. Uuden huolto-ohjelman myötä tuli myös ajatus laivojen luokitustavan päivittämisestä Planned Maintenance - System järjestelyyn, ja tässä opinnäytetyössä käsitellään tästä pelkästään laivan koneiston puolta, eli Machinery Planned Maintenance System järjestelyä (MPMS).

2 ESL SHIPPING OY

2.1 Yritysesittely

ESL Shipping Oy aloitti toimintansa vuonna 1949 nimellä Etelä-Suomen Laiva Osakeyhtiö, jonka pääomistaja oli silloin Polttoaine Osuuskunta. Vuonna 1971 Polttoaine Osuuskunta vaihtoi nimekseen Aspo ja vuonna 1995 Etelä-Suomen Laiva muutti nimekseen ESL Shipping. (ESL Shipping 2017.)

ESL Shipping Oy on Baltian alueen johtava kuivarahtivarustamo, jonka tärkeimpinä asiakkaina ovat voimalaitokset ja teräs- ja kemikaali teollisuus. Rahtina on pääasiassa hiili, koksi, rautamalmi, kalkkikivi ja nykyisin myös hake. (ESL Shipping 2017.)

ESL Shippingin tärkeimpiä arvoja ovat turvallisuus ja ympäristö. Hyvin hoidettu talous sekä tehokas toiminta ovat olleet ESL Shippingin tunnusmerkkejä läpi sen historian. Toiminnan tehokkuudella on pystytty selviämään läpi taantumavuosien öljykriisien. Vaikeat ajat ovat jopa vahvistaneet yrityksen jalansijaa. (ESL Shipping 2017.)

Joustavuus on yksi yrityksen vahvuuksista. Joustavuus luo hyvät mahdollisuudet palvella erityisesti teollisuusyrityksiä, joiden tuotanto vaatii tarkkaa aikataulutusta. Joustavuutta lisää entisestään laitteiden korkea laatu. Kokenut miehistö aluksella ja henkilökunta rannalla yhdessä monipuolisen laivaston kanssa takaavat asiakkaille palvelun laadun, johon he voivat luottaa kaikissa olosuhteissa. (ESL Shipping 2017.)

2.2 Laivasto

Ensimmäinen alus, m/s Arkadia, hankittiin kesällä 1949, ja laivastoa on sen jälkeen laajennettu kasvavan liikenteen kysynnän mukaisesti. Alukset on varustettu Itämeren vaativiin olosuhteisiin. Nykyään ESL Shipping Oy:llä on 14 alusta. 7 Laivaa, 2 puskijaa ja 5 proomua. Tämänhetkinen laivasto on esitelty taulukossa 1. Valmisteilla on 2 uutta laivaa jotka tulevat olemaan maailman ensimmäiset LNG-käyttöiset bulkkerit, jotka tulevat helposti täyttämään kolmannen vaiheen EEDI-vaatimukset. (ESL-Shipping 2017.)

Taulukko 1. ESL Shipping-laivasto

56 000 DWT LAIVAT			
NIMI	KOKO	RUUMA	RAKENNUSVUOSI
M.S. Arkadia	56 372 DWT	5 HO / 5 HA	2012
M.S. Kumpula	56 348 DWT	5 HO / 5 HA	2012
20 000 DWT LAIVAT			
NIMI	KOKO	RUUMA	RAKENNUSVUOSI
M.S. Alppila	20 499 DWT	3 HO / 3 HA	2011
M.S. Eira	19 625 DWT	3 HO / 3 HA	2001
M.S. Kallio	21 353 DWT	2 HO / 2 HA	2006
13 000 DWT LAIVAT			
NIMI	KOKO	RUUMA	RAKENNUSVUOSI
M.S. Pasila	13 367 DWT	2 HO / 2 HA	1995
M.S. Tali	13 340 DWT	2 HO / 2 HA	1998
PUSKIJAT			
NIMI	KOKO (DWT)	MOOTTORI	RAKENNUSVUOSI
M/S Rautaruukki	445 mt	2 x 3840 kW	1986
M/S Steel	431 mt	2 x 3840 kW	1987
PROOMUT			
NIMI	KOKO	RUUMA	RAKENNUSVUOSI
Botnia	14 000 DWT	Avoin ponttoni	1986
Board	14 000 DWT	Avoin ponttoni	1987
Kalla	14 000 DWT	Avoin ponttoni	1986
Tasku	14 000 DWT	Avoin ponttoni	1986
Espa	9 038 DWT	Avoin ponttoni	1987

EEDI-säännöt valmisteltiin uusien laivojen energiatehokkuuden parantamisen ja määrittämisen vuoksi. Meriympäristön suojele perustuu kansainvälisiin sopimuksiin ja EEDI-säännökset ovat osa yleissopimusta. Energiatehokkuussäätöjen perusajatuksena on, että kullekin alukselle lasketaan jo suunnitteluvaiheessa energiatehokkuutta mittaavan indeksin arvo (Energy Efficiency Design Index eli EEDI). Arvo muodostuu aluksen koneiston tuottaman hiilidioksidin määrän suhteesta sen kuljettaman lastin määrään. (Liikenne – ja viestintäministeriö 2011.)

Kaikki laivat ja proomu Espa on varustettu kansinostureilla, jotka mahdollistavat rahdin käsittelyn myös merellä ja satamissa, joissa ei ole nostureita. Kaikki alukset ovat jääluokkaa 1A Super.

3 LUOKITUSLAITOSTEN MPMS-VAATIMUKSET

3.1 Luokituslaitokset ja laivojen luokitus yleisesti

Luokituslaitos on merenkulun alalla toimiva laitos, jonka tehtävänä on ryhmitellä alukset luokkiin ja antaa niille luokitustodistus. Luokituslaitosten tarkoituksena on tarjota luokittelua ja lakisääteisiä palveluita. Meriturvallisuuden lisääminen sekä ympäristöstä huolehtiminen merenkulun tiedon ja teknologian kehittymisen avulla ovat myös tärkeitä luokituslaitosten tehtäviä. Kansainväliset sopimukset edellyttävät tiettyjä tarkastuksia ja nämä tarkastukset ovat luokituslaitosten vastuulla. Merenkulussa noudatetaan pääsääntöisesti IMO:n (International Maritime Organisation) yleissopimuksia ja säännöksiä. (IACS. Classification societies- what, why and how? 2011.)

Alusten luokitusten tavoitteena on tarkistaa laivojen rakenteellinen lujuus ja rungon eheys sekä tarkistaa käyttö- ja ohjausjärjestelmien toiminta, sähköntuotanto ja muut ominaisuudet sekä myös apuvälineet ja järjestelmät, jotka on rakennettu alukseen sen olennaisten palveluiden säilyttämiseksi. Alusten tarkistamisesta hyötyvät niin vakuuttajat, rahtaajat, viranomaiset sekä matkustajat. Alusten katsastukset ovat lakisääteisiä ja Suomessa viranomainen on sopinut laivojen katsastuksista luokituslaitosten kanssa. Luokittelu on vain yksi osa meriturvallisuusjärjestelmää. Lisäksi vastuu merenkulun turvallisuuden edistämisestä kuuluu varustamoille, laivanrakentajille, viranomaisille, satamien valvontaviranomaisille, vakuutusyhtiöille, rahoittajille, rahtaajille ja tietenkin merenkulkijoille. (IACS. Classification societies- what, why and how? 2011.)

Suurin osa kaupallisista laivoista on rakennettu ja tarkistettu noudattaen IACS:n (The International Association of Classification Societies) sääntöjä ja ohjeita. IACS ohjaa luokituslaitosten toimintaa. Alus joka on suunniteltu ja rakennettu noudattaen IACS:n sääntöjä, voi hakea luokitustodistusta. Kyseinen todistus ei kuitenkaan tarkoita automaattisesti takuuta aluksen turvallisuudesta, kunnosta tai merikelpoisuudesta. Todistus on ainoastaan tae siitä, että kyseinen alus noudattaa IACS:n kehittämiä ja julkaisemia sääntöjä. IACS ei takaa turvallisuutta, omaisuutta tai aluksen merikelpoisuutta, koska IACS:llä ei ole valtaa siitä, miten alus on miehitetty tai ylläpidetty tai miten sitä käytetään vallitsevissa olosuhteissa määräaikaikatsastusten välissä. (IACS. Classification societies- what, why and how? 2011.)

Luokituksen ja luokituslaitosten tärkeys on tunnustettu IMO:n kansainvälisessä yleissopimuksessa SOLAKSESSA (Safety of Life at Sea). Luokituslaitokset ovat itsenäisiä ja itseohjautuvia yhdistyksiä, jolla ei ole kaupallisia intressejä laivateollisuudessa. Sääntöjen laatimisessa luokituslaitos voi pyytää neuvoja ja arvioita ulkopuolisilta tahoilta, joilla katsotaan olevan asiaankuuluvaa tietoa tai kokemusta. Luokitussääntöjä kehitetään standardien laatimiseksi aluksen rungon ja sen rakenteellisen lujuuden osalta sekä lisäosien ja niiden käyttövoiman soveltuvuuden, ohjausjärjestelmien, sähköntuotannon ja muiden ominaisuuksien toiminnan tarkastamiseksi. Luokitteluohteja ei ole tarkoitettu suunnittelukoodiksi, eikä niitä tule käyttää sellaisenaan. (IACS. Classification societies- what, why and how? 2011.)

Alukselle, joka on rakennettu IACS:n sääntöjen mukaisesti, voidaan antaa luokitus, mikäli tarvittavat tarkastukset on suoritettu tyydyttävästi. Käytössä olevien alusten osalta ylläpidetään tutkimuksia, joilla varmistetaan alusten pysyminen sääntöluokkien mukaisissa vaatimuksissa. Mikäli aluksissa havaitaan vikoja, jotka voivat vaikuttaa luokan vaatimuksiin, on omistajan velvollisuus ilmoittaa asiasta välittömästi. Aluksen luokitus perustuu oletukseen, että alus on lastattu, operoitu ja ylläpidetty asianmukaisesti ammattitaitoisen ja pätevän miehistön tai henkilöstön toimesta. Alusta voidaan pitää luokassa, mikäli luokituslaitoksen mielestä se täyttää edelleen säännöllisissä ja ei-säännöllisissä tutkimuksissa luokituksen vaatimukset. (IACS. Classification societies- what, why and how? 2011.)

3.2 Yleisimmät luokituslaitokset

Isoimmat ja tunnetuimmat luokituslaitokset ovat Lloyd's Register, Bureau Veritas sekä Det Norske Veritas Germanischer Lloyd (DNV GL). Lloyd's Register eli alkujaan Lloyd's Register of Shipping oli pelkästään merenkulkuun keskittynyt organisaatio. 1900-luvun loppupuolella toiminta kattoi myös muut teollisuusalueet, kuten öljy- ja kaasutuotannon, prosessiteollisuuden, ydinvoimateollisuuden sekä rautatiet. Tytäryhtiönsä Lloyd's Register Quality Assurance Ltd:n kautta Lloyd's on myös laatu- ja turvallisuusjärjestelmien sertifiointissa iso toimija. (Luokituslaitos 2013.)

Bureau Veritas toimii myös maailmanlaajuisesti tarjoten testaus- tarkastus ja sertifiointipalveluja. 140 maassa toimiva Bureau Veritas työllistää yli 66 500 henkilöä. Vaatimustenmukaisuuden arviointi laadun, ympäristön, työturvallisuuden ja terveyden sekä yhteiskuntavastuun alueilla yhdistää kaikkea yrityksen toimintaa. (Luokituslaitos 2013.)

Det Norske Veritaksen ensimmäinen suomalainen toimipiste avattiin vuonna 1957. Alusta saakka tärkeimpiä asiakkaita Suomessa ovat olleet suomalaiset laivanvarustamot, materiaalien ja komponenttien valmistajat sekä telakat. DNV luokittaa Suomen kauppalaivastosta yli 50 prosenttia. (Luokituslaitos 2013.)

3.3 Luokitusjärjestelyt

Jaksottaiset luokitusjärjestelyt jaetaan kahteen osaan; runkoon ja koneistoon. Rungon luokituksen voi suorittaa hull continuous- tai hull PMS (Planned Maintenance system) järjestelyllä. Hull continuous järjestelyssä koko laivan rungon luokituskohteet käydään läpi viidessä vuodessa, niin että, vuosittaisessa tarkastuksessa käydään läpi noin 20 % rungon luokituskohteista. Hull PMS - järjestely vastaa peruseriaatteiltaan MPMS-järjestelyä joka käydään alaluvussa 3.4 yksityiskohtaisesti läpi.

Laivan koneiston luokituksen voi suorittaa kolmella tavalla ja nämä ovat:

- Machinery continuous
- Machinery planned maintenance system (MPMS)
- Machinery condition monitoring (MCM)

Machinery continuous-järjestelyssä koko laivan koneiston luokituskohteet käydään läpi viidessä vuodessa niin, että vuosittaisessa tarkastuksessa käydään läpi noin 20 % koneiston luokituskohteista. Machinery condition monitoring-järjestely on pidemmälle kehitetty versio MPMS-järjestelystä, jossa laitteiden kuntoa tarkkaillaan erilaisilla mittareilla ja antureilla. Näiden antureiden antaman datan mukaan määritellään laitteiden huoltointervallit ja vaihtovälit. (Rules for classification: Ships — DNVGL-RU-SHIP 2017).

ESL Shipping Oy:n alukset on luokitettu Lloyd's Registerin ja DNV GL:n alle ja kaikissa aluksissa on käytössä Machinery continuous luokitusjärjestely. Näistä DNV GL on varustamolle merkittävämpi ja siksi seuraavassa kappaleessa onkin esitelty yksityiskohtaisesti DNV GL:n vaatimukset MPMS luokitusjärjestelylle. Luokituslaitosten kesken on hyvin pieniä eroja näissä luokitusjärjestelyissä, mutta peruseriaate kaikilla on sama. Opin- näytetyön kannalta ei ole tarkoituksenmukaista eritellä kaikkien luokituslaitosten vaatimuksia, sillä jokainen laiva käsitellään kuitenkin yksilönä ja luokan vaatimuksia, sääntöjä ja suosituksia sovelletaan jokaiseen laivaan tapauskohtaisesti.

3.4 DNV GL - MPMS

Machinery Planned Maintenance System (MPMS/PMS) on tarkastusjärjestely, joka perustuu hyväksytyyn ja implementoidun ennakkohuoltojärjestelmän auditointiin. MPMS kattaa kaikki luokan kannalta merkittävät koneiden tarkastukset ja huollot. Nämä ovat lueteltuna Liitteessä 1. Tarkastukset tehdään luokan vuosittaisen tarkastuksen yhteydessä.

Aluksen omistaja/johto vastaa siitä, että konepäällikkö on pätevä tekemään ja raportoimaan kaikki luokakohtaiset konehuollot, sillä konepäällikkö on MPMS:n vastuuhenkilö. Jos tarkastusjärjestelyn ehtoja ei noudateta tai jos laivan tekninen hallinnointi vaihtuu, perutaan MPMS järjestely ja palataan machinery continuous järjestelmään kokonaan tai niiltä osin kuin on tarpeellista.

Jotta MPMS järjestelyä voidaan käyttää, tulee seuraavien ehtojen täyttyä:

- Ohjelmistolla tulee olla luokan tyyppihyväksyntä tai sen on oltava hyväksytty tapauskohtaisesti.
- Muutos tai merkittävä päivitys huolto-ohjelmassa on aina ilmoitettava luokalle ja pyydettävä siltä hyväksyntä.
- Tyydyttävään auditointiin perustuen tarkastaja voi rahallisesti hyvittää auditoinnin varustamolle, kunhan seuraavat kohteet on tarkastettu:
 - Pääkattilan höyryputket
 - Pääkattilan syöttöputket
 - Höyryturbiinit propulsioon ja sähköntuotantoon
 - Höyrykäyttöisten voimanlähteiden alennusvaihteet
- Tarvittaessa tarkastaja voi vaatia konemestarin ilmoittamista kohteista uusinta-tarkastusta.

Kunnossapitojärjestelmän tulee täyttää seuraavat vaatimukset:

- Ohjelmiston on oltava tietokonepohjainen.
- Ohjelmistoon on sisällytettävä vähintään Liitteessä 1. luetellut koneet ja laitteet. Nämä komponentit on luokiteltava luokan laitteiksi ohjelmistossa.
- Ohjelmiston on kyettävä luomaan luokan laitteista huoltohistoriaraportti, määrättyltä aikaväliltä.
- Ohjelmistossa täytyy kyetä tunnistamaan ja seuraamaan korjaavia huoltoja. Kaikki vauriot ja rikkoontumiset pitää raportoida luokalle.

- Ohjelmistoon on sisällytettävä sääntöjen mukaiset määräaikaistarkastukset, sekä hälytysten ja järjestelmien testaukset, aluksille joilla on luokitusmerkintä E0, AUT tai ECO. Nämä työt tulee olla yksilöitynä ohjelmassa.
- Muutokset ohjelmistoon (huoltojen intervallit, työn kuvaukset, yms.) on kyettävä jäljittämään ja ne tulee dokumentoida ja hyväksyttävä tarkastajalla vuosittaisessa tarkastuksessa.
- Kaikkien luokkaan liittyvien laitteiden ja koneiden huoltojen kuvaukset tulee löytyä ohjelmistosta ja/tai siitä tulee löytyä viittaus valmistajan huoltomanuaaliin. Työn kuvauksen tulee löytyä kokonaisuudessaan joko huolto-ohjelmasta tai manuaalista. Jos viittauksia manuaaliin tehdään niin ne ovat oltava laivalla saatavilla.
- Työkuvausten ja huoltohistorian tulee olla englanniksi.
- PMS tietokannasta on otettava vähintään kerran viikossa varmuuskopio, jolla kaikki tiedot voidaan palauttaa.
- Töiden intervallien tulee perustua valmistajan suosituksiin, jotka on säädetty vastaamaan käyttöympäristöä. Intervalleja voi pidentää käyttökokemuksen perusteella, kunhan dokumentaatio on riittävää.

Aluksella on tehtävä alustava tarkastus, jotta voidaan todeta, että ohjelma on implementoitu oikein ja sitä käytetään niin kuin on tarkoitettu. On suositeltavaa, että ohjelmisto on ollut käytössä vähintään 6 kuukautta ennen kuin alustava tarkastus suoritetaan.

Alustavassa tarkastuksessa varmistetaan, että:

Konepäällikkö tuntee kunnossapito-ohjelmiston ja pystyy esittelemään sen eri toiminnot osallistuvalla tarkastajalle.

- Koneiden ja konejärjestelmien yleisen kunnan ja huoltojen tila on hyvä.
- Kaikki aiemmin esitellyt vaatimukset täyttyvät.

Kun alustava tutkimus on suoritettu tyydyttävällä tuloksella, niin myönnetään MPMS luokitusjärjestely ja tästä annetaan todistus, jossa käy ilmi aluksella käytettävä ohjelmisto ja luokitusjärjestely.

Aluksella suoritetaan vuosittain tarkastus, jotta voidaan varmistaa, että MPMS luokitusjärjestelmää noudatetaan ja pidetään yllä. Tässä vuosittaisessa tarkastuksessa varmistetaan seuraavat asiat:

- Aluksen MPMS-todistus on voimassa.

- Konemestari tuntee kunnossapito-ohjelmiston ja pystyy esittelemään sen eri toiminnot osallistuvalla tarkastajalle.
- Kaikki luokan laitteiden huollot on suoritettu huoltosuunnitelman mukaisesti.
- Raportoidut ja tehdyt työt on suoritettu tyydyttävästi. Tämä sisältää perusteellisen tutkimuksen raportoiduista töistä, niiltä osin, kuin tarkastaja katsoo tarpeelliseksi.
- Eräänntyneiden ja myöhemmäksi siirrettyjen huoltojen perustelut on selitettävä.
- Dokumentoidut muutokset ohjelmistossa (huoltojen intervallit, työn kuvaukset, yms.) tulee esittää tarkastajalle hyväksyttäväksi.
- Laitteistojen ja laitteiden yleinen kunto ja huollot ovat hyvällä tasolla.

Mikäli vuosittainen tarkastus suoritetaan tyydyttävällä tuloksella, niin tarkastus hyvitetään rahallisesti varustamolle. (Rules for classification: Ships — DNVGL-RU-SHIP 2017.)

4 DNV GL – SHIPMANAGER

4.1 Yleistä

ShipManager-ohjelma on työkalu niin laivan henkilökunnalle, kuin tarkastajille ja ostajillekin. Sen avulla voi muun muassa seurata huoltojen tilannetta, raportoida vikaantuneesta laitteesta, tehdä tilauksia, raportoida onnettomuuksista ja suunnitella telakointia. Opinnäytetyön toimeksiannon hetkellä ESL Shipping Oy oli jo valinnut ohjelmiston käyttöönsä. Tämän työn tavoitteena on esitellä ohjelman implementointia ja sen vaatimuksia.

ShipManager koostuu erilaisista moduuleista. Jokaisella moduulilla on oma käyttötarkoituksensa. Käyttöoikeuksia voi rajoittaa kokonaan tiettyihin moduuleihin, tai moduulin sisällä oleviin toimintoihin. Esimerkiksi laivan kapteenilla voi olla oikeudet sertifiikaatin uusimiseen, mutta puosu pääsee vain katsomaan niitä. Käyttöoikeuksia rajoittamalla varmistetaan, että henkilöt joiden osaaminen tai arvoluokitus ei ole tarpeeksi korkealla tasolla eivät pääse tekemään ohjelmaan virheellisiä kirjauksia tai poistoja. Teknisellä johtajalla ja tarkastajilla on yleensä admin-käyttöoikeudet ja pääsy kaikkiin moduuleihin. Kapteenilla, konepäälliköllä ja yliperämiehellä on paljon laajemmat oikeudet kuin muulla miehistöllä.

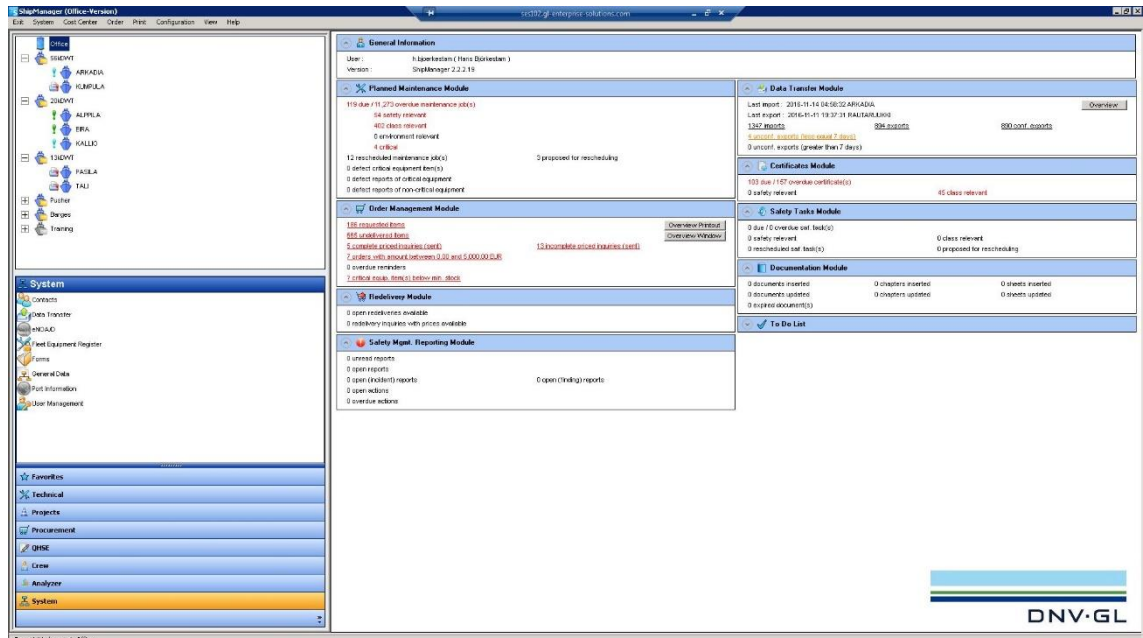
Ohjelma on asennettu laivan omalle serverille ja se lähettää ja vastaanottaa pienen datapaketin tehdyistä muutoksista määrätyin väliajoin DNV GL:n omalle serverille. Näin ohjelma on laivoilla koko ajan käytössä, vaikka internet-yhteyttä ei olisikaan saatavilla. Ohjelman toimistoversio toimii virtuaalityöaseman kautta, DNV GL:n serveriltä ja on näin ollen käytettävissä lähes joka paikassa, kunhan internet yhteyden pystyy muodostamaan. Tämä helpottaa erityisesti teknisten tarkastajien työtä telakoinneissa ja muilla työmatkoilla.

Seuraavissa alaluvussa käydään läpi ESL Shipping Oy:llä käytössä olevat ohjelman moduulit yleisesti.

4.2 PMS – Planned Maintenance System

Kuvassa 1 on esitelty ohjelman aloitussivu. Ohjelman aloitussivulla vasemmalla ylhäällä olevassa ikkunassa näkyy laivasto (tai laivaversiossa kyseinen laiva), jonka alla näkyy

käytettävissä olevat moduulit. Oikealla olevassa ikkunassa on ”ilmoitustaulu” jossa näkyy erääntyvät ja erääntyneet huollot, tiedonsiirrot, tilausten tila, lukemattomat dokumentit, vanhentuneet sertifikaatit, ym.



Kuva 1. Dashboard (DNV GL - ShipManager).

Aloitussivu aukeaa aina kun ohjelman käynnistää tai vaihtaa moduulista toiseen Näin käyttäjän pitäisi aina huomata ilmoitustaululta, jos jotain on tapahtunut.

Planned Maintenance System on huoltojen seuranta-, raportointi- ja dokumentointimoduuli. Ohjelma ilmoittaa tulevista huolloista ja hälyttää erääntyneistä huolloista. Kuvassa 2. näkyy ohjelman huoltomoduuli. Vasemmalla sivulla on laivan rakennepuu, josta löytyy laivan kaikki laitteet. Laitetta klikkaamalla saa esiin listauksen laitteen huolloista ja tarkastuksista, jotka aukeavat oikealla olevaan ikkunaan. Listauksen yläpuolella on suodatusväline, jolla voi valita työt vain tietylle henkilölle (esim. sähkömiehelle), määrittää miltä aikaväliltä työllistys näytetään, sekä valita kriittiset tai luokkaa kiinnostavat työt. Tämän yläpuolella taas on kenttä missä näkyy valitun huollon tarkempi kuvaus.

The screenshot displays the ShipManager software interface for Planned Maintenance (PMS). The left sidebar shows a hierarchical tree view of maintenance tasks under the 'ENGINE DEPARTMENT' category. The main panel shows details for a selected service, including its code, qualification, and various flags like 'Safety relevant' and 'Critical'. Below this, there is a filter section and a table of maintenance items.

Interval	Element Name	Service	Code	Last	Due	Up to next (Unit) / (Days)	Interval	2nd Engi
	Starting Air Valve 5	Monthly service: Make sure that the nut of the solenoid	M21K972	25/10/2017	25/11/2017	-5 day(s) every 1 month(s)		2nd Engi
	Starting Air Valve 6	Monthly service: Make sure that the nut of the solenoid	M21K972	25/10/2017	25/11/2017	-5 day(s) every 1 month(s)		2nd Engi
	Exhaust Gas Turbocharger	Water wash/cleaning of turbine in service		20/11/2017	28/11/2017	-29 hrs. 100 hrs.		2nd Engi
	Air Filters starboard	Change fabric filters: Check -P		21/11/2017	28/11/2017	-2 day(s) every 1 week(s)		2nd Engi
	Scavenge Air Waste-Gate	Check function		28/10/2017	28/11/2017	-2 day(s) every 1 month(s)		2nd Engi
	Air Filters port side	Change fabric filters: Check -P		21/11/2017	28/11/2017	-2 day(s) every 1 week(s)		2nd Engi
	High Pressure Fuel Pump fwd	Check the oil leakage on POP top cover		25/10/2017	02/12/2017	2 day(s) every 1 week(s)		2nd Engi
	High Pressure Fuel Pump aft	Check the oil leakage on POP top cover		25/11/2017	02/12/2017	2 day(s) every 1 week(s)		2nd Engi
	Exhaust Gas Turbocharger	Water wash/cleaning of blower in service		25/11/2017	03/12/2017	50 hrs. 100 hrs.		2nd Engi
	Crankcase	Visual examination, search for white metal particles		12/09/2017	17/02/2018	679 hrs. 1,500 hrs.		2nd Engi
	Piston 2	Clean piston under side		11/09/2017	19/02/2018	679 hrs. 1,500 hrs.		2nd Engi
	Piston 4	Clean piston under side		11/09/2017	19/02/2018	679 hrs. 1,500 hrs.		2nd Engi
	Piston 5	Clean piston under side		11/09/2017	19/02/2018	679 hrs. 1,500 hrs.		2nd Engi
	Piston 6	Clean piston under side		11/09/2017	19/02/2018	679 hrs. 1,500 hrs.		2nd Engi
	Piston 1	Clean piston under side		11/09/2017	19/02/2018	679 hrs. 1,500 hrs.		2nd Engi
	Piston 3	Clean piston under side		11/09/2017	19/02/2018	679 hrs. 1,500 hrs.		2nd Engi
	Scavenge Air Receiver / 6 Cyl. / Tier I	Check water drain pipings for free passage	M21K1050	09/09/2017	23/02/2018	679 hrs. 1,500 hrs.		2nd Engi

Kuva 2. PMS (DNV GL - ShipManager).

PMS moduuli auttaa laivan henkilökuntaa huoltojen suunnittelussa ja aikataulutuksessa. Kun ohjelmaan on syötetty kaikki tarvittavat huollot ja hieman huoltohistoriaa sekä päivitetty tuntilaskureita, niin se kertoo mitä kenenkin pitäisi tehdä ja milloin. Myös tarkastajat voivat seurata lähes reaaliaikaisesti mitä laivalla on tehty ja tulisi tehdä. Tämä helpottaa myös suuresti telakointien suunnittelua.

Yllättävät huoltotarpeet ja laitteiden vikaantumiset sekä rikkoontumiset pystytään myös syöttämään ohjelmaan.

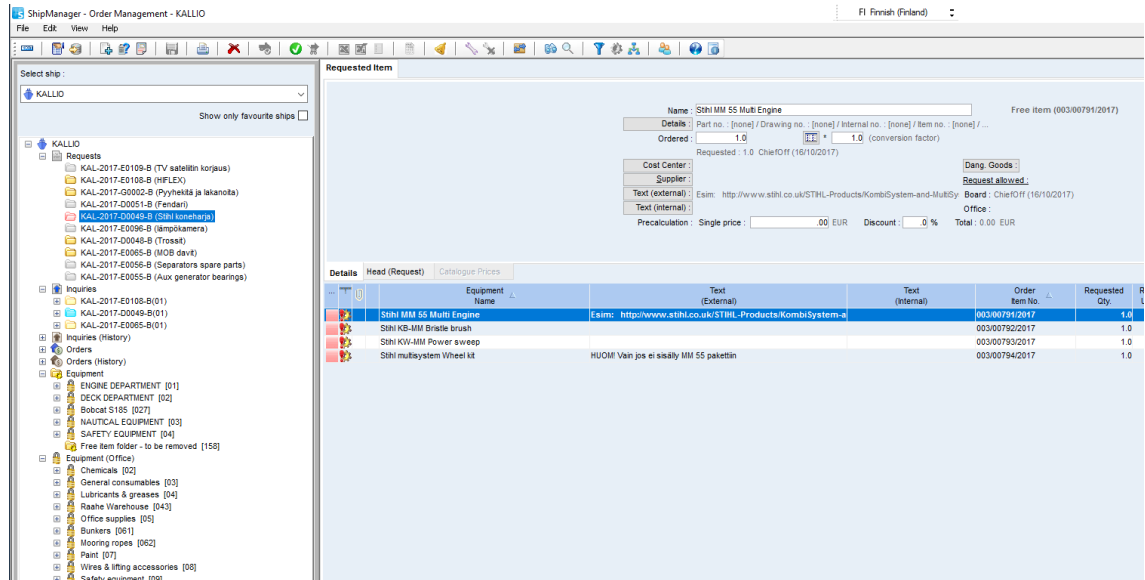
4.3 Procurement

Procurement osio sisältää kaikki ostoihin ja varastointiin tarvittavat moduulit eli:

- Order management-moduulin
- Stock control-moduulin
- Budget-moduulin

Order Management-moduuli on nimensä mukaisesti hankinta-moduuli. Moduuli sisältää laivan laitteiden varaosat ja yleiset kulutustavarat. Kuvasta 3. huomataan, että moduuli muistuttaa paljon PMS moduulia ja sama tyyli toistuu myös muissa osioissa. Vasemmalla

on rakennepuu alakansioineen, josta löytyy laivan kaikki laitteet ja kulutustarvikkeet. Oikealla on listattuna valitun laitteen varaosat ja tarvikkeet ja niiden yläpuolella on varaosan tarkemmat tiedot.



Kuva 3. Order management (DNV GL - ShipManager).

Tämä moduuli kattaa koko hankintaprosessin. Laiva voi valita halutut varaosat ja tarvikkeet ohjelmasta ja lähettää tilauspyynnön toimistolle, jossa se käsitellään. Toimistolla pyyntö hyväksytään ja lähetetään tarjouskyselyt ja lopulta tilaus. Tavarat vastaanotetaan varastolla tai laivalla ja merkitään järjestelmään. Tämän moduulin avulla laiva ja varustamon henkilökunta voi seurata tilauskäsittelyä, tavarain olinpaikkaa ja arvioitua saapumisaikaa. Myös huoltojen tilaus onnistuu tällä järjestelmällä.

Stock control -moduuli on työkalu varastoinnin hallintaan. Moduuliin luodaan varastopaikat, hyllyt ja lokerikot, joihin linkitetään laitteiden varaosat ja kulutustavarat. Kuvassa 4. on näkymä Stock control moduulista. Vasemmalla on varastopaikat ja oikealla on listattuna valitun varastopaikan tavarat. Listan yläpuolella on tarkemmat tiedot kyseisestä varastopaikasta ja sen tavarasta.

ShipManager - Stock Control - KALLIO

Equipment data

Name : EL MOTOR 400V 50HZ 30KW, S1TK
 Name 2 : PUMP UNIT
 Item no. : 01.08.04.003
 Part no. : A18552302
 Drawing no. : 13882
 Internal no. :
 Remark :
 Text :
 Attached Files

Storage data

Add Remark Overhauled In use

Location path : KALLIO\Steering gear room\Steering gear room SB
 Input value : 0 Decrement Increment Inventory Qty. of item/unit : 1.0
 Remark of Change :
 Maint. Element : ChiefEng (2016-12-05)

Location Storage Detail Storage History Other Location

Filter Mask

Search : Location Name For text :
 Filter Clear

Att.	Location Name / Code	Location Path	Equipment Name	Equipment Name (2)	Equipment Item No.	Equipment Part No.	Equipment Drawn
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	EL MOTOR 400V 50HZ 30KW, S1TK	PUMP UNIT	01.08.04.003	A18552302	13882
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	SCREW PUMP	PUMP UNIT	01.08.04.007	1034403	13882
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	GASKET	PUMP UNIT	01.08.04.009	45684	13882
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	Carbonclean LT, 25 L		02.02.013	575996	
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	Gamezyme TDS Blue Sach w/Mint, 5 kg		02.02.026	743146	
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	Battery water, 1 L	300152	02.03.001		
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	Loctite 7850 käsiöpuhdistusaine 3l 1658176	Loctite 7850 Hand cleaner 3l 1658176	03.01.10.087	10340001314	
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	NIAGARA 500 viemärinpuhdistusaine P22613 30kg/ltk	NIAGARA 500 P22613 30pcs/box	03.01.10.093	10340004523	
	Steerin gear room PS	Steerin gear room PS	SUODATINMATTO FS-F290-POLYESTERI 2000*2000 G3	FILTERMAT FS-F290-POLYESTERI 2000*2000 G3	03.02.09.089		
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	ROCOR NB LIQUID 25 LTR	COOLING WATER TREATMENT	03.03.11.01.02.017	571356	
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	Cotton rages, white, 360 kg, STS-10		03.04.002		
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	Imeystouhe	Absorption Crumb	03.07.01.012		
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	Viemärinpuhdistusaine	Drain and tube cleaner liquid	03.07.08.060		
	Steering gear room SB	Steering gear room SB	Läppäventtiili	Butterfly valve	03.07.21.017		
	4-5	Steerin gear room PSLoi	Thrust bearing	Engine block	01.02.01.03.049	100.028	100-0022
	4-5	Steerin gear room PSLoi	Piston ring II	Piston	01.02.02.03.011	113.005	113-002
	4-5	Steerin gear room PSLoi	Piston ring III	Piston	01.02.02.03.012	113.006	113-002
	4-5	Steerin gear room PSLoi	Piston ring I	Piston	01.02.02.03.016	113.004	113-002
	4-5	Steerin gear room PSLoi	Turbocharger	Turbocharger	01.02.07.034	158.117	158.0044

Kuva 4. Stock control (DNV GL - ShipManager).

Stock control moduuli auttaa pitämään kirjaa laivalle hankituista varaosista ja saldot päivittyvät automaattisesti, kun tavara otetaan vastaan tai suoritetaan huolto, joka vaatii varaosia. Inventaariolistan pystyy helposti tulostamaan ulos ohjelmasta ja se kertoo myös varaston sen hetkisen arvon.

Budget moduulin avulla luodaan laivalle sen vuosibudjetti ja sillä seurataan sitä. Kuvasta 5. huomataan että tämä moduuli on hyvin yksinkertainen ja sen ei tarvitse olla monimutkaisempi. Vasemmalla on budjettiryhmät ja oikealla on listattuna kustannuspaikat.

ShipManager - Budget - KALLIO

2016 From January 2016 To December 2016

Ship name: KALLIO
Year: 2016
Period: January 2016 To: December 2016
Currency: EUR

Code	Name	Budget	Paid Prices	Recalculation	Difference
00	General	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
5500	Provision	0.00	485.00	0.00	-485.00 0.00%
5700	Galley consumables	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
5750	Cookery equipment	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
5900	Lubricant	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6000	Engine consumables	0.00	753.36	0.00	-753.37 0.00%
6020	Chemicals, oil/agents	0.00	0.00	0.00	-0.01 0.00%
6100	Maintenance repairs, engine	0.00	440.00	0.00	-440.00 0.00%
6130	Spares/repairs costs	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6140	Cooling systems, spares, service	0.00	0.00	663.00	-663.00 0.00%
6160	A.C. spares, spares, service	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6180	Cargo hatches, spares, service	0.00	3,247.22	0.00	-3,247.22 0.00%
6170	Hull cleaning	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6160	Maintenance repairs, hull & deck	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6190	Bulkhead, spares, service	0.00	224.00	0.00	-224.00 0.00%
6200	Main engine, spares, service	0.00	3,226.00	0.00	-3,226.01 0.00%
6205	Propeller shaft line, spares, service	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6210	Auxiliary engines, spares, service	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6230	Fuelers, spares, service	0.00	1,334.08	0.00	-1,334.08 0.00%
6230	Electrical equipment, spares, service	0.00	710.85	0.00	-710.86 0.00%
6240	Separators, spares, service	0.00	500.18	0.00	-500.18 0.00%
6250	Other equipment, spares, service	0.00	0.00	0.00	-0.01 0.00%
6260	Compressors, spares, service	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6270	Boiler, burner, spares, service	0.00	0.00	2,322.00	-2,322.00 0.00%
6280	Fuel systems, spares, service	0.00	0.00	1,278.00	-1,278.00 0.00%
6290	Ballast water system, spares, service	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6300	Automation system, spares, service	0.00	1,061.03	0.00	-1,061.03 0.00%
6310	Domestic water system, spares, service	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6330	Hull damage, repairs	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6330	Equipment damage, repairs	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%
6340	Fire and safety equipment, spares, service	0.00	0.00	0.00	0.00 0.00%

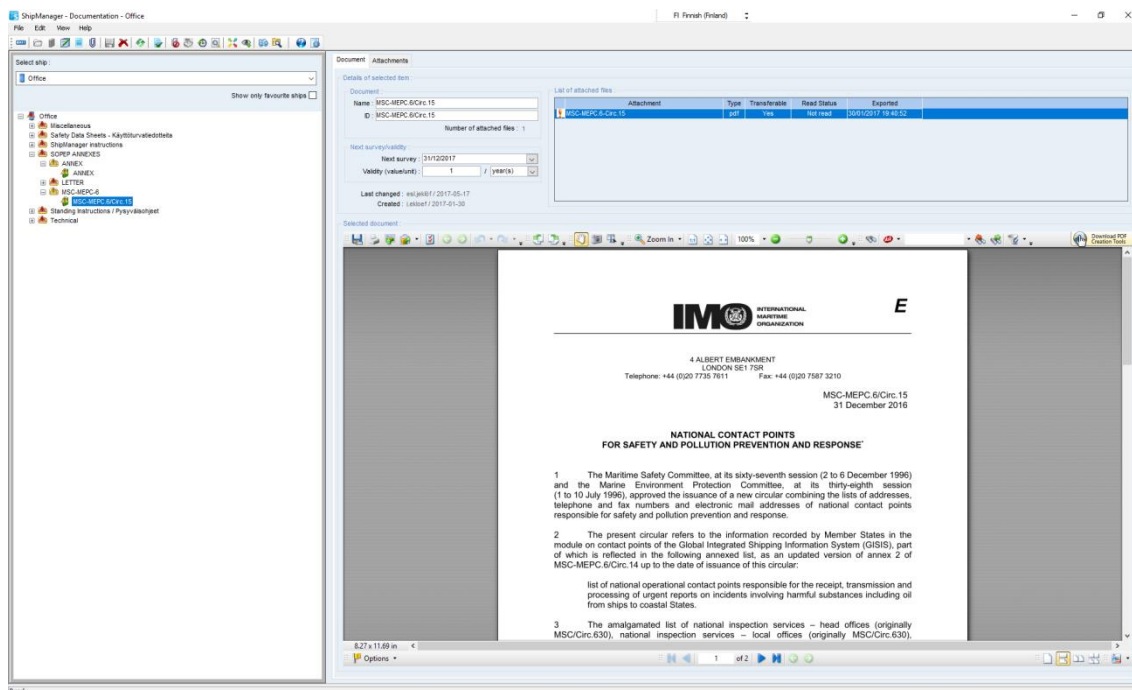
Kuva 5. Budget (DNV GL - ShipManager).

Jokaiseen hankintaan syötetään kustannuspaikka ja tehtyjen ostojen mukaan etukäteen laadittu budjetti vähenee kyseiseltä kustannuspaikalta. Kyseisen kustannuspaikan käytössä oleva budjetti näkyy aina ennen oston hyväksymistä. Tämä helpottaa teknisiä tarkastajia ja ostajia pysymään laadituissa budjeteissa.

4.4 QHSE - Quality, Health, Safety, Environment

QHSE osio sisältää kaikki oleellimmat turvallisuuteen ja laatuun liittyvät moduulit. Näistä ESL Shippingillä on tällä hetkellä käytössä Documents- ja Certificates moduulit.

Kuvassa 6. on esitelty yleisnäkymä documentation moduulista ja se jatkaa samaa linjaa muiden moduulien kanssa. Vasemmalla on rakennepuu, josta elementtiä klikkaamalla aukeaa oikealle dokumentti ja sen yläpuolelle tiedot kyseisestä dokumentista. Dokumentin tiedoissa näkyy, kuka sen on laatinut, kuka sitä on muokannut ja mahdolliset edelliset versiot dokumentista.



Kuva 6. Documentation (DNV GL - ShipManager).

ESL Shipping käyttää dokumentointimoduulia yleisten ohjeiden, tiedotteiden, varustamon pysyväisohjeiden ja tiedotteiden, sekä viranomaisten säädösten jakamiseen laivojen ja varustamon eri osastoiden välillä. Laivat käyttävät myös moduulia omien ohjeiden ja tiedotteiden sisäiseen jakamiseen ja arkistointiin.

Certificates -moduuliin on kerätty kaikki laivan todistukset. Kuvasta 7. näkyy, että tämän moduulin rakenne on hyvin samanlainen PMS moduulin kanssa. Vasemmalla on rakennepuu, oikealla lista sertifikaateista ja niiden päällä tarkemmat tiedot. Ohjelma ilmoittaa myös samaan tapaan, kun sertifikaatti on menossa vanhaksi ja hälyttää kun se on jo erääntynyt. Sähköiset kopiot ja nykyään alkuperäiset sähköiset sertifikaatit on tallennettu liitteenä jokaisen sertifikaatin alle.

The screenshot shows the 'ShipManager - Certificates' interface. On the left is a tree view of certificate categories. The main area displays a table of certificates with columns for Certificate, Renewal Type, Due Date, Days to Due, Origin, Warning, Due from, and Overdue. A detailed view for '1.10. Minimum Safe Manning Certificate (MSMC)' is shown at the top right, including issue date, expiry date, and renewal options.

Certificate	Renewal Type	Due	Days to Due	Origin	Warning	Due from	Overdue
1.10. Minimum Safe Manning Certificate (MSMC)	Renewal (after 60 months)	2015-05-11	60 Days	2015-05-11	2015-05-11	2015-05-11	2015-05-11
1.19. International Ship Security Certificate (ISSC)	Renewal (after 60 months)	2015-05-11	90 Days	2015-05-11	2015-05-11	2015-05-11	2015-05-11
1.21. ISM Safety Management Certificate (SMC)	Renewal (after 60 months)	2015-05-11	90 Days	2015-05-11	2015-05-11	2015-05-11	2015-05-11
1.22. Document of Compliance (DOC) - copy, original at office	Renewal (after 60 months)	2015-05-11	90 Days	2015-05-11	2015-05-11	2015-05-11	2015-05-11
2.3. ILO-101 annual survey	Renewal (after 12 months)	2015-05-07	113 Days	2015-05-07	2015-05-07	2015-05-07	2015-05-07
2.4. ILO-101 annual survey	Renewal (after 12 months)	2015-05-07	113 Days	2015-05-07	2015-05-07	2015-05-07	2015-05-07
2.5. Medical Check Certificate	Renewal (after 12 months)	2015-05-22	129 Days	2015-05-22	2015-05-22	2015-05-22	2015-05-22
2.7. Portable gas detectors & Alarm (PAGA)	Renewal (after 12 months)	2015-05-21	42 Days	2015-05-21	2015-05-21	2015-05-21	2015-05-21
3.1. Fixed fire ext. system (CO ₂ Foam, Mist, ...) annual survey	Renewal (after 12 months)	2015-05-22	60 Days	2015-05-22	2015-05-22	2015-05-22	2015-05-22
3.3. Portable fire extinguisher annual survey	Renewal (after 12 months)	2015-05-22	60 Days	2015-05-22	2015-05-22	2015-05-22	2015-05-22
4.8. Navigable compass - Devimo stabilisation	Renewal (after 12 months)	2015-05-02	169 Days	2015-05-02	2015-05-02	2015-05-02	2015-05-02
7.5. Certificate of insurance (P&I)	Renewal (after 12 months)	2015-05-20	90 Days	2015-05-20	2015-05-20	2015-05-20	2015-05-20
7.7. Certificate of insurance (P&I)	Renewal (after 12 months)	2015-05-21	42 Days	2015-05-21	2015-05-21	2015-05-21	2015-05-21
7.8. Certificate of insurance (P&I)	Renewal (after 12 months)	2015-05-20	90 Days	2015-05-20	2015-05-20	2015-05-20	2015-05-20
7.9. Certificate of insurance (P&I)	Renewal (after 12 months)	2015-05-20	90 Days	2015-05-20	2015-05-20	2015-05-20	2015-05-20
8.3. Environmental Certificate (E-14001) 2004	Annual (after 24 months)	2015-02-08	-1,210 Days	2015-02-08	2015-02-08	2015-02-08	2015-02-08
8.10. Potable water analysis	Renewal (after 12 months)	2015-05-10	87 Days	2015-05-10	2015-05-10	2015-05-10	2015-05-10

Kuva 7. Certificates (DNV GL - ShipManager).

Sertifikaatti moduuli on työkalu lähinnä teknisille tarkastajille, DPA:lle ja laivojen kapteenille. Sieltä he voivat tarkistaa voimassa olevat todistukset ja tarvittaessa esittää ne niitä vaativille viranomaisille.

4.5 FER – Fleet Equipment Register

Fleet Equipment Register (FER) on koko ohjelman perusta ja tietokanta. FER:iin syötetään kaikkien laitteiden tiedot, josta ne voidaan jakaa eteenpäin laivalle tai useammalle laivalle, joko vain yksi laitteen osa kerrallaan tai koko laivan laitteisto kerrallaan. Tähän tietokantaan tehtävät muutokset, esimerkiksi osanumeron vaihto tai huollon intervalli, voidaan jakaa kerralla kaikkiin laivoihin, jotka ovat linkitetty FER:iin.

Kuten muissakin moduuleissa tässäkin on vasemmalla puolella rakennepuu ja oikealla puolella näkyvät laitteiden, varaosien ja huoltojen tarkemmat tiedot. Kuvassa 8. on esitelty Fleet Equipment Registerin yleisnäkymä.

The screenshot shows the 'Fleet Maintenance/Equipment' window in ShipManager. The left sidebar contains a tree view of equipment categories. The main area is split into a top form and a bottom table.

Form Fields:

- Name: Crankshaft, complete
- Item No.: 10.01.01.09.001
- Part no.: S 31000
- Drawing no.: S 310
- Min. stock: 0
- Max. stock: 0
- Internal no.:
- Remark: When ordering spare parts, please state vibration damper type.
- Not orderable:
- Critical:
- Manufacturer:
- Cost Center:
- Supplier: Dang Goods
- Attached Files:
- FER Remark: (No distribution)

Table:

no	name	Item No.	Part No.	Drawing No.	Remark	Internal No.
1	Crankshaft, complete	10.01.01.09.001	S 31000	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
2	Crankshaft	10.01.01.09.002	S 31001	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
3	Shaft extension for crankshaft	10.01.01.09.003	S 31010	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
4	Intermediate piece for shaft extension S	10.01.01.09.004	S 31013	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
5	O-ring for intermediate piece S 31013	10.01.01.09.005	S 31014	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
6	Gear wheel for crankshaft	10.01.01.09.006	S 31015	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
7	Counter weight for crankshaft	10.01.01.09.007	S 31020	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
8	Bolt for counter weight	10.01.01.09.008	S 31022	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
9	Filling screw for crankshaft	10.01.01.09.009	S 31024	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
10	Nut for bolt S 31022	10.01.01.09.010	S 31038	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
11	Pin for crankshaft	10.01.01.09.011	S 31039	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
12	Flywheel for crankshaft	10.01.01.09.012	S 31220	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
13	Coupling bolt for flywheel S 31220	10.01.01.09.013	S 31225	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
14	Vibration damper for crankshaft	10.01.01.09.014	S 31300	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
15	Filling screw for vibration damper	10.01.01.09.015	S 31316	S 310	When ordering spare parts, please state vibrat	Crankst
16	Main bearing 1	10.01.01.09.016				
17	Main bearing 2	10.01.01.09.017				
18	Main bearing 3	10.01.01.09.018				
19	Main bearing 4	10.01.01.09.019				
20	Main bearing 5	10.01.01.09.020				
21	Main bearing 6	10.01.01.09.021				
22	Thrust bearing for crankshaft	10.01.01.09.022	S 120			
23	Main bearing 7	10.01.01.09.023				

Kuva 8. Fleet Equipment Register (DNV GL - ShipManager).

FER:in etuina on nopeasti tehtävät muokkaukset useammille laivoille kerrallaan. Siinä on kuitenkin sekä hyötynä, että haittapuolena se, että lähes mitään laitteen, huollon tai varaosan tietoja ei pääse muokkaamaan laivalta. ESL Shippingillä tämä koettiin liian rajoittavaksi tekijäksi ja lähes kaikki linkitykset FER:iin purettiin. Näin laivan henkilökunta pääsi täydentämään laitteiden ja huoltojen tietoja.

5 IMPLEMENTOINTIPROSESSI

5.1 Yleistä

Implementointi tarkoittaa lyhyesti käyttöönottoa. Käyttöön otettava asia voi olla niin strategia, muutos aiemmassa toimintatavassa, ohjelma tai säännös. Etsittäessä tietoa erilaisista implementointiprosesseista ja malleista, tulee vastaan aiempia tutkimuksia lähinnä terveydenhuollon alalta sekä erilaisten strategioiden implementoinnista organisaatioiden sisällä. Näitä tutkimuksia voidaan kuitenkin käyttää soveltuvasti lähes missä tahansa ympäristössä.

Uudet työmenetelmät sekä ohjelmat tulee implementoida käytäntöön huolella, jotta ne saadaan juurrutettua työyhteisön käyttöön vakituisesti. Onnistunutta implementointia voidaan lähestyä kolmesta eri näkökulmasta. Nämä ovat näyttö (evidence), toimintaympäristö (context) ja toimeenpano (facilitation). Jokainen näkökulma sisältää lisäksi omat tarkastelua vaativat näkökulmansa. Parhaan implementointituloksen voi saavuttaa, mikäli näyttö on tieteellisesti vahvaa ja ammattilaisten hyväksymää, toimintaympäristö on vastaanottavainen ja muutoksen toimeenpano on tarkoituksenmukaista. Implementointi nähdään yhteisön yhteisenä haasteena, ei niinkään yksilötason haasteena. Tavoitteena on saavuttaa ideaalisin implementointimahdollisuus, joka voidaan saada aikaiseksi vain vahvalla näytöllä sekä toimintaympäristön vahvuudella. (Rycroft-Malone 2004, 298–299; 2013, 110- 113; Kitson, Rycroft-Malone, Harvey & Titchen 2008, 8-9; National Collaborating Centre for Methods and Tools 2011.)

Toimintaympäristöllä on suuri merkitys implementoinnin onnistumiselle. Onnistunutta implementointia ja sen toimintaympäristöä määrittävät kolme tekijää. Näitä ovat kulttuuri, johtajuus ja arviointi. Työympäristö, jossa ollaan valmiita vastaanottamaan muutoksia ja eletään kulttuurisesti muutenkin oppivassa ympäristössä, on vahva ympäristö hyväksymään myös uusien asioiden implementoinnin. Johtajien vastuulla on johtaa muutoksia ja muokata ympäristöä vastaanottavaisemmaksi. Johtajien tulee ottaa vahva rooli muutuskäytännönä sekä inspiroivana johtajana eikä vain ylhäältä päin ohjaavana auktoriteettina. Riittävä arviointi taas ennen ja jälkeen implementaation osoittaa ympäristön suhtautumista uuden asian käyttöönottoon ja myös sen vaikuttavuutta. (Rycroft-Malone 2004, 299 – 300; 2013, 118 – 119.)

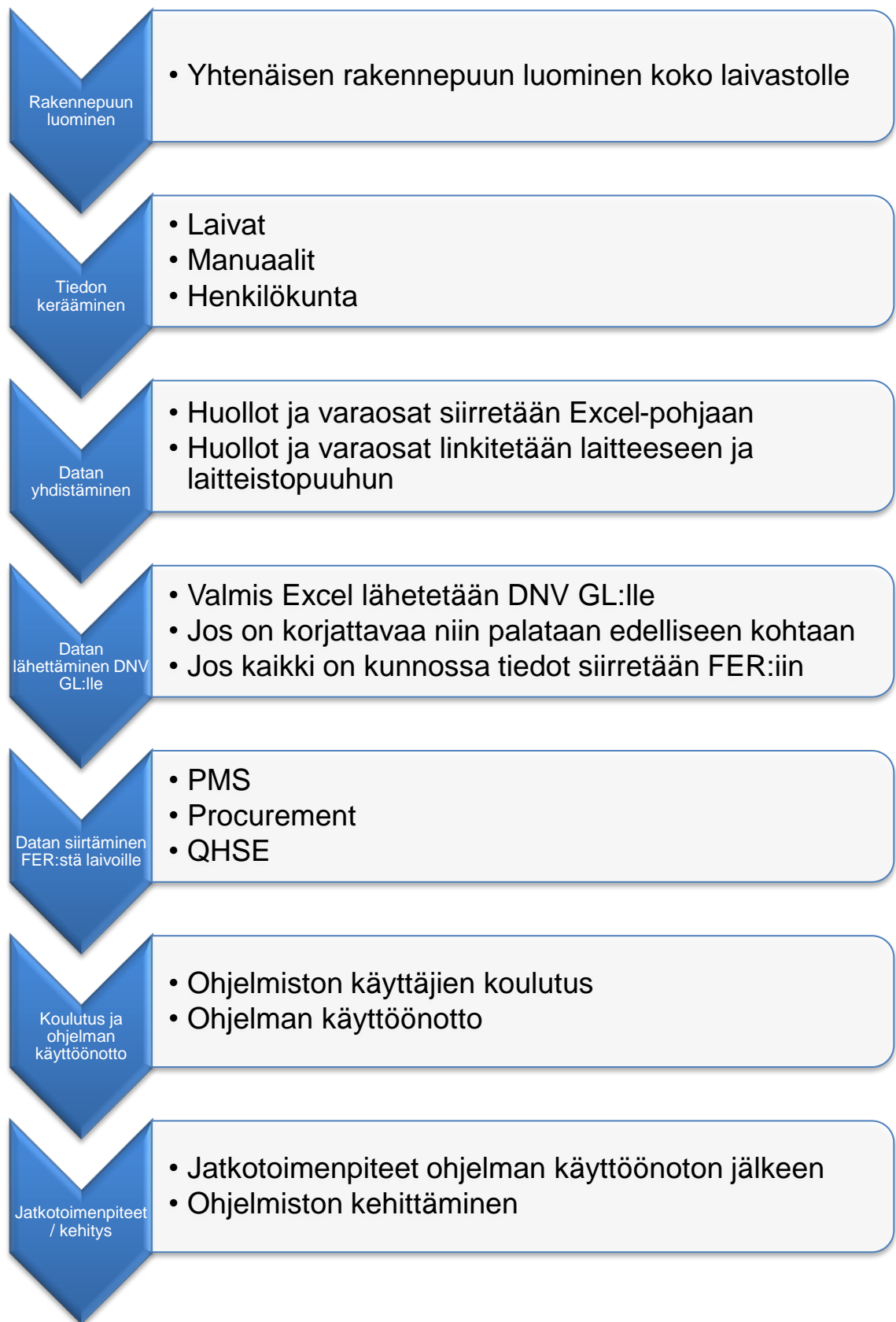
Toimeenpanon osuus on myös avainroolissa. Toimeenpanolla tässä yhteydessä tarkoitetaan prosessia, joka mahdollistaa näytön implementoinnin käytäntöön. Tämä saavutetaan toimeenpanijan toimesta. Toimeenpanijan tavoitteena on auttaa muita yksilöitä, tiimejä tai organisaatioita saavuttamaan implementoinnin tavoitteet. Toimeenpanijan rooli voi vaihdella toimintaympäristön, implementoinnin tarkoituksen sekä näytön mukaisesti. Toimeenpanon tarkoitus voi myös vaihdella tehtäväkohtaisesta toimeenpanosta toimeenpanon mahdollistamiseen. Toimeenpanijan rooliin vaaditaankin yleensä henkilöä, jolla on mahdollisuuksia mukautua erilaisiin rooleihin tarpeiden mukaisesti. (Rycroft-Malone 2004, 300; 2013, 119.)

5.2 Ohjelman implementointi

Ohjelman implementointi aloitettiin toukokuussa 2015, jolloin oli jo kartoitettu ohjelman mahdollisuudet kehittää entisiä toimintatapoja huoltojen raportoinnin ja suunnittelun, sekä varaston ja ostojen seurannan suhteen. Ensimmäiset implementoitavat laivat olivat sisarlaivat MS Tali ja MS Pasila. Seuraavaksi käydään läpi implementointi vaiheittain. Implementointi eteni kuvan 9. mukaisesti.

Projekti aloitettiin luomalla rakennepuu, joka olisi päälinjoiltaan yhtenäinen koko laivaston kanssa. Joitain eroja syntyi pakostakin erilaisten koneiden ja systeemien takia. Referensseinä käytettiin vanhojen huolto-ohjelmien, muiden varustamoiden, DNV GL:n suositusten ja tilinumeroitten rakennetta.

Laitteiden tiedot kerättiin pääosin manuaaleista. Apuna käytettiin myös vanhoja huolto-ohjelmia ja laivojen henkilökunnan tietämystä. Haasteellista tiedon keräämisestä teki joidenkin laivojen ikä ja haverit, joiden takia laitteistoa on jouduttu uusimaan.



Kuva 9. Prosessikaavio.

Jokaisen laivan laitteiden, huoltojen ja varaosien tiedot kerättiin Excel-tiedostoon (Kuva 10.), jokainen omalle rivilleen. Huollot ja varaosat linkitettiin laitteistopuuhun, jokainen oman komponenttinsa alle. Laittepuusta, varaosista ja huolloista oli jokaisella oma sivu Excelissä. Myös suurimmilta tavarantoimittajilta kerättiin tiedot eniten tilatuista kulutus-tavaroista ja ne syötettiin samalla periaatteella Exceliin. Parhaimmillaan dataa kertyi laivaa kohden jopa yli 100 000 riviä.

	A	B	C	D	E	F
1	Fleet Equipment Folder ID	Parent Fleet Equipment Folder ID	Name	2nd Name	Partnumber	Drawing Number
2	f1		Alfa Laval P605			
3	f2	f1	Machine bottom part			565390-45
4	f3	f1	Oil filling device			545831-80
5	f4	f1	Brake			548046-80
6	f5	f1	Separator bowl			561123-04
7	f6	f1	Inlet and outlet device			561312-01
8	f7	f1	Motor mounting assembly			9006363-05
9	f8	f1	Friction coupling			544575-80
10	f9	f1	Motor mounting assembly	TYPE 182TC "C - FLANGE"		9006363-02
11	f10	f1	Friction coupling, 60 Hz NEMA standard			544575-91
12	f11	f1	Set of plates			549572-48
13	f12	f1	Disc			560915-02

	A	B	C	D	E	F
1	Fleet Equipment Spare Part ID	Parent Fleet Equipment Folder ID	Name	2nd Name	Partnumber	Drawing Number
2	1	f2	Frame foot	Machine bottom part	545892 02	565390-01
3	2	f2	Spring washer	Machine bottom part	223107 35	565390-02
4	3	f2	Screw, M12x	Machine bottom part	221045 29	565390-03
5	4	f2	O-ring	Machine bottom part	223412 38	565390-04
6	5	f2	Frame interr	Machine bottom part	548012 02	565390-05
7	6	f2	Washer	Machine bottom part	548152 03	565390-06
8	7	f2	Screw	Machine bottom part	221040 05	565390-07
9	8	f2	Rubber buffe	Machine bottom part	543619 80	565390-08
10	9	f2	Bowl spindle	Machine bottom part	560757 01	565390-09
11	10	f2	Ball bearing	Machine bottom part	548051 05	565390-10

	A	B	C	D	E
1	Fleet Maintenance ID	Parent Fleet Equipment Folder ID	Code	Service	Remark
2	1	f1		Intermediate Service	Intermediate Service consists of an overhaul of the separator bowl, inlet and outlet every 3 months or 2000 operating hours.
3	2	f1		Major Service	Major Service consists of an overhaul of the complete separator every 12 months or 8000 operating hours. An Int
4	3	f1		3-year service	3-year service consists of service of the coupling bearings, service of frame intermediate part and renewal of fra
5	4	f1		Oil change	Oil change interval is 1500 hours. If the total number of operating hours is less than 1500 hours change oil at least once every year. Time of operation between oil changes can be extended from the normal 1500 hours to 2000 hours if a synthetic oil of group D is used. In seasonal operation change the oil before a new period.

Kuva 10. Excel-tietokanta.

Kun Excel-tiedosto oli valmis, se lähetettiin DNV GL:lle tiedonsiirtotiimille, joka siirsi tiedot Shipmanager ohjelman Fleet Equipment Registeriin. Tämän olisi käytännössä voinut tehdä kuka tahansa ohjelman sisällä, mutta DNV GL:ltä sai heti palautteen, jos jokin linkitys oli väärin tai puuttui kokonaan. Lisäksi tässä säästetyn muutaman työpäivän pystyi tehokkaasti käyttämään seuraavan laivan tietokannan rakentamiseen. Ensimmäisten laivojen kohdalla jouduttiin useampaan kertaan korjaamaan Excel-tiedostoa. Viimeisimmät versiot menivät läpi ilman suurempia huomautuksia.

Kun laivan kaikki data oli siirretty Fleet Equipment Registeriin, se voitiin siirtää Order management -moduuliin ja Planned Maintenance System -moduuliin. Jos QHSE moduuliin olisi ollut jotain dataa, kuten palo- ja pelastautumisharjoitukset, niin se olisi siirretty tässä vaiheessa. Myös laitteiden tuntilaskurit luotiin tässä vaiheessa.

Ohjelman ollessa valmis otettavaksi käyttöön, siitä luotiin oma laivaversio ja se asennettiin laivalle omalle serverilleen. Ensimmäisten laivojen henkilökunta sai nopean koulutuksen DNV GL:n edustajalta, mutta todettiin että koulutus oli liian suppea ja siitä luovuttiin. Tämän jälkeen koulutusta alettiin järjestää varustamon henkilökunnan toimesta, pääosin satamakäynneillä. Laivoilta kerätyn palautteen (Liite 2.) perusteella perusteellisemmalle koulutukselle olisi tarvetta ja se olisi hyvä järjestää merillä parin matkan aikana tai pääkonttorilla vähintään päivän mittaisena koulutustilaisuutena.

Jotta ohjelma alkaisi toimia kunnolla ja alkaisi antaa kunnollisia intervaleja huolloille, tulee siihen kuitata pari viimeisintä huoltoa ja täyttää tuntilaskureita tasaisin väliajoin. Tämä jäi laivan miehistön tehtäväksi.

5.3 Jatkotoimenpiteet / Kehitys

ESL Shippingillä jatketaan hiljalleen ohjelman muiden moduulien käyttöönottoa, mutta suurimmat resurssit kuluvat laivojen nykyisen tietokannan kehittämiseen ja sen saamiseen vastaamaan luokan MPMS vaatimuksia. Mitä enemmän ohjelmaa on käytetty, sitä enemmän siitä on löytynyt korjattavaa, lisättävää tai poistettavaa dataa, laitteiden ja huoltojen osalta. Seuraavina moduuleina tullaan todennäköisesti ottamaan käyttöön QHSE:n Safety task moduuli ja Drydocking moduuli.

Myös DNV GL kehittää ohjelmaa koko ajan ja siihen tulee kaksi kertaa vuodessa suurempi päivitys. Päivityksissä on korjauksia huomattuihin virheisiin ja parannuksia aiempiin toimintoihin. DNV GL järjestää kerran vuodessa käyttäjäseminaarin Hampurissa, Singaporessa ja Ateenassa, jossa kerrotaan ohjelman uudistuksista, jaetaan käyttäjäkokemuksia ja ideoidaan ohjelman kehitystä. Tämän lisäksi DNV GL:llä on loppukäyttäjistä kasattu ryhmä, joka kokoontuu keskustelemaan ohjelman kehitysideoista ja raportoi nämä DNV GL:lle.

6 DNV GL SHIPMANAGERIN SAAMINEN VASTAAMAAN LUOKAN PMS VAATIMUKSIA

Jotta nykyisestä, machinery continuous luokitusjärjestelmästä voitaisiin siirtyä käyttämään MPMS luokitusjärjestelmää, tulee seuraavat kohdat tarkistaa laitteiden ja huoltojen osalta:

- Töiden ja niiden intervallien tulee vastata laitteiden manuaaleja
- Töiden kuvauksien tulee olla riittäviä
- Huoltohistorian tulee olla uskottavaa ja se tulee olla kirjattuna riittävän laadukkaasti
- Mahdolliset intervallien pidennykset käyttökokemusten perusteella on oltava perusteltu uskottavasti, perustuen huoltohistoriaan
- Luokalle on saatava luokituksen yhteydessä lista / raportti PMS-töistä
- Luokalle on saatava luokituksen yhteydessä lista machinery laitteista järjestelmässä
- Luokan koodin tulee löytyä PMS-töistä

Havainnollistamisen vuoksi Kuvassa 11. on esitelty yhtenä esimerkkinä pääkoneen männän renkaiden vaihto, joka on tehty vastaamaan luokan MPMS vaatimuksia. Huollon kuvauksesta käy selvästi ilmi intervalli, joka on manuaalin mukainen. Huollosta on riittävä kuvaus, sekä lisäksi viittaus huoltomanuaaliin ja huollon sekä laitteen saa helposti listattua luokalle, koska siinä on "Class relevant"-merkintä. Tämän lisäksi luokan koodi löytyy vielä erikseen "service"-välilehdeltä. Vastaavaan laajuuteen tulisi pyrkiä kaikissa huolloissa.

The screenshot displays the MPMS (Maintenance Planning and Management System) interface. At the top, there are configuration options for a maintenance task, including 'Service: Piston rings replacement / cylinder overhaul', 'Qualification: 2nd Engineer', and 'Maintenance interval: 20,000 hrs.'. Below this is a table of maintenance tasks. The table has columns for Element Name, Code, Service, Last, Due, Up to next (Unit) / (Days), Interval, and Qualification. The tasks listed are for Piston 1 through Piston 6 and Generator 1 and 2. A dialog box titled 'Change Remark - Piston rings replacement / cylinder overhaul' is open, showing a detailed remark: 'Remove piston. Replace piston rings. Inspect condition of piston head chromium plating and measure ring groove clearance. Check condition of piston top surface and clean of cooling bores if needed.' It also lists estimated lifetimes for ring grooves (18000-36000) and crown surface (72000), and references maintenance manual pages (3403-1/A1, 3403-1/A2, 3403-1/A3, 3425-1/A1).

Element Name	Code	Service	Last	Due	Up to next (Unit) / (Days)	Interval	Qualification
Piston 1		Inspect condition		15/10/2010	-29,894 hrs, 20,000 hrs.		2nd Engineer
Piston 2		Piston rings replacement / cylinder overhaul		15/10/2010	-29,894 hrs, 20,000 hrs.		2nd Engineer
Piston 3							2nd Engineer
Piston 4							2nd Engineer
Piston 5							2nd Engineer
Piston 6							2nd Engineer
Generator 1							Electrician
Generator 2							Electrician

Kuva 11. Luokan MPMS vaatimukset täyttävä huolto (DNV GL - Shipmanager).

Ohjelmisto on ollut jo kaikilla aluksilla käytössä kuusi kuukautta, joka vaaditaan MPMS luokitusjärjestelmän käyttöönottoon. Enää puuttuu siis huoltohistorian syöttäminen, huoltojen kuvausten tarkentaminen ja PMS-töiden yksilöiminen.

Tällä hetkellä suurin haaste ja aikaa vievin toimenpide on löytää kaikkien, jo ohjelmaan syötettyjen huoltojen seasta luokan PMS-työt. Nämä olisi ollut helppo merkitä jo tiedonkeruu vaiheessa ennen kuin laitteiden ja huoltojen tiedot siirrettiin ohjelmaan. Joidenkin laivojen konepäälliköt ovat omatoimisesti alkaneet merkitä luokan PMS-töitä ja täydentämään huoltojen puutteellisia tietoja samalla kun ovat syöttäneet ohjelmaan historiatietoja. Näin tämä olisikin järkevin hoitaa. Kaikki alukset eivät tähän kuitenkaan pysty, sillä FER linkitys estää laitteiden ja töiden tietojen muokkaamisen laivalta.

7 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kartoittaa huolto- ja osto-ohjelman implementoinnin vaatimuksia, sekä selvittää luokan MPMS vaatimukset. Implementoinnin vaatimukset tulivat esille lähinnä kokemuksen pohjalta, implementointiprosessin edetessä. Näiden kokemusten perusteella laadittiin prosessikuvaus, jonka avulla rakennetaan huolto- ja osto-ohjelma varustamon uudisrakennuksille.

Työn määrä ylitti kaikkien odotukset, minkä vuoksi jouduttiin implementointiprosessiin palkkaamaan toinen henkilö keräämään ja yhdistämään dataa, jotta ohjelmisto saatiin järkevässä ajassa toimintakuntoon kaikille laivoille. Ohjelmiston ylläpitoon ja kehitykseen ei myöskään ollut varauduttu, ja se työllistää tällä hetkellä yhden henkilön lähes täyspäiväisesti. Ohjelmisto saatiin kuitenkin onnistuneesti käyttöön kaikille varustamon 14 alukselle.

Laivoilla on suhtauduttu eri lailla Shipmanagerin käyttöönottoon. Joidenkin laivojen henkilökunta on kovin itseohjautuvaa. He haluavat ottaa ohjelmasta kaiken hyödyn heti irti. Toisten laivojen henkilökuntaa on taas joutunut suostuttelemaan ohjelman käyttämiseen ja kehittämiseen. Käyttöoikeuksien rajoittaminen on tuntunut olevan suurin valitusten aiheuttaja laivojen päässä. Aluksi laivojen päällystölle annettiin laajemmat käyttöoikeudet ohjelman muokkaamiseen, jotta se saataisiin nopeasti vastaamaan laitteiden ja huoltojen todellisia tietoja. Rakennepuut ja laitteiden nimikkeet lähtivät kuitenkin pian eriämään toisistaan niin paljon, että käyttöoikeuksia rajoitettiin.

Luokan MPMS vaatimukset saatiin selvitettyä suhteellisen helpolla eri luokkien säännöistä ja tapaamalla luokan edustajia. ShipManageriin on helppo soveltaa näitä sääntöjä. Se saadaankin suhteellisen helpolla vastaamaan luokan MPMS vaatimuksia. Lähes valmiiseen ohjelmistoon nämä vaatimukset ovat hieman työläämpää viedä, mutta varustamon uudisrakennusten ohjelmisto tehdään niin, että se vastaa heti luokan MPMS vaatimuksia. Uudisrakennusten on määrä valmistua vuoden 2018 alkupuoliskolla.

ShipManager on tärkeä työkalu koko varustamolle ja sitä kehitetään jatkuvasti. Ohjelmistoa käyttämällä siitä havaitaan koko ajan uusia ominaisuuksia ja sen avulla löydetään tehokkaampia tapoja työskennellä. Uudet moduulit tehostavat työskentelyä entisestään.

Varustamossa ollaan lähitulevaisuudessa ottamassa käyttöön ainakin Safety task – moduuli ja Drydocking –moduuli, sekä laskujen kierrätys ollaan siirtämässä kokonaan Ship-Manageriin.

Opinnäytetyön tavoitteet saatiin vaikeuksista huolimatta täytettyä. Toimintaa voisi varustamon puolesta kehittää ainakin kunnollisen ShipManager -koulutuksen järjestämisellä. Asianmukainen koulutus motivoisi laivojen henkilökuntaa käyttämään ohjelmaa aktiivisesti ja samalla he saisivat kunnon käsityksen ohjelman hyödyistä ja mahdollisuuksista.

LÄHTEET

Esl-shipping. 2017. Viitattu 19.4.2017 <http://www.eslshipping.com/en/company/>.

IACS. Classification societies- what, why and how? 2011. Viitattu 17.11.2017. <http://www.iacs.org.uk/media/3785/iacs-class-what-why-how.pdf>.

Kitson, A., Rycroft-Malone, J., Harvey, G. & Titchen, A. 2008. Evaluating the successful implementation of evidence into practice using the PARIHS framework: theoretical and practical challenges. Implementation Science 3. Viitattu 10.5.2017 https://www.researchgate.net/publication/5670027_Evaluating_the_successful_implementation_of_evidence_into_practice_using_the_PARIHS_framework_Theoretical_and_practical_challenges.

Liikenne – ja viestintäministeriö. Tiedote 15.7.2011. Viitattu 17.11.2017. <https://www.lvm.fi/-/imon-paatos-vahentaa-laivojen-hiilidioksidipaastoja-783771>.

Luokituslaitos 2013. Viitattu 17.11.2017. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Luokituslaitos>.

National Collaborating Centre for Methods and Tools. 2011. PARIHS framework for implementing research into practice. Hamilton, ON: McMaster University.

Rules for classification: Ships — DNVGL-RU-SHIP 2017. Pt.7 Ch.1. Edition July 20. Survey requirements for fleet in service.

Rycroft-Malone, J. 2013. Promoting Action on Research Implementation in Health Services (PARIHS). Teoksessa Evidence Based Nursing: Models and Frameworks for Implementing Evidence-Based Practice: Linking Evidence to Action (1). Wiley-Blackwell.

Rycroft-Malone, J. 2004. The PARIHS Framework – A Framework for Guiding the Implementation of Evidence-based Practice. Journal of Nursing Care Quality 19, 297 – 304.

Table 26 Machinery, ship and cargo systems.

Table 26 Machinery, ship and cargo systems

System	Components	Examination method
Propulsion systems	Propulsion drivers: diesel engines	1
	Propulsion drivers: steam turbines	1
	Propulsion drivers: gas turbines	See [3.1.15]
	Propulsion drivers: electric power units (electric motors and frequency converters) and hydraulic motors	2
	Thrust shafts, intermediate shafts, shaft bearings, clutches, couplings and vibration dampers (torsional and axial)	2
	Gears: Shafts, pinions, wheels, power take offs, power take ins	2
	Controllable pitch propeller servo mechanism	2
	Controllable pitch propeller hydraulic power system	2
Main and emergency electric power systems	Generator drivers: diesel engines	1
	Generator drivers: steam turbines	1
	Generator drivers: gas turbines	See [3.1.15]
	Generators	2
	Shafts, clutches, couplings and vibration dampers (torsional and axial)	2
	Gears: Shafts, pinions, wheels, power take offs, power take ins	2
Feed water, steam and condensate systems	Heat exchangers	1
	Pipes, valves and filters inside machinery space	2
	Pumps	2
	Pump drivers: electric motors	2
	Pump drivers: steam turbines	1
	Condensers	1
	Fresh water generators (only for steam turbine propulsion)	1
Fuel and lubrication oil systems	Heat exchangers	1
	Pipes, valves, filters, pumps and pump drivers	2
Incineration system	Incinerator	1
Sea water systems	Pumps and heat exchangers	1
	Pipes, valves, filters and pump drivers	2
Fresh water systems	Heat exchangers	1
	Pipes, valves, filters, pumps and pump drivers	2
Bilge systems	Pumps and ejectors	1
	Pipes, valves and filters inside machinery space, and pump drivers	2

System	Components	Examination method
Compressed air systems	Compressors	2
	Air receivers	1
	Pipes, valves and filters inside machinery space	2
Exhaust gas NO _x and SO _x cleaning systems, treatment fluid circuits	Pipes, valves, filters, pumps and pump drivers ¹	2
Exhaust gas system ²	Fans and fan drivers	1
Inert gas system	Pumps and fans	2
	Compressors	1
Cargo piping system	Pump, fan and compressor drivers: diesel engines and steam turbines	1
Cargo tanks cleaning system	Pump, fan and compressor drivers: electric and hydraulic motors	2
Cargo refrigeration system	Pump, fan and compressor drivers hydraulic power systems	2
Cargo regasification system	Heat exchangers and scrubbers	1
Cargo reliquefaction system	Pipes, valves and filters	2
Notes:		
1) The sides of non-return valves, and pumps exposed to fluids having corrosive or etching properties shall be surveyed according to method 1.		
2) Function test of fan only.		

Kysely DNV GL ShipManager ohjelmasta

DNV GL ShipManager

Tässä osiossa käsitellään vain ohjelmaa, sen käytettävyyttä ja toimintoja. / *In this section we only handle the software, its usability and functions.*

PMS (Planned Maintenance System).

Mikä toimii ohjelmassa? / *What is working in the software?*

- Ohjelma on hyvä ja kun oikeudet on saatu kohdalleen käytettävyys on parantunut
- Ohjelmassa ei ole hyvää koodisysteemiä, minkä kautta voisi etsiä "equipment", "maintenance", "spare part" jne.
- "Search / Filter" minusta ei toimi oikeasti tai emme osaa vielä käyttää.
- Pääkoneen puu on vaihdettava / muutettava.
- Katsominen tai etsiminen "History":sta on vaikeaa (Jos katsot kaikkia "maintenance" ja valitset yhden ja muutat "planned":stä "Done history":iin, ohjelma näyttää taas kaikkien elementtien "maintenance", mutta ei valitun elementin.
- Vähän käyttökokemusta, vaikea sanoa.
- Yleisesti ohjelma tuntuu toimivan. Yleensä jos se "ei toimi" on vika käyttäjässä.
- Ei vielä käytössä Steelissä johtuen erittäin puutteellisista ja virheellisistä laitetiedoista ja puuttuvasta huoltohistoriasta.

Mikä ei toimi ohjelmassa? / *What isn't working in the software?*

- Virheiden korjaus, jos kuittaa jonkun väärin asian korjaaminen on hankalaa tai jopa mahdotonta eli sitä delete toimintoa voisi parantaa samoin "turhien" töiden poisto on ongelma kun se ei onnistu kuin poistamalla työ aktiivisten töiden listalta, olisi parempi jos voisi poistaa kokonaan.
- Jotkut muutokset kankeita koska laivan käyttöoikeuksia on rajoitettu. Ennakkohuoltotöitä joutuu lyömään ohjelmaan sisään suurimmaksi osaksi käsin, joka vie laivan miehistöltä paljon aikaa.
- Kaikki.

Miten ohjelmaa voisi parantaa? / *What could be done to improve the software?*

- Käyttäjille mahdollisimman laajat oikeudet.
- Konepäälliköillä pitäisi olla enemmän oikeuksia modifioida ohjelmaa.
- Ohjelmassa pitäisi olla henkilökohtainen salasana/allakirjoitus että olisi mahdollisuus nähdä kuka teki töitä.
- Sisarlaivojen huollot voisi syöttää jo konttorista käsin jolloin ei tarvitsisi tehdä kaksinkertaista työtä ja laivat olisivat "samanlaiset".
- List Icons (Purchase-Delivery) symbolit sekavia. Pitäisi saada selitykset näkyviin esim. viemällä hiiri kuvakkeen päälle tai klikkaamalla.
- Laitteistotiedot ainakin pitäisi saada ajan tasalle. Myös huoltohistoria olisi pitänyt saada siirrettyä Finn-carelta, koska meillä on erittäin rajalliset resurssit alkaa huoltohistoriaa ja laitetietoja päivittämään.

Procurement (Order management, stock control).

Mikä toimii ohjelmassa? / *What is working in the software?*

- Ostopuoli ja tilausten seuranta toimii hyvin
- Varaosien tilaus toimii helpommin ja nopeammin jos ne ovat valmiiksi ohjelmassa.
- Helpompi käyttää kuin PRO > ei riippuvainen nettiyhteydestä.
- Hakemistopuu selkeä, osaa hölmömpikin käyttää.
- Tilauksien vastaanotto ja kuittaaminen tosi helppoa ja yksinkertaista. Tilausten tekemisestä ei ole vielä kokemusta.
- Tilauspuoli toimii melko hyvin.

Mikä ei toimi ohjelmassa? / *What isn't working in the software?*

- Tuotteiden löytäminen, luetteloihin olisi ehdottomasti saatava esim. onnisen ja etran koodit nyt siellä olevien ohjelman omien koodien tilalle. Nyt on vaikea yksilöidä jotakin hankalampaa palikkaa kun ei ole kuvia eikä koodilla pääse mihinkään jos sen googlaa ja tästä seuraa paljon free item tilauksia.
- Samoin kun PMS:ssä.
- Hyvin hankala tilata "General consumption", jos ei ole valmiiksi tarviketta ohjelmassa.
- Jos ohjelmassa elementillä ei ole yhtään varaosaa, on mahdotonta luoda itse. Pitää pyytää toimistoa luomaan se ja se on ajan hukkaamista.
- Tuntuu välillä aika sekavalta, mutta johtuu varmaan käytön vähäisyydestä. Ottaa aikansa että tottuu.
- Valmiiksi syötetyt esim. Onnisen luettelot ei ihan selkeitä mutta käsitin että niiden eteen tehdään edelleen töitä.
- Välillä ei päivity konttorin/aluksen/varikon välillä tiedot tilausten tilasta.

Miten ohjelmaa voisi parantaa? / *What could be done to improve the software?*

- Ajamalla ohjelmaan toimittajien tuoteluettelot koodeineen ja kuvineen jolloin ei mene koko päivää kun etsii jotakin palikkaa.
- Etra, Onninen jne. luettelot pitäisivät olla päivitettyinä ja tilausnumerot (Item No.) ja tavaroiden nimet pitäisi täsmätä Etran, Onnisen jne. luetteloihin internetissä.
- Tavaroiden nimet pitäisi olla kahdella kielellä (suomeksi ja englanniksi).
- Tiedonsiirto varmemmaksi ja bugit pois.

QHSE (Certificates, documentation).

Mikä toimii ohjelmassa? / *What is working in the software?*

- Tämä toimii hyvin

Mikä ei toimi ohjelmassa? / *What isn't working in the software?*

Miten ohjelmaa voisi parantaa? / *What could be done to improve the software?*

Vapaa sana. / *Share your views.*

- Kaikenkaikkiaan pidän ohjelmaa todella hyvänä ja käytettävyys on parantunut kokoajan kun ohjelmaa on saatu säädettyä parempaan päin.
- Ohjelmasta tulee joskus erinomainen työkalu, jos se integroidaan laivoille kunnollisella ja kiireettömällä tavalla.
- Ohjelma toimii laivoilla vasta silloin, kun sen käyttäjät ovat kiinnostuneita siitä (vakituiset työntekijät).
- Ymmärtääkseni tätä kautta tarkoitus levittää tulevaisuudessa kaikki turvallisuus yms dokumentit ja päivitykset. Varmasti ihan hyvä systeemi kunhan on käytössä.
- Suuri parannus Finncaaren verrattuna ja hyvä investointi konttorilta. Käytön aloitus ja kaiken paikoilleen asettelu vie aikansa.

ESL Shipping

Tässä osiossa käsitellään konttorin toimintaa ohjelman suhteen. / *In this section we handle office actions for the software.*

Koulutus ja opastus ohjelman käytöstä. / Training and guidance for the software.

Missä on onnistuttu? / Where have we succeed?

- Koulutusta on ollut hyvin vähän mutta alkuun on kuitenkin päästy ja työ tekijäänsä neuvoo periaatteella edetty.
- Ei missään, ei ollut koulutusta.
- Puhelin / s.posti opastusta saa.
- Sähköpostitse on saanut apua mutta ainakin avaintyöntekijät laivoilta pitäisi ihan oikeasti kurssittaa.
- Koulutus ja opastus ainoastaan vaihtoparin sekä aluksen muun henkilökunnan toimesta.
- Tilauspuolen muutos onnistui melko kivuttomasti ja ostopuolella ollaan hyvin perillä perustarvikkeista, joita on lisätty valmiisiin tuoteluetteloihin.

Missä on parannettavaa? Where should we improve?

- Kunnan koulutustilaisuuksia kaikille ohjelman käyttäjille joko konttorilla tai sitten laivalla esim matkalle mukaan kouluttaja joka käy asiat läpi kaikkien käyttäjien kanssa.
- Laivoille pitää toimittaa: ohjelman manuaali (laivakohtainen), jokin opetus video, kaikkien sanojen ja termien luettelo ja selitykset: mitä tarkoittaa ja mitä sinne kirjoittaa (esimerkiksi: Text, remark, Job origin, jne).
- Koko ohjelman käyttöönoton opastusta ei ole käytännössä ollut ja itse eniten pakon edessä opetelleena on joutunut opastamaan muita vaihtelevalla menestyksellä.

Kuinka koulutus tulisi järjestää? / How training should be arranged?

- Kurssimuotoisena konttorilla isolle joukolle yhtäaikaan tai sitten kouluttaja laivalle muutamaksi päiväksi mukaan ja perusteellinen koulutus kaikille käyttäjille.
- Koulutus pitäisi järjestää vapaa-ajalla kaikille, jotka käyttävät ohjelmaa (ei laivalla).
- Erilliset yksinkertaiset ohjeet jokaiselle perushommalle.
 - ➔ Näin teet tilauksen, näin vastaanotat tilauksen, näin toimit mahdollisissa häiriötapauksissa ja vastaavia ohjeita huoltoon jne.... (Samalla tavalla se Foxikin aikaan taottiin merimiesten kalloon. Aikaa se vie.)
- Päivä tai kahden kurssi jossain logistisesti helpossa paikassa. Esimerkiksi SeaManager info/opastus oli hyvä (järjestettiin konttorilla syksyllä).
- Alusten tiukkojen työ- ja lepoaikojen vuoksi perusteellinen koulutus tulisi järjestää konttorissa henkilön ollessa vastikevapaalla.
- Jokaiselle ohjelman käyttäjälle pitäisi järjestää mahdollisuus osallistua muutaman päivän kurssille ohjelman käyttöön ja nimenomaan niin, että jokaisella olisi tietokone käytettävissään ja jolloin annettaisiin erilaisia tehtäviä ja kouluttaja opastaisi. Näitä kursseja

toki pitäisi olla useampia, jotta vuorottelun puitteissa saataisiin kaikki koulutettua. Toinen vaihtoehto on saada kouluttaja alukselle ja liikennöintiin väljyyttä, että jokainen kerkeäisi opiskelemaan työn ohessa. Toki kouluttajan pitäisi muutamaaan kertaan käydä aluksella, että saataisiin kaikki koulutettua.

- Ymmärrän kyllä että aiheuttaisi kustannuksia, mutta jos vaaditaan, että ohjelma otetaan käyttöön kokonaisuudessaan, niin en näe muita vaihtoehtoja. Tällä tavalla "oho-eiku"-menetelmällä yksin koneen ääressä kiroillen tulee virheitä ja aika ei yksinkertaisesti riitä kovin syvälliseen opiskeluun saati, että kovin paljon kerkeäisi toisia neuvomaan. Toki nyt ollaan auttamattomasti myöhässä koulutuksen suhteen. Se olisi pitänyt järjestää ennen kuin ohjelma otettiin käyttöön tai heti käyttöönoton jälkeen.

Ohjeistus. / Instructions.

Missä on onnistuttu? / Where have we succeed?

- Ohjeistus on ollut hyvää.
- Hyvät neuvot ja nopeat vastaukset sähköpostilla.
- Puhelin / s.posti opastusta saa tarvittaessa.
- Konttorin tekemät kuvitetut ohjeet ovat olleet selkeitä.
- Asiat on saatu ratkaistua, esim. datapakettien lähetys, kiitos siitä.
- Konttorilta kyllä saa tukea kun vaan kysyy.

Missä on parannettavaa? Where should we improve?

- Kannattaa tehdä selkeät ohjeet mitkä "maintenance"-työt ovat Safety relevant, Critical, Class relevant, Enviroment relevant.
- Onko päivitys nopeus (kerran vuorokaudessa) riittävän usein? Edellisellä työnantajallani vastaava ohjelma synkkasi itsensä konttorin kanssa noin tunnin välein.
- Jos joku osaisi käyttää ohjelmaa kaikilta osin, niin voisi ajatella ohjeistusta. Mutta tällä hetkellä vain tilauspuoli on pakon sanelemana opeteltu välttävästi ja siihen liittyvä ohjeistus ollut hyvää.

Tekninen tuki konttorilta. / Technical support from office.

Missä on onnistuttu? / Where have we succeed?

- Apua on saanut kun sitä on pyytänyt, neuvot ovat olleet selkeitä kuvakaappausten kera.
- Hyvät neuvot ja nopeat vastaukset sähköpostilla.
- Konttorihenkilökunta auttaa ongelmatilanteissa.

Missä on parannettavaa? Where should we improve?

- Joskus on kestänyt aika kauan ennenkuin asiaan on reagoitu.
- Laivalle voisi silloin tällöin tulla toimistolta tukihenkilö tarkistamaan, miten laivan porukka käyttää ohjelmaa ja jutella paikanpäällä mitä ja miten voisi parantaa.
- Opastusta pitäisi saada henkilökohtaisesti.

Vapaa sana. / Share your views.

- Aloitimme käyttämään ohjelmaa vasta lokakuussa. Varmasti ajan mukaan tulee enemmän toiveita ja arvostelua.
- Varmasti hyvä ohjelma kunhan oppii käyttämään.
- Ainakin manuaaliin voisi panostaa enemmän.(DNVGL)
- Managerin oma helppi ei toimi ainakaan Kalliossa. Antaa tämmöisen ilmoituksen:
 - Cannot open the file: C:\Program Files (x86)\DNVGL\ShipManager\HELP\help.chm. Onko laivakohtainen vika vai toimiiko ollenkaan?
- Ohjelman viimeistely laivalla (ja konttorissakin) tulee ottamaan aikansa, mutta uskon että lopputulos tulee helpottamaan meidän kaikkien työtä.
- Kävimme kollegan kanssa koko aluksen laitteiston läpi konttorin pyynnöstä ja ilmoitimme mitä pitää korjata laitteistotietojen suhteen (tähän käytimme molemmat useamman työpäivän ajatuksella että itselle helpompaa tulevaisuudessa) . Mikään näistä meidän muutoksista ei tullut lopulliseen versioon, joten lopputulemana on täysin käyttökelvoton kokonaisuus, jossa on paljon laitteita mitä ei ole aluksella ja vielä enemmän puuttuu kriittisiä laitteita, mitä on aluksella. Lisäksi laitteistojen jaottelu ei noudata mitään standardia ja on täysin mahdoton käyttää.

Vastaukset: MS Alppila / MS Kallio (x2) / MS Kumpula / MS Rautaruukki / MS Steel