

Hannu Heikkilä

# Laivan teknisen kaavion käyttö onnettomuustilanteessa Saimaalla

Opinnäytetyö  
Insinööri (AMK) merenkulku

Marraskuu 2016



<b>Tekijä/Tekijät</b>	<b>Tutkinto</b>	<b>Aika</b>
Hannu Heikkilä	insinööri, merenkulku	Marraskuu 2016
<b>Opinnäytetyön nimi</b>		
Laivan teknisen kaavion käyttö onnettomuustilanteessa Saimaalla		33 sivua 9 liitesivua
<b>Toimeksiantaja</b>		
Kyamk/Älykö-hanke, tutkimuspäällikkö Justiina Halonen		
<b>Ohjaaja</b>		
Tuntiopettaja Antti Lanki		
<b>Tiivistelmä</b>		
<p>Saimaa on Suomen suurin järvi ja sen merkitys on huomattava monella osa-alueella. Siellä tapahtunut öljyvahinko voi olla hyvin kohtalokasta vesistölle, eläimille sekä ihmisille. Saimaan vesistö on tärkeä makeanveden allas, jossa on myös vilkas laivaliikenne. Sen virkistyskäyttö on hyvin merkittävä. Saimaan syväväylällä on monia riskialtiita kohtia, joissa voi käydä onnettomuus. Lisähaasteen tuo suuri ulkomaalaisten rahialusten määrä, jolloin haveritapauksissa voi tulla viestintäongelmia.</p>		
<p>Tutkimusmenetelmänä tässä työssä on käytetty kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Lähdemateriaalina on käytetty monia eri julkaisuja sekä haastatteluja. Työssä on käytetty muutamia malliesimerkkejä alueella liikennöivistä aluksista ja tehty niiden pohjalta arviointi siitä, kuinka suuri olisi mahdollinen öljyvuoto onnettomuustapauksessa. Työssä on esitelty öljypäiväkirjaa sekä aluksilla käytettävää polttoainetta. Öljyntorjuntaan liittyviä lakeja ja säädöksiä on esitelty. Työssä on tutkittu millaisia suunnitelmia vaaditaan aluksilta öljyonnettomuuksien varalle.</p>		
<p>Työssä on tarkoitus tutkia Saimaalla kulkevien alusten polttoaine- ja öljymääriä, sekä näiden tankkien sijainteja. Työssä on tutkittu, miten tiedot on saatavissa ja miten tehdään, pelastusviranomaisten tueksi helppo ja yksinkertainen tankkikaavio josta selviää tarvittavat tiedot. Näillä kaavioilla voidaan helpottaa ja nopeuttaa tietojenvaihtoa viranomaisten ja aluksen välillä onnettomuustilanteissa.</p>		
<b>Asiasanat</b>		
Saimaa, öljyntorjunta, polttoaine, öljykirja		

<b>Author (authors)</b>	<b>Degree</b>	<b>Time</b>
Hannu Heikkilä	Bachelor of Marine Technology	November 2016
<b>Thesis Title</b>		
Use of Ship's Technical Charts during Accidents on Lake Saimaa		33 pages 9 pages of appendices
<b>Commissioned by</b>		
Kyamk/Älykö-project, Justiina Halonen, Research Manager		
<b>Supervisor</b>		
Antti Lanki, Lecturer		
<b>Abstract</b>		
<p>Saimaa is the largest lake in Finland, with great significance for several facets of economy and society. An oil spillage would be detrimental for the water system, flora, fauna, and people. Saimaa is an important freshwater basin with busy ship traffic. It is also an important recreational area. There are many locations on the deep-water channel for potential accidents. An added challenge are the many foreign freighters operating there, which may create communicational problems in the event of an accident.</p>		
<p>The purpose of this study is to examine the amounts of fuel and oil on the vessels operating on Saimaa, and to discern the locations of their respectful tanks. It was examined wherefrom this information were attainable, and how this information can be used to create a simple tank location diagram to aid rescue authorities. Using these diagrams, it would be fast and easy to transfer information between authorities and vessels in the event of an accident.</p>		
<p>Qualitative research method was used in the study. Several publications were used as source material, as well as interviews. There are a few examples of different types of vessels in the study that operate on Saimaa, and based on them, estimations for the likelihood of oil spillage in the event of an accident are given. Oil record book and fuels used on the vessels are presented, as well as oil spill prevention and response laws and regulations. It was examined in the study what kind of plans are required for the vessels in the case of spillage.</p>		
<p>Even a serious oil spillage is possible on Saimaa when you take into considering the narrow and rocky channels, and the human factors. Saimaa's characteristically narrow passages and currents present additional challenges to oil spill prevention. Simple tank location maps and diagrams were created for two vessel types in the study, where the amount of fuel onboard is recorded. With these diagrams, the locations of leaks and the amount of leakage can easily be indicated, even if there are problems with common language between the vessel's crew and the authorities.</p>		
<b>Keywords</b>		
Saimaa, oil spill prevention and response , fuel, oil record book		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	SAIMAAN VESISTÖ.....	7
2.1	Saimaan kanava ja väylät.....	8
3	ÄLYKÖ-HANKE.....	9
4	ALUSLIIKENNE.....	10
4.1	Alusten kansallisuus.....	11
4.2	Tavaraliikenne.....	12
4.3	Alustyytit.....	12
4.3.1	Moottoriproomu.....	13
4.3.2	Hinaaja.....	14
4.3.3	STK-sarjan venäläinen jokilaiva.....	15
5	ÖLJYN KULJETTAMINEN SISÄVESIALUEELLA.....	17
6	ÖLJYPÄIVÄKIRJA.....	17
6.1	Polttoaineen luovutustodistus ja polttoainenäytteet.....	18
6.2	Polttoaineen käyttöturvallisuustiedot.....	19
7	VALMIUSSUUNNITELMA ÖLJYVAHINGON VARALLE.....	20
8	MERENKULUN YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI.....	21
9	ALUSTEN ÖLJYT, TANKKIKAAVIOT JA MALLIPIIRUSTUKSET.....	22
9.1	Aluksella olevat öljyt.....	22
9.2	Tankkikaaviot.....	23
9.3	Mallipiirustukset.....	28
10	POHDINTA.....	30
11	LÄHTEET.....	31
12	KUVALUETTELO.....	33

## LIITTEET

Liite 1. Öljyntorjuntasuunnitelma

Liite 2. Tuotetiedot

## Lyhenteet ja käsitteet

IMO	International Maritime Organization
MARPOL	International Convention for the Prevention of Pollution from ships
IOPP	International Oil Pollution Prevention certificate
SOPEP	Ship oil pollution emergency plan
SYKE	Suomen Ympäristö Keskus
GT	Gross tonnage (bruttovetoisuus)
NT	Net tonnage (lastitilojen vetoisuus)
DWT	Deadweight tonnage (kuollut paino)
L x B x D	length, breadth, draught (pituus, leveys, syväys)
M/S	Motor ship (moottorialus)
mg	Milligramma
m	Metri
Kn	Solmua (nopeus)
kW	Kilowatti (teho)
t	Tonni
kg	kilogramma
m <sup>2</sup>	neliömetri
m <sup>3</sup>	kuutiometri
bunkkeri	polttoaine

## 1 JOHDANTO

Tutkin työssäni Saimaalla kulkevien alusten mahdollisesti aiheuttamia öljyvuotoja ja sitä, kuinka aluksilta on saatavilla tietoa polttoaineiden ja öljyjen sijainneista ja määrästä. Tarkoituksena on myös kehittää onnettomuuksiin varautumista ja helpottaa yhteistyötä viranomaisten ja laivahenkilökunnan välillä mahdollisen onnettomuuden sattuessa. Työelämä yhteyksinä toimivat alueen pelastustoimi, ELY-keskukset, öljyntorjuntaan erikoistuneita yrityksiä sekä alueelle toimivia varustamoja.

Saimaalla tapahtunut onnettomuus voi olla hyvin kohtalokasta vesistölle, eläimille sekä ihmisille, sillä monet Saimaan rannalla sijaitsevat kaupungit ottavat juomavetensä Saimaasta.

Työni kuuluu ÄLYKÖ-hankkeeseen. ÄLYKÖ-hanke on Mikkelin ja Kymenlaakson ammattikorkeakoulujen yhteinen ympäristövahinkojen torjuntaa kehittävä hanke Saimaalla. (Älykkäitä menetelmiä ympäristövahinkojen torjuntaan 2016.)

## 2 SAIMAAN VESISTÖ

Saimaa on osa Vuoksen vesistöä ja siihen kuuluu myös Saimaan kanava. Saimaa on Suomen suurin järvi ja samalla Euroopan neljänneksi suurin makeavetinen luonnonjärvi. Saimaa tunnetaan myös nimellä Suur-Saimaa ja se muodostuu itse asiassa useasta samantapaisesta järvestä. (Käyhkö 2015, 3.)

Suur-Saimaan pinta-ala on 4 400 km<sup>2</sup>. Suurin pituus sillä on 194 km ja leveimmillään se on 138 km. Keskisyvyys on 12 m, saaria löytyy 13 710 kappaletta ja rantaviivan pituus on 14 850 km. Saimaan rannoilla sijaitsee monia suuria kaupunkeja, kuten Lappeenranta, Imatra, Savonlinna, Mikkeli, Kuopio, Joensuu ja Varkaus. Saimaalla on suuri merkitys virkistys- ja vapaa-ajan toiminnassa. Saimaan äärellä on kymmeniä tuhansia vapaa-ajan asuntoja.

Saimaan luonto on herkkä öljyvahingoista aiheutuville riskeille. Lisäksi uhanalainen eläinlaji saimaannorppa vaatii erityishuomion. Saimaannorppia on jäljellä vain 310 yksilöä. Niitä ei elä missään muualla kuin Saimaalla. (Etelä-Karjalan luonnonsuojelupiiri ry. 2004, 9.)

## 2.1 Saimaan kanava ja väylät

Saimaan kanava on koko vesistöalueen selkeästi merkittävin kanava, koska se mahdollistaa ulkomaanliikenteen ja kauppamerenkulun Saimaalla. Kokonaismittaan kanava on 42.5 km pitkä, ja siitä puolet on Venäjältä vuokratulla alueella. (PBI Research Institute.2015, 6.)



Kuva 1. Saimaan syväväylä ja kanava (Liikennevirasto vuosijulkaisu 2015.)



Kanavassa on yhteensä kahdeksan sulkua, seitsemän avattavaa siltaa ja kuusi kiinteää siltaa. Meren ja Saimaan välinen korkeusero on noin 76 m. Laivakoko joka saa liikennöidä Saimaan kanavassa ilman erikoislupaa:

Pituus: 82,50 m

Leveys: 12,60 m

Syväys: 4,35 m

Maston korkeus veden pinnasta: 24,50 m

Hinattavan aluksen syväys: 4,50 m

Saimaan syväväyläverkko luokitellaan Merenkululaitoksen väyläluokituksessa väyläluokkaan kaksi. Syväväyläverkko alkaa Viipurin lahdelta Brunitchnoen sululta ja ulottuu Lappeenrannan kautta Joensuuun ja Siilinjärvelle asti. Sen pituus on 772 kilometriä ja sen kulkusyvyys on 4,2–4,35 metriä. Maksimilasti yhdelle syväväylä- alukselle on 2 500 tonnia. Vuoksen vesistön syväväyläverkkoalueella on viisi kunnallista satamaa ja 13 teollisuuden omistamaa satamaa(2008). Saimaalla on paljon ahtaita väyliä ja virtapaikkoja, jotka vaativat suurta huolellisuutta liikuttaessa siellä. Tällaisia paikkoja on ennakoon kartoitettu ja arvioinnin mukaan niitä on 26 kpl. Näissä on suurin mahdollisuus tapahtua haverista johtuva öljyvahinko. (PBI Research Institute.2015, 6.)

### 3 ÄLYKÖ-HANKE

ÄLYKÖ- hanke tarkoittaa älykkäitä menetelmiä ympäristövahinkojen torjuntaan. Se on Itä-Suomen maa-alueiden ja Saimaan vesistöalueen öljyn- ja vaarallisten aineiden varastoinnin sekä kuljetusten ympäristöriskien pienentämiseen tähtäävä hanke. Se alkoi vuoden 2015 alussa ja on kaksivuotinen. Hankkeen rahoittajina toimivat: Etelä-Savon ELY-keskus Euroopan Unionin aluekehitysrahastosta, Öljysuojarahasto, Etelä-Savon ja Pohjois-Karjalan pelastuslaitokset, Meritaito Oy ja Metsäsairila Oy. (Älykkäitä menetelmiä ympäristövahinkojen torjuntaan 2016.)

#### 4 ALUSLIIKENNE

Saimaan kanavan kautta kulkenut alusliikenne tilastoidaan Mälkiän ja Pällin suluilla. Pällin sulun tilasto sisältää koko Saimaan kanavan läpi kulkeneet ja Mustolan satamassa (kanavan varrella) käyneet alukset. Mälkiän sulun tilasto sisältää myös koko kanavan läpi kulkeneet sekä vain kanavan Suomen puoleisella osalla liikkuneet (mm. kanavaristeilyt) alukset.

Vuonna 2015 rahtialusten määrä oli 1 112, mikä oli 199 rahtialusta vähemmän kuin vuonna 2014. Kanavan läpi kulki 142 matkustaja-alusta ja 734 huviveneettä vuonna 2015. Kaikkiaan Pällin sulun läpi kulki 2 114 alusta, mikä taas on 176 alusta vähemmän kuin vuonna 2014. Alusten käynnit satamissa on puolet pienemmät kuin sulutusten määrät johtuen sulutusten laskutavasta laskettaessa kumpaankin suuntaan. (Liikenneviraston tilastoja 2/2016, 12.)

Taulukko 1 Alusten keskimääräiset käynnit satamissa vuosina 2002–2013 (Kotimaan vesiliikennetilastot 2015)

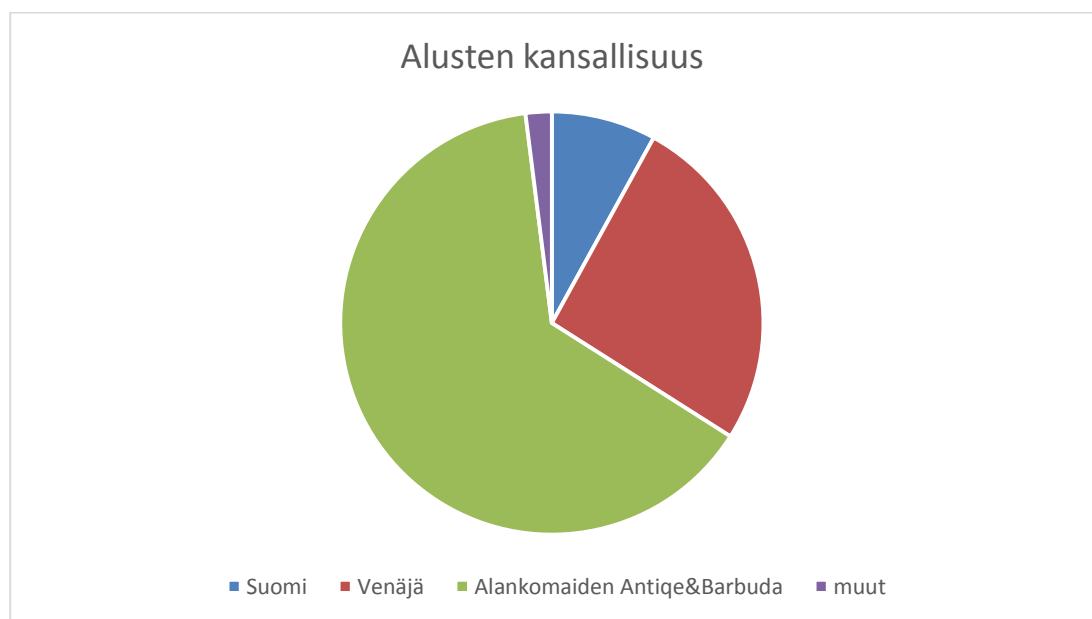
<b>Satama</b>	<b>Aluksia kpl</b>
Varkaus	111
Kuopio	41
Joensuu	115
Kitee	34
Siilinjärvi	45
Savonlinna	32
Ristiina	37
Imatra	275
Joutseno	139
Lappeenranta	359
<b>Yhteensä</b>	<b>1 188</b>

Taulukko 2 Rahtialusten käynnit satamissa vuonna 2015 (Kotimaan vesiliikennetilastot 2015)

Satama	Aluksia kpl
Varkaus	65
Kuopio	45
Joensuu	47
Kitee	29
Siilinjärvi	45
Savonlinna	20
Ristiina	1
Imatra	100
Joutseno	99
Lappeenranta	105
<b>Yhteensä</b>	<b>556</b>

#### 4.1 Alusten kansallisuus

Vuonna 2015 Saimaalla liikkuneiden eri maiden alusten osuus jakaantui seuraavasti, kaikista kanavakuljetuksista venäläisten alusten osuus oli 26 %. Alankomaiden ja Antigua & Barbudan lipun alla purjehtivien alusten yhteenlaskettu kuljetusosuus oli 64 %. Suomalaisten alusten osuus kuljetuksista oli vain 8 %.



Kuva 2. Alusten kansallisuus jakauma Saimaalla liikennöivistä aluksista (Liikenneviraston tilastoja 2016.)

Kuvassa kaksi ilmenee suomalaisten alusten vähäisyys (8 %) Saimaan alusliikenteessä, mistä syystä tiedonkulku voi olla haasteellista öljyonnettomuuksissa. Työssäni on tarkoitus tutkia, kuinka polttoaine ja öljymäärät ja tankkipiirustukset löytyvät ja tehdä yksinkertainen tankkikaavio, josta olisi apua pelastuslaitokselle. (Liikenneviraston tilastoja 2/2016, 23.)

## 4.2 Tavaraliikenne

Vuonna 2015 Saimaan kanavan tavaraliikenne oli kaikkiaan 1,32 miljoonaa tonnia, joka oli 280 000 tonnia vähemmän kuin vuonna 2014 (-18 %). Ulkomaan liikenteen kuljetuksia oli 1,26 miljoonaa tonnia ja kotimaan liikenteen 0,06 miljoonaa tonnia. Kotimaan tavaraliikenteellä tarkoitetaan Vuoksen vesistön ja Suomen rannikon satamien välistä liikennettä Saimaan kanavan kautta sekä kanavaa ylös- että alaspäin. Rahtikuljetuksista yli puolet koostui metsäteollisuuden vientikuljetuksista ja raakapuun tuonnista. (Liikenneviraston tilastoja 2016, 14.)

## 4.3 Alustyypit

Saimaalla liikkuu monenlaisia aluksia. Suurimman riskin vakavalle öljyvahingolle voivat aiheuttaa rahtilaivat johtuen niiden suuresta bunkkerimäärästä. Rahtialukset voidaan jakaa kahteen eri malliin: Saimax-tyypin aluksiin ja venäläisiin jokilaivoihin. Lisäksi siellä liikkuu moottoriproomuja, hinaaja-puskijaproomuyhdistelmiä, hinaajia, erikokoisia matkustaja-aluksia, viranomaisten aluksia, sekä erilaisia huviveneitä. Vuonna 2015 rahtialusten määrä oli 1 112, Kanavan läpi kulki 142 matkustaja-alusta ja 734 huvivenettä. (Liikenneviraston tilastoja 2016, 23.)


### 4.3.1 Moottoriproomu

Vuoksen vesistöalueella proomujen vetoisuudet vaihtelevat 100–2 700 km<sup>3</sup> välillä eli 85- 2 500 t. Suurimmat proomut ovat pituudeltaan yli 80 metriä ja leveydeltään noin 12 metriä. Suurimpien proomujen syvyykset ovat lähes 4 metriä, joten niitä voidaan käyttää vain Saimaan syvävyöllillä, ei esimerkiksi Pieliellä. (Karttunen ym. 2007, 25.)



Kuva 3. M/S Vekara (poosu.net 2016)

Nimi	Vekara
Entinen nimi	Sami-Petteri
Kutsu	OITM
<b>IMO</b>	8504088
Rakennettu	1979 "Sami-Petteri", muutettu 1985 "Vekara"
<b>L x B x D</b>	80,70 m x 12,40 m x 4,35 m
<b>DWT</b>	2700
<b>GT / NT</b>	1662 / 712

Nopeus	10 kn
Kotisatama	Savonlinna
Lippu	Suomi 
Pääkone	2x MB 444 /424 LA / 2x 371 kW


Tankki kapasiteetti poltto-öljy 94,8 m<sup>3</sup>

#### 4.3.2 Hinaaja

Saimaalla käytetään erilaisia hinaajia. Kuvassa neljä oleva Protector-hinaaja on niistä suurin ja sitä käytetään talvella jäänmurtoon. Siinä on suuret polttoainetankit 125,4 m<sup>3</sup> ja voiteluöljyä sopii 5 m<sup>3</sup> tankkeihin. Saman varustamon toinen hinaaja Iso-Pukki on tankkitilavuuksiltaan yli puolet pienempi 50 m<sup>3</sup> bunkkeria ja voiteluöljy 3-4 m<sup>3</sup>. Lisäksi on pienempiä hinaajia, joita käytetään proomujen ja uittolauttojen hinaukseen. Niissä on maksimissaan 30 m<sup>3</sup>:n polttoainetankit. (Rautanen 2016.)



Kuva 4. Hinaaja Protector (Alfonshakans kotisivut 2016)

Nimi	Protector
Kutsu	ESND
<b>IMO</b>	6504228
Rakennettu	1965
<b>L x B x D</b>	40,40 m x 9,86 m x 4,30 m
<b>DWT</b>	175
<b>GT / NT</b>	415 / 125
Nopeus	14 kn
Kotisatama	Tallinna
Lippu	Viro 
Pääkone	1 x Caterpillar 3608 MCR, 2710 kW
Tankki kapasiteetti poltto-öljy 128,4 m <sup>3</sup>	

#### 4.3.3 STK-sarjan venäläinen jokilaiva

Alustyyppiä rakennettiin DDR:ssä Neuvostoliittoon neljänä eri sarjana vuosina 1977–1991 yhteensä 81 kappaletta. Alukset ovat tyypiltään joki-merialuksia, joista käytetään yleisnimitystä STK. Näillä aluksilla voidaan kuljettaa irtotavaraa ja kontteja. Eri valmistussarjojen koot ovat pysyneet melko samoina: pituus on 82 m, leveys 11,8–11,9 m ja syväys vaihtelee 2,6–3,4 metrin välillä. Bunkkerin kapasiteetti on 80–100 m<sup>3</sup> ja aluksilla on 40–50 m<sup>3</sup>:n polttoaine varanto Saimaalla kulkiessa. Lastikapasiteetti vaihtelee 1 000–1 650 tonnin välillä. Lisäksi kone teho on noin 1 000 kW. (Onnettomuustutkimuskeskus tutkimuslaskelma 2004, korabel.ru.2007)



Kuva 5. MS Krasnovidovo (Onnettomuustutkimuskeskus tutkimusselostus 2004)

Nimi	KRASNOVIDOVO
<b>IMO</b>	8031445
Radiotunnus	UCNC
Kotipaikka	Pietari
Lippuvaltio	Venäjä 
Rakennettu	1980 Magdeburg, DDR
<b>L x B x D</b>	78,10m x 11,60m x 3,34m
<b>DWT</b>	1755
<b>GT / NT</b>	2684/ 1522
Nopeus	10.6 kn
Koneteho	2 x 441 kW
Tankki kapasiteetti poltto-öljy	90 m <sup>3</sup>



## 5 ÖLJYN KULJETTAMINEN SISÄVESIALUEELLA

Öljy-kuljetukset loppuivat Saimaalla 90-luvulla. Sisävesialueella liikennöivässä öljysäiliöaluksessa on kiellettyä kuljettaa raskasta polttoöljyä lastisäiliöissä sekä mitä tahansa öljyä aluksen pohjaan tai ulkolaitaan rajoituvissa lastisäiliöissä. Saimaalla liikennöivät alukset käyttävä polttoaineena kevyttä diesel-öljyä. (Asetus aluksista aiheutuvan vesien pilaantumisen ehkäisemisestä 1993.)

## 6 ÖLJYPÄIVÄKIRJA

*Öljysäiliöaluksessa, jonka bruttovetoisuus on vähintään 150 tonnia, aluksen päällikön tai hänen valvontansa alaisena muun päällystään kuuluvan on pidettävä öljypäiväkirjaa. Lisäksi muissa aluksissa, joiden bruttovetoisuus on vähintään 400 brt, aluksen päällikön tai hänen valvontansa alaisena muun päällystään kuuluvan on pidettävä koneistotiloja koskevaa öljypäiväkirjaa.*

*Öljypäiväkirja on pidettävä paikassa, jossa se on helposti saatavissa tarkastusta varten, ja sitä on säilytettävä kolme vuotta viimeisen merkinnän tekemisestä. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki 2009, 2:6.)*

Päiväkirjasta tulee selvittää säiliöiden lastaus, purkaus, pesu, lastinsiirto ja jätteidien purkaus tai polttaminen. Öljypäiväkirjaan merkitään tapahtuneet muutokset tankkien sisällöissä (siirrot toisiin tankkeihin, tyhjennykset ja täydennykset). Näin ollaan tietoisia koko ajan polttoainemääristä ja öljyistä sekä muista tarvittavista tankeista. Tiedot saadaan päivittäisillä peilauskierroksilla, jolloin voidaan havaita mahdolliset muutokset ja ryhtyä selvittämään, jos ilmenee jotain normaalista poikkeavaa. Öljypäiväkirjasta on suuri apu onnettomuustapauksessa, josta voidaan katsoa kuinka suuri määrä tankissa on sisältöä. Siihen merkitään myös onnettomuuden seurauksena tapahtunut tai muu poikkeuksellinen öljyn tyhjentäminen. Öljypäiväkirjan täytöstä on hyvin tarkat ja yksityiskohtaiset määräykset. Öljypäiväkirjaa säilytetään yleensä konevalvomossa. Pienemmissä aluksissa, jossa ei ole erillistä konevalvomoa, sitä voidaan pitää komentosillalla, toimistossa tai konepäällikön hytissä.

## 6.1 Polttoaineen luovutustodistus ja polttoainenäytteet

*Aluksella olevasta polttoaineen luovutustodistuksesta on käytävä ilmi MARPOL 73/78 -yleissopimuksen VI liitteen V lisäyksen mukaiset tiedot. Luovutustodistukseen on liitettävä polttoainenäyte MARPOL 73/78 -yleissopimuksen VI liitteen mukaisesti.*

*Polttoaineen luovutustodistus on pidettävä aluksella sellaisessa paikassa, että se on helposti saatavilla tarkastusta varten. Todistus on säilytettävä kolme vuotta siitä, kun polttoöljy on toimitettu alukselle. Luovutustodistukseen liitettyä näytettä toimitetusta polttoaineesta on säilytettävä aluksella kunnes polttoöljyä on merkittävästi kulutettu, mutta joka tapauksessa vähintään 12 kuukauden ajan. (Merenkulun ympäristösuojeluasetus 2014, 6:11.)*

Polttoaineen luovutustodistuksesta selviää polttoaineen fysiologiset ominaisuudet. Polttoaineen tiheydestä voidaan päätellä, kuinka hyvin se jää kellumaan veden pinnalle. Saimaalla liikennöivät alukset käyttävät Marine gas oil:ia (MGO) joka on kevyttä polttoöljyä.

Tutkimani alusten luovutustodistuksista löytyi seuraavat tiedot: tiheys vaihteluvälillä 838,8–840,5 kg/m<sup>3</sup> ja rikkipitoisuus 2,2–8,7 mg/kg. Lisäksi siinä on luonnollisesti toimituspäivä ja- määrä. Liite kahdessa on tarkat tuotetiedot polttoaineesta. Verrattaessa luovutustodistuksen tietoja tuotetietoihin (liite 2) tietoihin huomataan polttoaineen täyttävän sille asetetut vaatimukset.

## 6.2 Polttoaineen käyttöturvallisuustiedot

Polttoaineista on saatavilla monenlaista tietoa valmistajilta esim. käyttöturvallisuustiedot. Turvallisuustiedoista selvitetään polttoaineen ominaisuuksia ja myrkyllisyys, sekä haittavaikutukset ihmisille, vesieliöille ja ympäristölle. Siellä on myös ensiaputoimet ja vaikutukset, jos on altistunut aineelle.

Käyttöturvallisuustiedoista löytyy tärkeimmät oireet ja vaikutukset. Polttoaine ärsyttää ihoa ja saattaa ärsyttää silmiä ja se on myös terveydelle haitallista hengitettynä. Aspiraatiovaara on nieltäessä. Keuhkoihin pääsy nielemisen tai oksentamisen yhteydessä se saattaa aiheuttaa kemiallisen keuhkotulehduksen.

Käyttöturvallisuustiedoissa on kerrottu ensiaputoimenpiteet erilaisissa altistumistapauksissa. Jos on hengittänyt polttoainehöyryjä, siirrytään raittiiseen ilmaan ja varmistetaan vaivaton hengitys. Hakeudutaan lääkäriin, jos oireet ovat vakavat tai jatkuvat. Nieltynä ei saa oksennuttaa ja on hakeuduttava lääkäriin välittömästi. Ihokosketuksessa riisutaan saastunut vaatetus välittömästi ja pestään iho saippualla ja vedellä. Lääkäriin hakeudutaan, jos ärsytys jatkuu pesun jälkeen. Silmiin joutuessa huuhdellaan välittömästi runsaalla vedellä. Poistetaan piilolinssit, jos sen voi tehdä helposti. Jatketaan huuhtomista. Lääkäriin hakeudutaan, jos ärsytys jatkuu pesun jälkeen.

Vesieliöille aiheutuvista haittavaikutuksista olen ottanut esimerkiksi kalat. Akuutti myrkyllisyys kalat:  $LL_{50}$ , 96 tuntia: 21 mg/l, Kalat. Puolet kaloista on kuollut 96 tunnin aikana, jos dieselöljyn pitoisuus on 21 mg/l tai enemmän. NOEL, 96 tuntia: 10 mg/l, Kalat tämä on taso, joka ei aiheuta haittaavaa vaikutusta.

Testit on tehty WAF (OECD 203, EC C.1) menetelmällä, jossa kaloja altistetaan testiaineelle 96 tunnin ajaksi. Kuolleet kalat tarkistetaan 24 h välein ja, kun 50 % kaloista on kuollut, saadaan  $LL_{50}$  luku.

(Neste, 2016 & [oecd.org/chemicalsafety/risk-assessment](http://oecd.org/chemicalsafety/risk-assessment).)

## 7 VALMIUSSUUNNITELMA ÖLJYVAHINGON VARALLE

Aluksilta vaadittavilla erilaisilla suunnitelmissa varaudutaan onnettomuuksiin ja pyritään estämään ympäristövahinkojen syntyminen. Suomalaisella öljysäiliöaluksella, jonka bruttovetoisuus on vähintään 150 t, ja muulla suomalaisella aluksella, jonka bruttovetoisuus on vähintään 400 t, on oltava MARPOL 73/78 -yleissopimuksen I. liitteen mukainen Liikenteen turvallisuusviraston hyväksymä valmiussuunnitelma öljyvahingon varalle (SOPEP). Lisäksi aluksilla, joiden bruttovetoisuus on yli 400 t, on oltava jätehuoltosuunnitelma ja kemikaalialuksilla valmiussuunnitelma kemikaalivahinkojen varalle.

Tarkasteltaessa suomalaisia aluksia, jotka liikkuvat Saimaalla ja jotka ovat kauppa-alusluettelossa, on öljyntorjuntasuunnitelma. Alusrekisteriin on ilmoitettava alukset, joiden pituus on vähintään 15 m. Ulkomaan lipun alla purjehtivat alukset ovat pääsääntöisesti niin suuria, että niiltä vaaditaan öljyntorjuntasuunnitelma. (Intovuori 2016)

MARPOL-sopimuksen liitteet I-VII sisältävät öljyjen ja öljytuotteiden mereen päästämisen rajoittamiseen tai kokonaan kieltämiseen erikseen määritetyillä erikoisalueilla (mm. Itämeri, Saimaa). Lisäksi se sisältää hallisten nesteiden (kemikaalit), meriympäristölle vaarallisten pakattujen aineiden, (IMDG-koodin alaiset), sekä käymäläjätteiden ja kiinteiden aineiden käsittelymääräykset. Myös liitteissä on rakenne- ja varustemääräyksiä esimerkiksi kaksoisrungosta, pilssivedestä ja separaattorista. Viimeisimpänä liite VII on tullut vuonna 2005 määräyksiä ilmansuojelusta, jolla rajoitetaan alusten koneistojen rikin ja typhen oksidien päästöjä ilmakehään. Samassa liitteessä kiellettiin kokonaan otsonia sisältävien kaasujen päästäminen ilmakehään. (Aro, Haavisto, Laakso, Piira & Saatsi 2010, 143–169.)

SOPEP suunnitelma sisältää kaikki tiedot ja toimenpiteet, jotka yleisohjeissa vaaditaan ja siinä on tarkoitus antaa ohjeet aluksen päällikölle, sekä päällystölle toimenpiteistä, joihin on ryhdyttävä öljyonnettomuuden sattuessa, tai kun sellainen saattaa tapahtua. Suunnitelmassa on määritetty raportointivaatimukset, joita on mm. milloin tulee raportoida, sekä vaadittavat tiedot. Lisäksi siinä on luettelo viranomaisista, henkilöistä ja puhelinnumeroista, joista on maininta suunnitelmassa. Öljypäästöjä voi tapahtua toiminnasta johtuvista toimista tai onnettomuuden seurauksena. Näistäkin on tarkat ohjeet öljyntorjuntasuunnitelmassa. (Öljyntorjuntasuunnitelma Alfons Håkans 2016 kts. liite 1.)

## 8 MERENKULUN YMPÄRISTÖNSUOJELULAKI

Merenkulun ympäristönsuojelulaissa joka on säädetty 2009, tarkoituksena on ehkäistä alusten normaalista toiminnasta aiheutuvaa ympäristön pilaantumista kieltämällä haitallisten aineiden päästäminen veteen, sekä ilmaan. Lisäksi siinä käsitellään Suomea sitovia kansainvälisiä velvoitteita ja Euroopan yhteisön säädösten kansallista täytäntöönpanoa, koskien alusten normaalista toiminnasta aiheutuvaa ympäristön pilaantumisen ehkäiseviä säädöksiä. Työni kannalta eräs tärkeimmistä lain kohdista on, luvun 11 ensimmäinen pykälä, joka käsittelee ilmoittamista öljyvahingosta tai sen vaarasta. Alla lain kohta jossa käsitellään asiaa.

*Jos öljyä on päässyt aluksesta veteen tai öljyvuodon vaara aluksen karilleajon tai konevian, yhteentörmäyksen taikka muun merivahingon takia on uhkaamassa, aluksen päällikön on ilmoitettava öljyvahingosta tai sen vaarasta välittömästi asianomaiselle meripelastuskeskukselle, meripelastuslohkokeskukselle, hätäkeskukselle tai VTS-viranomaiselle. Suomalaisen aluksen päällikön on ilmoitettava Suomen vesialueen tai talousvyöhykkeen ulkopuolella öljyvahingosta tai sen vaarasta lähimmän rantavaltion viranomaiselle. Aluksen päällikön on lisäksi ryhdyttävä sellaisiin välittömiin torjuntatoimiin, joita häneltä kohtuudella voidaan vaatia.*

*Jos suomalaisen aluksen päällikkö Suomen aluevesillä tai Suomen talousvyöhykkeellä havaitsee vedessä öljyä niin suuren määrän, että sen takia sää- ja muut olosuhteet huomioon ottaen uhkaa öljyvahingon vaara, hänen on ilmoitettava havainnosta asianomaiselle meripelastuskeskukselle, meripelastuslohkokeskukselle, hätäkeskukselle tai VTS-viranomaiselle taikka Suomen vesialueen tai talousvyöhykkeen ulkopuolella lähimmän rantavaltion viranomaiselle. Jos aluksen miehistöön tai päällystöön kuuluva tekee vastaavan havainnon, hän on velvollinen ilmoittamaan asiasta aluksen päällikölle.*

*Aluksen päällikön ei kuitenkaan tarvitse tehdä 2 momentissa tarkoitettua ilmoitusta, jos on ilmeistä, että 2 momentissa tarkoitettut viranomaiset ovat jo saaneet tapauksesta tiedon. (Merenkulun ympäristönsuojelulaki 2009, 11:1.)*

Merenkulun ympäristönsuojelulain luvussa 12 käsitellään valvontaa ja hallintopakkoa. Ensimmäisessä pykälässä kerrotaan ketkä ovat laissa tarkoitettuja valvontaviranomaisia. Viranomaisia ovat: Liikenteen turvallisuusvirasto, Suomen ympäristökeskus, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, rajavartiolaitos, tullilaitos ja poliisi.

Toisesta pykälästä eteenpäin on käsitelty eri valvontaviranomaisten valvonta-tehtävät. Poliisilla, rajavartiolaitoksella, sekä Liikenteen turvallisuusvirastolla on oikeus tapahtuneiden päästöjen tai haitallisten kiinnittymisenestojärjestelmien selvittämiseksi suorittaa suomalaisella aluksella tarkastuksia ja ottaa näytteitä vedessä havaitun öljyn, tai muun haitallisen aineen alkuperän selvittämiseksi. Samat valtuudet ovat valvontaviranomaisilla ulkomaisille aluksille niiden ollessa satamassa tai ankkurissa Suomen vesialueella tai niiden purjehtiessa Suomen vesialueella.

## 9 ALUSTEN ÖLJYT, TANKKIKAAVIOT JA MALLIPIIRUSTUKSET

Tässä kappaleessa kerron työni kannalta tärkeimmistä tutkimistani asioista. Kerron millaisia öljyjä aluksella on, sillä vaaratilanteissa on tärkeää tietää öljyjen määrät, sijainnit ja laadut. Lisäksi avaan tankkikaavioiden avulla tarkemmin öljyjen sijainnit laivalla. Tankkikaavioiden mallintamiseen olen saanut hyvin apua suoraan laivoilta, sekä Merenkuluntiimin tutkimuspäälliköltä J. Haloselta, häneltä sain Suomen ympäristökeskuksen, ympäristövahinkojen torjunnan öljyvahingon torjuntatekniikan perusteiden koulutusmateriaalista. Lopuksi olen tehnyt kaksi erilaista mallipiirustusta laivoista, joita voidaan hyödyntää onnettomuustilanteissa.

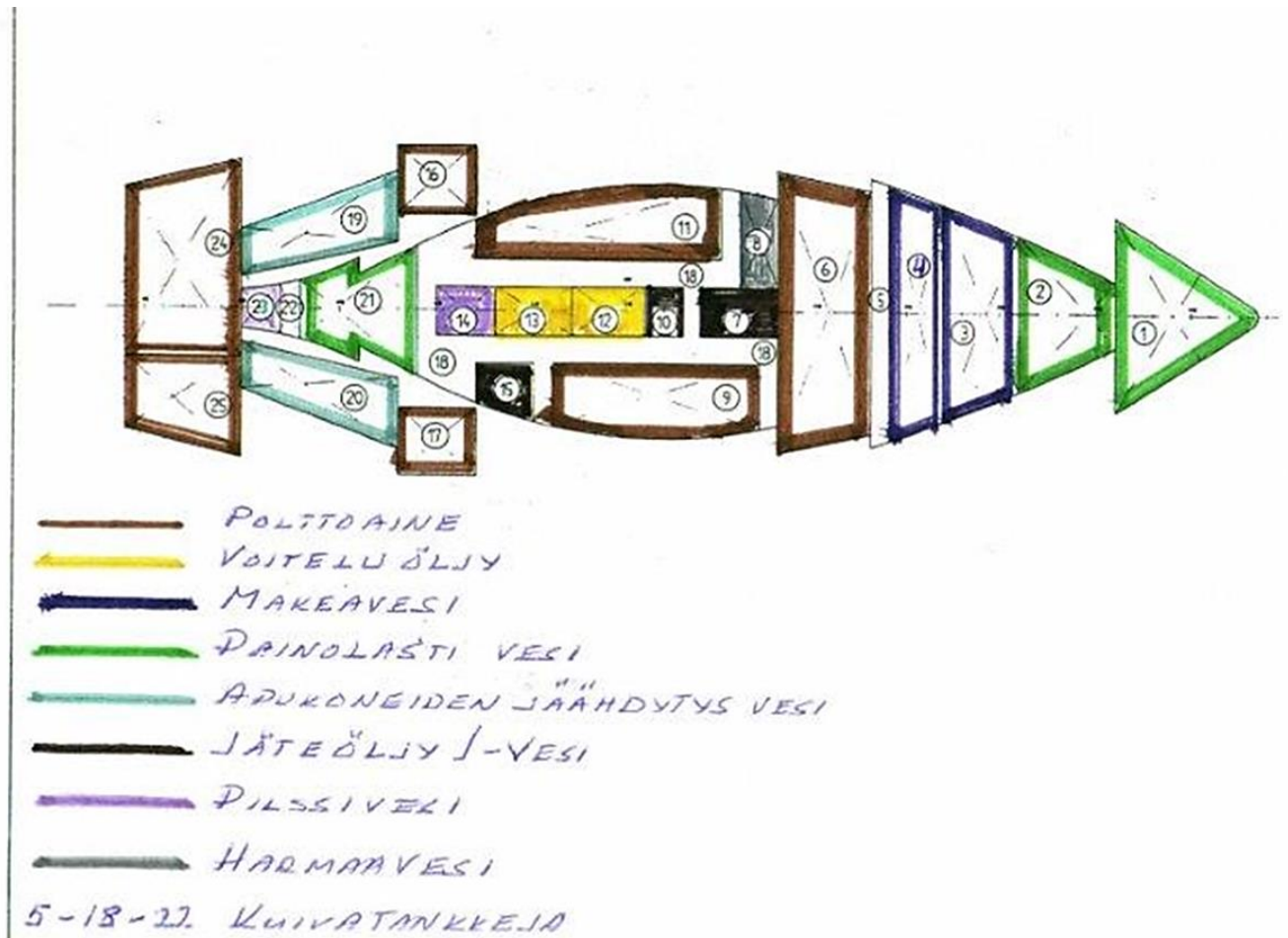
### 9.1 Aluksella olevat öljyt

Aluksilla on monia erilaisia öljytuotteita: polttoainetta joka on kevyttä dieselöljyä ja sitä on maksimissaan 170m<sup>3</sup>. Normaalisti tankeissa suurilla rahtialuksilla on 40-50m<sup>3</sup> ja pienemmillä aluksilla luonnollisesti vähemmän. Käytettävästä polttoaineesta on tarkemmat tiedot liite kahdessa Bunkkerin lisäksi on voitelu-

öljy, keulapotkurinöljy, hylsääöljy sekä jäteöljy. Näitä öljyjä on n.3-6m<sup>3</sup>. Tankkien määrä ja sijainti on hyvinkin aluskohtaista. Polttoainettakin on monessa eritankissa, yleensä suuret polttoainetankit sijaitsevat aluksen pohjassa josta sitä siirretään päivätankkiin, joka on konehuoneen lähellä. Lisäksi polttoainetta tarvitaan hätägeneraattorille ja keulapotkureille myös kansikoneille voi olla oma voimanlähde. Vielä on voiteluöljytankki, jäteöljytankki, sludgetankki ja polttoaineen ylivuototankki.

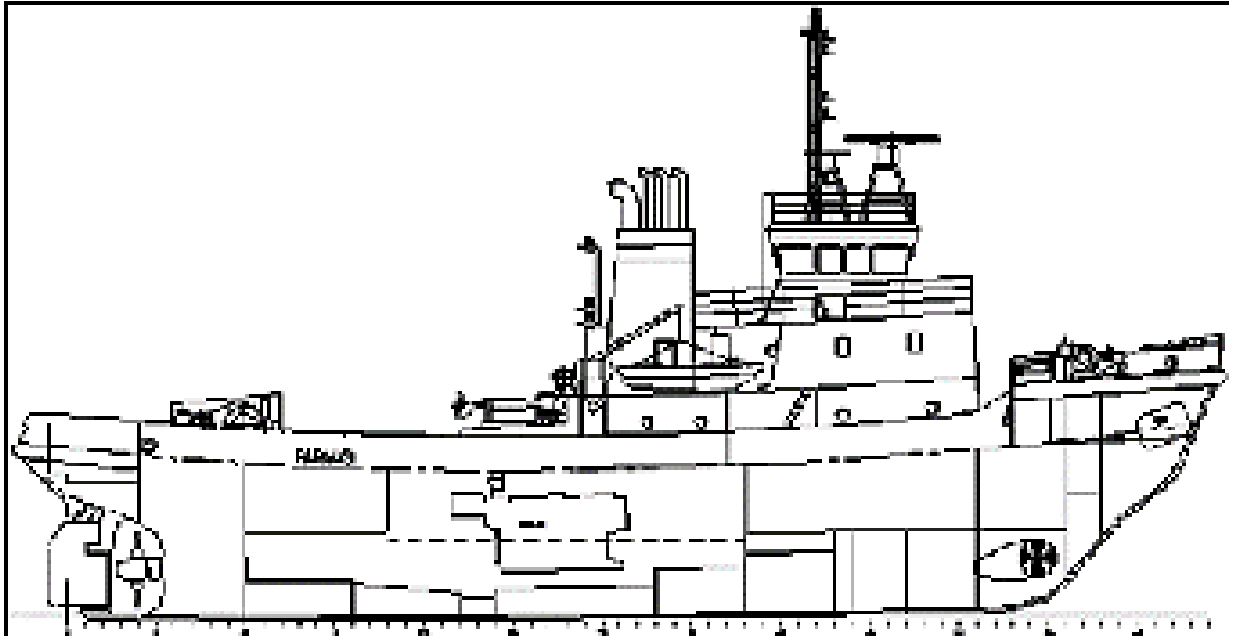
## 9.2 Tankkikaaviot

Tutkiessani eri alusten tankkikaavioita joista on esimerkkejä alla olevissa kuvissa, huomasin miten ne ovat erilaisia, eikä kovinkaan helposti tulkittavia. Myöskään ne eivät aina ole helposti saatavilla. Kuvassa kuusi on hinaaja Protectorin tankkien sijainnit, lisäksi tilavuudet ovat taulukossa kolme. Toinen esimerkki on kuva kahdeksan, joka on M/S Vekaralta. Vekaran ja Protectorin kuvista huomaa kuinka monta erilaista ja eripaikassa sijaitsevaa tankkia on. Kuvassa kymmenen olen käyttänyt apuna Merenkuluntiimin Tutkimuspäälliköltä saamaani Suomen ympäristökeskuksen koulutusmateriaalia. Piirsin kahden erilaisen aluksen yksinkertaistetut kuvat. Ensimmäinen (kuva 9) on puutavaraa kuljettava proomu/jokilaiva ja toinen (kuva 10) on yleislastialus. Polttoaine ja öljy määrät on myös hyvä laittaa näkyviin taulukkoihin, joista saa nopeasti ja helposti tiedon. Esimerkiksi Vekaralla on hyvät taulukot siihen, joita hyödynsin myös muille aluksille tässä työssä.



Kuva 6 tankkien sijainti ja sisällöt hinaaja Protectorista (Alfonshåkans 2016)





K

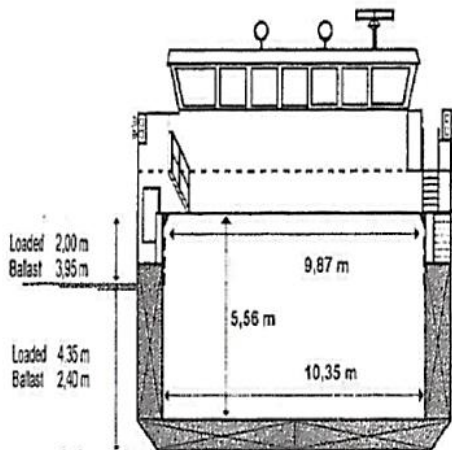
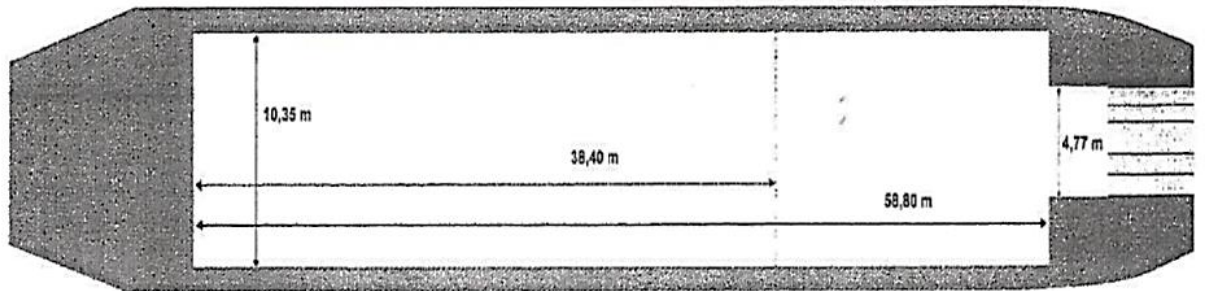
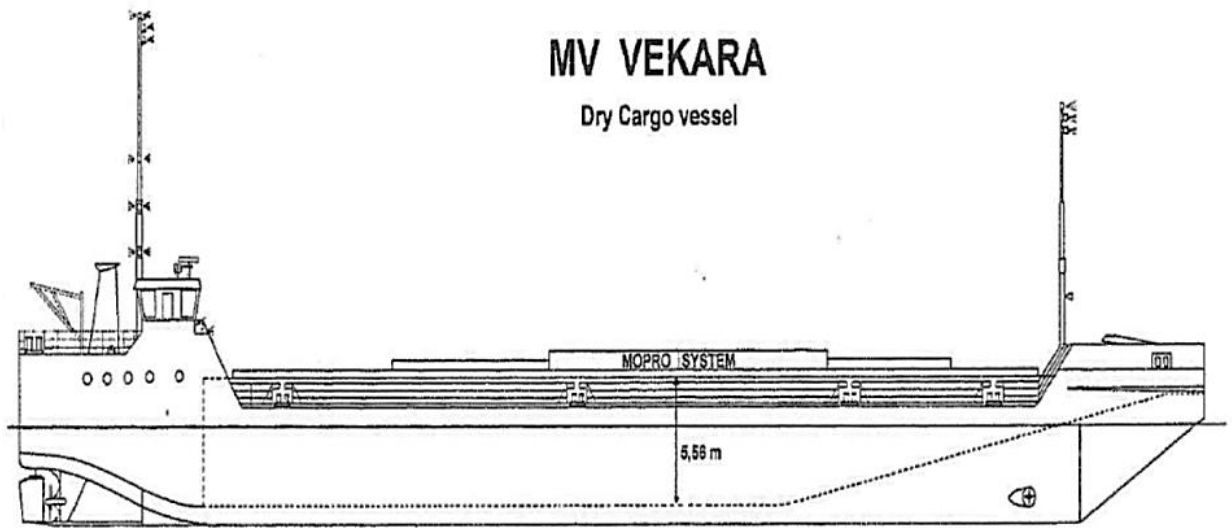
Kuva 7. Sivukuva hinaaja Protector (Alfonshakans kotisivut 2016)

Taulukko 3. Hinaaja Protectorin tankkien tilavuudet.

	<b>TANKIN NIMI</b>	<b>TILAVUUS M3</b>
1	PAINOLASTITANKKI	7.9
2	PAINOLASTITANKKI	13.1
3	MAKEAVESITANKKI	22.0
4	MAKEAVESITANKKI	22.6
5	KUIVATANKKI	
6	POLTTOAINETANKKI	32.3
7	POLTTOAINEEN YLIVUOTOTANKKI	4.8
8	LIKAVESITANKKI	3.0
9	POLTTOAINETANKKI	8.5
10	JÄTEÖLJYTANKKI	1.5
11	POLTTOAINETANKKI	9.8
12	VOITELUÖLJYN VARASTOTANKKI	3.1
13	VOITELUÖLJYN VARASTOTANKKI	2.7
14	PILSSITANKKI	1.0
15	SEPARAATTORITANKKI	1.2
16	POLTTOAINETANKKI	11.5
17	POLTTOAINETANKKI	11.5
18	KUIVATANKKI	
19	PAINOLASTITANKKI	4.5
20	PAINOLASTITANKKI	6.3
21	PAINOLASTITANKKI	6.3
22	KUIVATANKKI	
23	PILSSITANKKI	0.7
24	POLTTOAINETANKKI	34.1
25	POLTTOAINETANKKI	15.9

# MV VEKARA

Dry Cargo vessel



All measurements in meters, not necessarily in scale

All details believed to be correct, but w.o.p.

**Statement of fuel oil onboard M/V Vekara**

M/S VEKARA

Capacity of fuel oil tanks

FUEL OIL DAYTANK  
FO DB TANK 1 SB  
FO DB TANK 1 BB

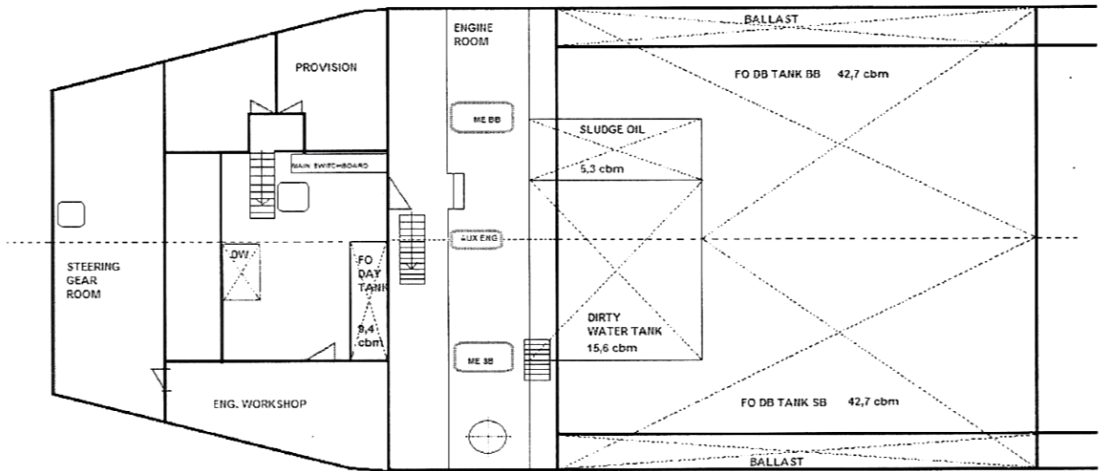
m <sup>3</sup>	ton
9,40	8,00
42,70	36,00
42,70	36,00

TOTAL CAPACITY OF FUEL OIL TANKS

94,80      80,00

FUEL OIL DAYTANK  
FO DB TANK 1 SB  
FO DB TANK 1 BB  
**TOTAL FUEL OIL ONBOARD**

Sounding in cm	Cbm	dens.	tons



Kuva 8. M/S Vekara

## 9.3 Mallipiirustukset

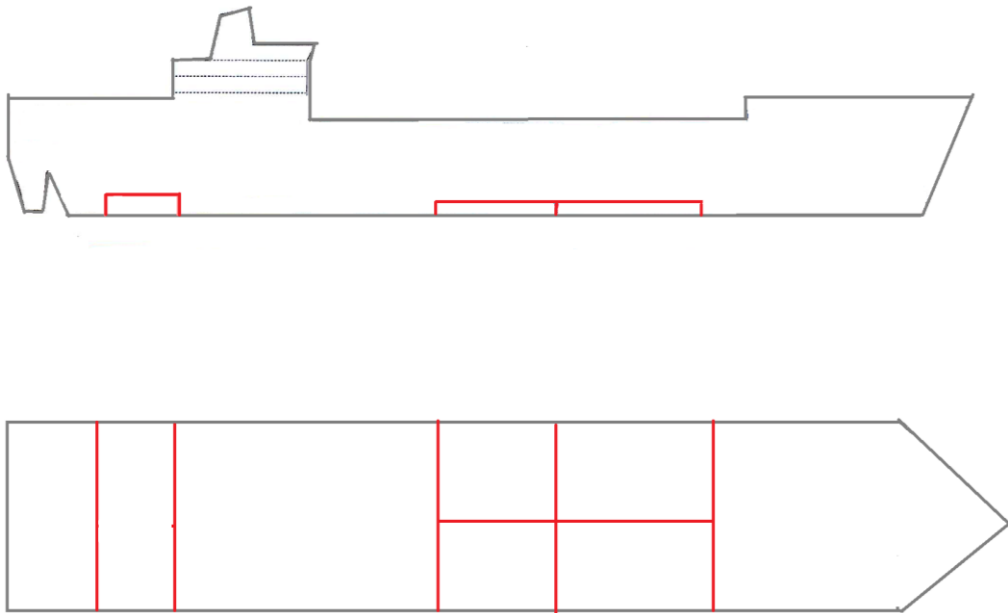
Piirsin proomun yksinkertaistetun kuvan Vekaran ja Suomen ympäristökeskuksen, ympäristövahinkojen torjunnan öljyvahingon torjuntatekniikan perusteiden koulutusmateriaalista perusteella. Alla olevissa kuvissa on proomu, jossa on kuusi polttoainetankkia, päivätankki, voiteluöljytankki, sekä keulassa sijaitseva polttoainesäiliö. Taulukon mallina ovat olleet Vekaran peilauslistat.



	m <sup>3</sup>	ton
Fuel oil daytank		
Fo DB Tank 1 SB		
Fo DB Tank 1 BB		
Fo DB Tank 2 SB		
Fo DB Tank 2 BB		
Fo DB Tank 3 SB		
Fo DB Tank 3 BB		
Fuel oil bow		
Lubricating oil tank		
<b>Yhteensä:</b>		

Kuva 9. Proomu

Yleislastialuksen mallina on käytetty Suomen ympäristökeskuksen öljyntekniikan perusteiden koulutusmateriaalia. Tankkien määrät eivät välttämättä ole aina samat kuin piirretyssä kuvassa, mutta polttoaineen määrä on kaikkein ratkaisevinta onnettomuus tapauksissa.



	m <sup>3</sup>	ton
Fuel oil daytank		
Fo DB Tank 1 SB		
Fo DB Tank 2 SB		
Fo DB Tank 1 BB		
Fo DB Tank 2 BB		
Yhteensä:		

Kuva 10. Yleislastialus

## 10 POHDINTA

Saimaalla on mahdollista tapahtua vakavakin öljyonnettomuus, kun otetaan huomioon karikkoiset ja kapeat väylät, sekä inhimilliset tekijät. Vielä ei Saimaalla onneksi ole käynyt kuin pienehköjä öljyonnettomuuksia, mutta jokainen onnettomuus on liikaa. Öljyntorjuntaan tuo erityishaasteita vesistön luonne virtauksineen, ja kun ennakkoprofiloinnin mukaan riskikohteet ovat yleensä kapeikkoja, öljy ajautuu rantaan nopeasti. Dieselöljyllä on ominaisuus haihtua lämpimällä ilmalla veden pinnalta. Saimaalla tämä ominaisuus ei yleensä ehdi toimia, vaan öljy ajautuu rantaan ja aiheuttaa ongelmia, koska rannasta öljynpoistaminen on vaikeaa.

Huomionarvoinen tieto tämän työn tekemisessä oli siitä, että bunkkeri on suoraan ulkolaitaa vasten, eikä sillä tarvitse olla kaksoispohjaa. Tähän tietoon tuo helpotusta se, että tankit on osastoitu, jolloin todennäköinen vuoto olisi maksimissaan 20m<sup>3</sup>. Normaali karilleajo ei yleensä vahingoita kuin yhtä tankkia enintään, mutta tietenkin on myös mahdollisuus törmäykseen kahden aluksen kesken, jolloin vauriot voivat olla paljonkin suuremmat.

Työni onnistui mielestäni hyvin. Tein kahdesta erilaisesta alustyyppistä yksinkertaistetut tankkikaaviot ja taulukot, johon merkitään polttoainemäärät. Näiden kaavioiden avulla pystytään osoittamaan vuotokohtat ja määrät, vaikka mahdollisia ongelmia yhteisen kielen kanssa aluksen ja pelastusviranomaisten kesken olisikin. Käytin työssäni monia eri lähestymistapoja, mm. perehdyin aiheesta löytyviin kirjallisiin lähteisiin, etsin internetistä tietoa, tein haastatteluja puhelimitse ja kasvotusten. Ympäristönsuojelun ja öljyvahinkojen estämisen eteen on erittäin tärkeä työskennellä Saimaalla, kuin myös muillakin vesistöillä.

## 11 LÄHTEET

- Alfonshakans. Hinaaja Protector 2016. Saatavissa: <http://www.alfonshakans.fi/fleetbase/info/fleet/15/more#> [viitattu 20.8.2016].
- Aro I., Haavisto J., Laakso J., Piira O. & Saatsi J. 2010, Merenkulun perusteet 2, Merimiestaito. 3. painos. Tampere: Juvenes Print.
- Asetus aluksista aiheutuvan vesien pilaantumisen ehkäisemisestä 28.6.1993/635.
- Etelä-Karjalan luonnonsuojelupiiri ry 2004 päivitetty 9/ 2014,9. Saatavissa: <http://docplayer.fi/79307-Saimaannorppa-pusa-hispida-saimensis-ja-sen-elinymparisto-saimaa.html> [viitattu 22.7.2016].
- Intovuori V-V 2016 Trafi. Erityisasiantuntija. Puhelinhaastattelu 12.10.2016. Haastattelijana Heikkilä, H.
- Korabel.ru/fleet/info Saatavissa: <http://www.korabel.ru/fleet/info/3486.html> [viitattu 12.10.2016].
- Käyhkö, A. 2015. Saimaa ja laivat. 1. painos. Keuruu: Otava.
- Liikenneviraston tilastoja 1/2016. Kotimaan vesiliikennetilasto 2015. Saatavissa: [www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/.../lti\\_2016-01\\_kotimaan\\_vesiliikennetilasto\\_web.p](http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/.../lti_2016-01_kotimaan_vesiliikennetilasto_web.p). [viitattu 20.8.2016].
- Liikenneviraston tilastoja 2/2016. Saimaan kanavan ja muiden sulkanavien liikennetilasto 2015. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/julkaisut/tilastojulkaisut#.V-wCS8kacs8> [viitattu 8.6.2016].
- Merenkulun ympäristösuojeluasetus 11.12.2014/1057.
- Merenkulun ympäristösuojelulaki 29.12.2009/1672.
- Neste, käyttöturvallisuustiedote PÖ5, MGO. Saatavissa: [https://www.neste.fi/static/ktt/13779\\_fin.pdf](https://www.neste.fi/static/ktt/13779_fin.pdf) [viitattu 10.10.2016].
- Oecd.org/chemicalsafety/risk-assessment. Saatavissa: <http://www.oecd.org/chemicalsafety/risk-assessment/1948241.pdf> [viitattu 21.10.2016].

Onnettomuus tutkintakeskus. MS KRASNOVIDOVO, törmäys ponttonisiltaan Kyrönsalmessa 18.7.2004, Tutkintaselostus C5/2004M. Saatavissa: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/en/index/tutkintaselostukset/vesiliikenneonnettomuuksientutkinta/tutkintaselostukset-vuosittain/vesiliikenne2004/c52004mmskrasnovidovotormaysponttonisilt.html> [ viitattu 4.8.2016].

PBI Research Institute.2015, Loppuraportin tiivistelmä Mega-Unit mahdollistavana teknologiana sisävesien kuljetuksiin. Saatavissa: <http://www.varustamosaatio.fi/wp-content/uploads/2015/10/LoppuraportinTIIVISTELM%C3%84-Mega-Unit-konsepti-mahdollistavana-teknologiana....pdf>. [viitattu 10.6 2016].

Rautanen, K. 2016. Alfon Håkans. Konepäällikkö. Haastattelu 23.8.2016. Haastattelijana Heikkilä, H. Kotka.

Saimaan kanavan ja muiden sulkukanavien liikennetilasto 2015. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/julkaisut/tilastojulkaisut#.V-wCS8kacs8> [viitattu 20.7.2016].

Sjöblom, J., Sointu, A., Tsvetkova & A., Wikström, K. 2015. Mega-Unit-Konsepti mahdollistavana teknologiana sisävesien kuljetuksiin. Case: Vuoksen vesistö. PBI Research Institute. Saatavissa: <http://www.varustamosaatio.fi/wpcontent/uploads/2015/10/LoppuraportinTIIVISTELM%C3%84-Mega-Unit-konsepti-mahdollistavana-teknologiana....pdf> [viitattu 4.8.2016].

Älykkäitä menetelmiä ympäristövahinkojen torjuntaan 2016. Saatavissa: [http://www.mamk.fi/ajankohtaista/tiedotteet/101/0/alyko\\_ko-koaa\\_ita-suomen\\_oljyntorjuntaviranomaiset\\_joensuuhun\\_14\\_4](http://www.mamk.fi/ajankohtaista/tiedotteet/101/0/alyko_ko-koaa_ita-suomen_oljyntorjuntaviranomaiset_joensuuhun_14_4) 23.7.2016 [viitattu 10.6.2016].

Älykkäitä menetelmiä ympäristövahinkojen torjuntaan. 2016. Xamk. Saatavissa: [http://www.mamk.fi/tutkimus\\_ja\\_kehitys/materiaalit\\_ja\\_ymparistoturvallisuus/kaynnissa\\_olevat\\_hankkeet/alyko](http://www.mamk.fi/tutkimus_ja_kehitys/materiaalit_ja_ymparistoturvallisuus/kaynnissa_olevat_hankkeet/alyko) [viitattu 15.5.2016].



## 12 KUVALUETTELO

Kuva 1. Saimaan syväväylä ja kanava. Liikennevirasto vuosijulkaisu 2015. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/julkaisut/tilastojulkaisut#.V-wCS8kacs8> [viitattu 20.7.2016].

Kuva 2. Alusten kansallisuus jakauma Saimaalla liikennöivistä aluksista. Liikenneviraston tilastoja 2/2016, 23. Saatavissa: <http://www.liikennevirasto.fi/julkaisut/tilastojulkaisut#.V-wCS8kacs8> [viitattu 8.6.2016].

Kuva 3. M/S Vekara. Pihkala, E. Saatavissa: <http://www.poosu.net/2vekara.html> [viitattu 15.8.2016].

Kuva 4. Hinaaja Protector Saatavissa: <http://www.alfonshakans.fi/fleet-base/info/fleet/15/more> [viitattu 5.5.2016].

Kuva 5. MS Krasnovidovo. Saatavissa: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/en/index/tutkintaselostukset/vesiliikenneonnettomuuksientutkinta/tutkintaselostuksetvuosittain/vesiliikenne2004/c52004mmskrasnovidovotormaysponttonisilt.html> [viitattu 4.8.2016].

Kuva 6. Tankkien sijainti ja sisällöt hinaaja. Konepäällikkö Rautanen, K. 2016. Alfons Håkans. Haastattelu 23.8.2016. Haastattelijana Heikkilä, H. Kotka.

Kuva 7. Sivukuva hinaaja Protector Saatavissa: <http://www.alfonshakans.fi/fleet-base/info/fleet/15/attachment> [viitattu 10.5.2016].

Kuva 8. M/S Vekara. Konepäällikkö Järenfelt, E. Haastattelu 25.8.2016. Haastattelijana Heikkilä, H. Kotka.

Kuva 9. Proomu. Vekaran peilauslistat. Suomen ympäristökeskuksen öljyntorjuntatekniikan perusteiden koulutusmateriaali. Näiden pohjalta piirtänyt Heikkilä, H.

Kuva 10. Yleislastialus. Suomen ympäristökeskuksen öljyntorjuntatekniikan perusteiden opetusmateriaali. Näiden pohjalta piirtänyt Heikkilä, H.

## Valmiussuunnitelma öljyvahingon varalta SOPEP

### Alkusanat

1. Tämä suunnitelma on laadittu alusten aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemisestä vuonna 1973 tehtyyn kansainväliseen yleissopimukseen liittyvän vuoden 1978 pöytäkirjan liitteen I säännön 26 määräysten mukaisesti.
2. Suunnitelman tarkoitus on antaa ohjeet aluksen päällikölle ja päällystölle toimenpiteistä, joihin on ryhdyttävä öljyonnettomuuden sattuessa tai kun sellainen saattaa tapahtua.
3. Suunnitelma sisältää kaikki tiedot ja toimenpiteet, jotka yleisohjeissa vaaditaan. Liitteessä on luettelo kaikista viranomaisista, henkilöistä, puhelinnumeroista yms., joihin suunnitelmassa on viitattu, sekämuu viiteaineisto.

### Sisällysluettelo

- 1 . Johdanto
- 2 Raportointivaatimukset
  - 2.1 Milloin tulee raportoida
  - 2.2 Raportissa vaaditut tiedot
  - 2.3 Yhteystiedot
- 3 Toimenpiteet päästöjen torjumiseksi
  - 3.1 Toiminnasta johtuva päästö
  - 3.2 Onnettomuudesta johtuva päästö

#### Liitteet

- Luettelo yhteyksistä
- Öljyvahinkoraportti esitettävät tiedot

### 1. Johdanto

Tämän suunnitelman tarkoitus on auttaa miehistöä tarvittaessa yllättävän öljypäästön torjunnassa. Suunnitelman pääasiallinen tarkoitus on käynnistää toiminta öljyvahingon pysäyttämiseksi tai vähentämiseksi sekä sen vaikutusten lieventämiseksi.

Tehokas suunnittelu varmistaa, että tarvittaviin toimenpiteisiin ryhdytään rakentavalla, loogisella ja oikea-aikaisella tavalla.

## Valmiussuunnitelma öljyvahingon varalta SOPEP

Suunnitelma kattaa seuraavat tilanteet

- Toiminnasta aiheutuvat päästöt, kts. tämän valmiussuunnitelman kohta 3.1
- Onnettomuudesta aiheutuvat päästöt, kts. tämän valmiussuunnitelman kohta 3.2

Tämän valmiussuunnitelman sisältö arvioidaan ja tarkastetaan säännöllisesti, mikäli katsotaan tarpeelliseksi muuttaa tai täydentää suunnitelmia tällöin muutokset ja täydennykset tehdään yhtiön konttorista käsin.

## 2. Raportointivaatimukset

MARPOL 73/78- yleissopimuksen I-liitteen 26-sääntö edellyttää että öljyvahingon sattuessa on asiasta raportoitava. Seuraavassa on annettu ohjeet ko. raportin laatimiseksi.

### 2.1 Milloin tulee raportoida

#### *Tapahtunut päästö:*

- Kun on tapahtunut päästö, siitä on ilmoitettava rantavaltiolle aina kun kyseessä on:
- öljypäästö, joka johtuu aluksen tai sen varusteiden vaurioitumisesta, aluksen turvallisuuden varmistamisesta tai ihmishengen pelastamisesta merellä; tai
  - aluksen toiminnasta johtuva päästö, jos se ylittää voimassa olevan asetuksen sallimat arvot.

#### *Todennäköinen päästö:*

- Tilanteissa jossa vuodon todennäköisyys on olemassa. Tulee rantavaltiolle antaa ilmoitus, ottaen huomioon seuraavatseikat:
- vaurio, vioittuminen tai käyttöhäiriö aluksessa koneistossa tai varusteissa
  - aluksen sijainti, maan tai merellisten rakenteiden läheisyys
  - sää, virta ja merenkäynti
  - liikennetiheys

Mikäli todennäköisen tai mahdollisen päästön suuruus selvästi ylittää operoinnissa sallitun maksimipäästön, erityisesti kun ollaan saaristo alueella, tällöin asiasta on annettava öljyvahinkoraportti.

### 2.2 Raportissa vaaditut tiedot

Yksityiskohtaiset raportointiperiaatteet on säätetty IMO:n päästöalauksessa A. 648 (16) (on hyväksytty 19.10.1999)

Raportissa vaaditut tiedot on esitetty tämän suunnitelman liitteenä, katso Taulukko 1, jota käytetään ensimmäisenä ilmoituksena, lisä tai seuranta-ilmoituksissa pyrittävä käyttämään samaa muotoa.

## Valmiussuunnitelma öljyvahingon varalta SOPEP

2.3 Yhteystiedot

Riippuen siitä, missä mahdollinen öljyvahinko on sattunut. Tulee aluksen päällikön informoida tarpeellisia osapuolia seuraavasti:

*Yhteydet rantavaltioon:*

Toiminnan jouduttamiseksi ja vahinkojen minimoimiseksi on tärkeää ilmoittaa vahingosta välittömästi, riippuen siitä missä alus liikkuu, joko:

- Saaristomeren Merivartioston Meripelastuskeskukseen Turkuun,
- Suomenlahden Merivartioston Meripelastuskeskukseen Helsinkiin, tai
- Pohjanlahden Merivartioston Meripelastuskeskukseen Vaasaan.

Alkutoimenpiteenä on ensimmäisen ilmoituksen lähettäminen, jonka ilmoituksen laatimisesta on annettu ohjeet tämän valmiussuunnitelman kohdassa 2.2.

*Yhteydet satamaan:*

Satamassa oleva alus tekee ilmoituksen paikalliselle viranomaiselle nopeuttaakseen puhdistustoimien täytäntöön panoa.

*Yhteydet laivan edunvalvojiin:*

Tämän valmiussuunnitelman liitteenä olevassa yhteysluettelossa on yhteystiedot kaikkiin osapuoliin joilla on etuja valvottavanaan koskien satamaorganisaation alaisuudessa olevia aluksia.

Tarvittavat yhteystiedot on esitetty tämän suunnitelman liitteenä.

**3. Toimenpiteet päästöjen torjumiseksi**3.1 Toiminnasta johtuvat päästöt

Aluksen toiminnasta johtuvat päästöt voidaan yleisesti ottaen jakaa normaaleihin toiminnasta aiheutuviin päästöihin kuten tankkien pesuvedet ja pilssivedet ja toisaalta "normaalien" toiminnallisten vaurioiden aiheuttamiin päästöihin.

Satamaorganisaatio sijaitsee / alus liikennöi MARPOL säännösten nimeämällä eritysalueella (Itämeri), jossa ei ole sallittua laskea tankkien pesu- tai pilssi-vesiä Itämereen.

Aluksen toiminnasta johtuvina päästöinä käsitellään ja annetaan ohjeet seuraaville päästö tilanteille:

- putkivuodot
- tankkien ylitäyttö

## Valmiussuunnitelma öljyvahingon varalta SOPEP

Toiminnasta johtuvan päästön laatu	Toimenpide	Suorittava henkilö
<u>Putkivuoto</u>	1. Ainevirta pysäytettävä ja vuoto tukittava 2. Kannelle valunut öljy poistetaan käyttäen imeyttimiä. 3. Öljyinen imeytin toimitetaan..... 4. Mikäli ympäristö saastunut ilmoitetaan asiasta viranomaiselle	Konepäällikkö / Toiminnan suorittaja  Päällikkö
<u>Tankkien ylitäyttö</u>	1. Ainevirta pysäytettävä 2. Kannelle valunut öljy poistetaan käyttäen imeyttimiä. 3. Öljyinen imeytin toimitetaan..... 4. Mikäli ympäristö saastunut ilmoitetaan asiasta viranomaiselle	Konepäällikkö / Toiminnan suorittaja  Päällikkö

**3.2 Onnettomuudesta johtuvat päästöt*****Yleisohjeet:***

Onnettomuuden selvittelyssä Päällikön tärkein velvollisuus on varmistaa miehistön turvallisuus sekä estää onnettomuuden laajeneminen.

Onnettomuudessa, jossa on tapahtunut päästö, toiminta täytyy suunnata tulipalon ja räjähdyksen estämiseen muuttamalla aluksen suunta niin, että alus on tuulen yläpuolella öljylauttaan nähden ja sulkemalla tarpeettomat ilmanottoaukot jne. Mikäli alus on karilla eikä siten ohjattavissa, kaikki mahdolliset kipinälähteet on eliminointava ja ryhdyttävä toimenpiteisiin, jotta palonarkoja kaasuja pääsy tunkeutumaan asuin tiloihin ja koneistotiloihin estetään.

Jos alusta voidaan ohjailla, täytyy Päällikön yhteistoiminnassa maissa olevien viranomaisten kanssa harkita siirretäänkö alus sopivampaan paikkaan esim. hätäkorjaustöitä tai aluksen keventämistä varten tai erityisten herkkien ranta-alueiden suojelemiseksi.

Päällikön tulee selvittää aluksen vauriot yksityiskohtaisesti ennen kuin korjaustöihin ryhdytään. Etenkin karilleajon jälkeen on riittävä huomio kiinnitettävä peilausaukkoihin ja tarkastusluukkuihin, joiden varomaton avaaminen saattaa aiheuttaa aluksen uppoamisvaaraan. Tankkien peilaus on tarkistettava ja toistettava määrävällein, jotta varmistetaan, ettei vuotoa esiinny. Mahdollisuuksien mukaan harkitaan öljyn siirtämistä ehjiin tankkeihin, mikäli näissä on tilaa.

Vaurion laajuudesta riippuen ennaltaehkäiseviin toimenpiteisiin voi olla rajallisesti aikaa käytettävissä.

---

**Liitteet:****Luettelo yhteyksistä****Meripelastuskeskukset: Valtakunnallinen hälytysnumero 0204 1000**

-SAARISTOMEREN MERIVARTIOSTON MERIPELASTUSKESKUS, TURKU MRCC MMSI 00230 1000	0204 1001 0204 107070 02-2333777
-SUOMENLAHDEN MERIVARTIOSTON MERIPELASTUSKESKUS, HELSINKI MRSC MMSI 00230 2000	0204 1002 0204 106833 09-667766 09-639400
-POHJANLAHDEN MERIVARTIOSTON MERTPELASTUSKESKUS, VAASA MRSC MMSI 00230 3000	0204 1003 0204 107622 06-3174859

**Yhteydet aluksen edunvalvojiin:****Aluksen omistaia:**

Nimi: Alfons Håkans Oy Ab\_  
 Osoite: Linnankatu 36 C, Turku, Finland  
 Puh. No. +358 - 2 - 515 500

**Vakuutusyhtiö:**

Nimi: Alandia Bolagen  
 Osoite: Nygatan, 22100 Mariehamn, Finland  
 Puh. No. +358 - 18 - 29 000

---

 ÖLJYVAHINGORAPORTTI
 

---

**AA** (ALUKSEN NIMI, KUTSUKIRJAIMET, KANSALLISUUS)

\_\_\_\_\_, Suomi

---

**BB** (TAPAHTUMAN, PÄIVÄMÄÄRÄ JA KELLONAIKA, UTC)

---

**CC** (SIJAINTI, LAT, LONG) \_\_\_\_\_

Tai

**DD** (SUUNTIMA, ETÄISYYS MAAMERKISTÄ)

---

**EE** (SUUNTA) \_\_\_\_\_

**FF** (NOPEUS, SOLMUA) \_\_\_\_\_

---

**PP** (ALUKSELLA OLEVAN LASTIN/ BUNKKERIN TYYPI JA MÄÄRÄ)

Lasti: \_\_\_\_\_

Bunkkeri: \_\_\_\_\_

---

**QQ** (LYHYT KUVAUS PUUTTEISTAN OJSTINVAURIOISTA)

---

**RR** (LYHYT KUVAUS SAASTUMISESTA, JOHON SISÄLTYY ARVIO MEREENJOUTUNEESTA MÄÄRÄSTÄ)

---





TUOTETIEDOTE  
POLTTOÖLJY -5/-15  
Lämmitys- ja moottorikäyttöön

PRODUKTDATA  
BRÄNNOLJA -5/-15  
För uppvärmings – och diesel motorbruk

PRODUCT DATA SHEET  
DIESEL FOR NON-ROAD USE -5/-15  
For heating – and diesel engine use

LYHENNE: PÖ-5

FÖRKORTNING: PÖ-5

ABBREVIATION: PÖ-5

	Yksikkö Enhet Unit	Läsureja Kvaliteetskrav Specification		Tyypillinen arvo Typvärde Typical analysis	Määrittäminen <sup>1)</sup> Testmetod <sup>1)</sup> Test method <sup>1)</sup>
		min.	max.		
Rikki Svavelhalt Sulphur content	mg/kg		10	6	EN ISO 20846
Tislaus, Distillation, Distillation Halittunut, Förångat, Recovered 180 °C:ssa, vid 180 °C, at 180 °C	tl-% vol-% % w/v		10	1	EN ISO 3405
250 °C:ssa, vid 250 °C, at 250 °C	tl-% vol-% % w/v		65	32	
350 °C:ssa, vid 350 °C, at 350 °C	tl-% vol-% % w/v	85		94	
95 % piste	°C		360	351	
Leimahduspiste <sup>2)</sup> Flampunkt <sup>2)</sup> Flash point <sup>2)</sup>	°C	60		63	EN ISO 2719
Tiheys, 15 °C Densitet vid 15 °C Density at 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	820,0	845,0	835	EN ISO 12185
Tehollinen lämpöarvo, laskettu Effektivt värmevärde, beräknat Net heat of combustion, calculated	MJ/l			36,0	NM 119
Viskositeetti, 40 °C Viskositet vid 40 °C Viscosity at 40 °C	mm <sup>2</sup> /s	2,00	4,50	3	EN ISO 3104
Samepiste Grumlings temperatur Cloud point	°C		0 <sup>-1)</sup> -5 <sup>-2)</sup>	-0 (1.5.-31.8.) -5 (1.9.-30.4.)	EN 23015 D 5773 ASTM D 7689
Suodatettavuus Filterbarhetstemperatur CFPP	°C		-7 <sup>-2)</sup> -15 <sup>-2)</sup>	-7 (1.5.-31.8.) -15 (1.9.-30.4.)	EN 116
Betaani-Indeksi Cetanindex Cetane index		46,0		55	EN ISO 4264
Betaaniluku Cetantal Cetane number		51,0		54	EN 15195 EN ISO 5165 D 6890
Hiltojäännös 10 % pohjasta Koksital av 10 % återstod Carbon residue on 10 % distillation residue	p-% mass-% % m/m		0,30	< 0,02	EN ISO 10370
Kuparikorroosio Kopperkorrosion Copper strip corrosion			1	1	EN ISO 2160
Vesi Vatten Water content	mg/kg		200	53	EN ISO 12937
Tuhka Askhalt Ash content	p-% mass-% % m/m		0,01	< 0,001	EN ISO 6245

PÖ-5	Yksikkö Enhet Unit	Laaturaja Kvalitetskrav Specification		Tyypillinen arvo Typvärde Typical analysis	Määrittäminen Testmetod <sup>1)</sup> Test method <sup>1)</sup>
		min.	max.		
Sedimentti Sediment Total contamination	mg/kg		24	3	EN 12662
Hapetuskestävyys Oxidations stabilitet Oxidation stability	g/m <sup>2</sup>		25	2	EN ISO 12205
Polyaromaattit Polyaromater Polyaromatics	p-% mass-% % m/m		8,0	2	EN 12916
Voitelevuus / HFRR Smörjbarhet / HFRR Lubricity / HFRR	µm		460	300	EN ISO 12156-1
FAME	tl-% vol-% % w/v		0	0	EN 14078
NExBTL, Renewable Diesel	tl-% vol-% % w/v			0	Laskettu Kalkylerad Calculated
Väri ja ulkonäkö <sup>2)</sup> Färg och utseende <sup>2)</sup> Appearance <sup>2)</sup>	Punainen, kirkas, ei kiinteitä epäpuhtauksia Röd, klar och blank Red, clear and bright				D 4176-2

<sup>1)</sup> D-numero viittaa ASTM-menetelmään<sup>1)</sup> D-nummer hänvisar till ASTM-metod<sup>1)</sup> D- number refers to ASTM-method<sup>2)</sup> Asetus 855/2012<sup>2)</sup> Förordning 855/2012<sup>2)</sup> Regulation 855/2012<sup>2)</sup> Asetus 815/2004<sup>2)</sup> Förordning 815/2004<sup>2)</sup> Regulation 815/2004

Tuote sisältää korroosiota estävän ja sähköjohtavuutta parantavan lisäaineen sekä voitelevuuslisäaineen.

Produkten innehåller additiv, som förhindrar korrosion samt förbättrar konduktivitet och smörjbarhet.

The product contains additive, which prevents corrosion and improves conductivity and lubricity.

Tuote täyttää Vna:n 1206/2010:n ja SFS-EN 590 kylmäominaisuusluokan E (A-D) sekä direktiivin 2009/30/EY vaatimukset.

Produkten uppfyller förordningen 1206/2010 och SFS-EN 590 klass E (A-D) samt direktiv 2009/30/EG.

The product meets regulation 1206/2010, SFS-EN 590 grade E (A-D) and directive 2009/30/EC.

<sup>3)</sup> Tuote PÖ-0/-7 jakelussa 1.5. - 31.8. ja PÖ-5/-15 jakelussa 1.9. - 30.4.

<sup>3)</sup> Produkten PÖ-0/-7 distribueras 1.5. - 31.8. och PÖ-5/-15 distribueras 1.9. - 30.4.

<sup>3)</sup> The product PÖ-0/-7 will be delivered from 1.5. to 31.8. and PÖ-5/-15 from 1.9. to 30.4.

Spezifikaation tulkinnaissa käytetään ISO 4259:n mukaista käytäntöä.

Produktspecificationen tolkas i enlighet med proceduren beskriven i ISO 4259.

The product will comply with the specification according to the procedures described in ISO 4259.

Käyttöturvallisuuden osalta viittaamme Neste Oyj:n julkaisemiin käyttöturvallisuustiedotteisiin sekä tuotteiden käyttöä koskeviin oppaisiin.

Angående skyddsinformation hänvisar vi till skyddsinformationsblad publicerade av Neste Oyj samt till produkternas bruksanvisningar.

Concerning safe use of the products, we refer to the Safety Data Sheets and User's Guides published by Neste Oyj.

TIEDUSTELUT  
Neste Oyj  
Neste Markkinointi  
PL 95  
00095 Neste Oyj

FÖRFRÅGNINGAR  
Neste Oyj  
Neste Retail  
PB 95  
FIN-00095 Neste Oyj, Finland

INQUIRIES  
Neste Oyj  
Neste Retail  
POB 95  
FIN-00095 Neste Oyj, Finland

Puhelin 0200 80100

Telefon +358 200 80100

Telephone +358 20 80100