

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Merenkulkualan insinööri

Ville Lehtomäki

ÖLJYISEN VEDEN PILSSIVESISEPARAATTORI / MARPOL73/78

Opinnäytetyö 2010

## TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Merenkulun koulutusohjelma

LEHTOMÄKI, VILLE

Insinööri

Työn ohjaaja

Toimeksiantaja

Marraskuu 2010

Avainsanat

Öljyisen veden pilssivesiseparaattori / MARPOL 73/78

37 sivua + 75 liitesivua

Ari Helle, Lehtori

Finnlines Ltd, M/S Finnlady

Öljy, öljyvahingot, merenkulku, ympäristön saastuminen, pilssivesitankki

Työssä käsitellään alusten aiheuttaman meren pilaantumisen estämistä ja selvitetään, miksi öljypäästöt ovat merelliselle ympäristölle vaarallisia, sekä pilssivesiseparaattorin toimintaa ja periaatteita, kansainvälisiä ja kotimaisia määräyksiä sekä laivoilla käytettävää öljypäiväkirjaa. Työ on tehty ajatellen pilssivesiseparaattorin oikeaa käyttöä ja asioiden oikeaa ymmärtämistä. Työssä on tutkittu erilaisten olosuhteiden vaikutusta pilssivesiseparaattorin toimintaan, esimerkiksi kuinka vääränlaiset tankit vaikuttavat separointitulokseen, sekä määräyksien historiaa.

Öljyisen veden pilssivesiseparaattoreita on erityyppisiä.

Opinnäytetyössä on tutkittu M/S Finnladyn pilssivesiseparaattoria sekä käännetty englanninkielinen manuaali suomen kielelle. Työssä on myös käsitelty pilssivesiseparaattorin huoltoja ja korjaustoimenpiteitä sekä myös mittavälineiden kalibrointia ja öljyn vaikutuksia ympäristöön.

## ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Degree Programme in Marine Technology

LEHTOMÄKI, VILLE

Oily Water Bilge Separator / MARPOL 73/78

Bachelor's Thesis

37 pages +75 pages of appendices

Supervisor

Ari Helle, Senior lecturer

Commissioned by

Finnlines plc, M/S Finnlady

November 2010

Keywords

oil, oil spill, shipping, environmental pollution, bilge water tank

This thesis examines the activities and principles of international and domestic regulations, ships and oil record-book. The objective was the correct understanding and proper use of the oily water bilge separator. Various types of conditions on bilge separator activities were studied, such as the regulation history and how the wrong kinds of tanks affect separation performance.

There are different types of oily water bilge separators. In this thesis, the bilge water separator of M/S Finnlady was studied and the English-language manual was translated to Finnish. The thesis also discusses bilge water separator maintenance, repair and the calibration of measuring instruments.

# SISÄLLYSLUETTELO

## TIIVISTELMÄ

## ABSTRACT

1	JOHDANTO	8
2	KANSAINVÄLISET SÄÄNNÖKSET MEREN PILAANTUMISESTA / MARPOL 73/78	10
	2.1 Yhteenveto MARPOL 73/78:sta	10
	2.2 Liite 1 Alusten aiheuttamien öljypäästöjen ehkäiseminen	11
	2.3 Liite 2 Säännökset haitallisten nesteiden aiheuttaman saasteen hallitsemiseksi	12
3	ÖLJYN VAIKUTUKSET MERIYMPÄRISTÖÖN	12
	3.1 Kalat	15
	3.2 Linnut	15
	3.3 Eläimet	16
	3.4 Kasvit	16
	3.5 Ekosysteemi ja eliöt	17
4	VALVONTA	18
	4.1 Rajavartiosto valvojana	18
	4.2 Öljyn tai öljypitoisen seoksen päästökiellon rikkomisen seuraukset	20
5	LAIVOJEN PILSSIVESIJÄRJESTELMÄT MEREN PILAANTUMISEN ESTÄMISEKSI	21
	5.1 Öljyisen pilssiveden järjestelmät (SOLAS- määräykset)	21
	5.2 M/S Finnladyn pilssivesiseparaattorin toiminta	22
	5.3 M/S Silja Europan pilssivesiseparaattorin järjestelmä	26
	5.4 EU:n laivanvarustedirektiivi	27
	5.5 Ohje pilssivesiseparaattorin käyttäjälle	28
	5.6 Pilssivesitankit	28
6	KANSAINVÄLISEN ÖLJYPÄIVÄKIRJAN TÄYTTÖ	30
	6.1 Öljypäiväkirjasta ote	31
	6.2 Öljypäiväkirjan täyttömalli	32

7	YHTEENVETO	33
7.1	Tutkimuskohde ja tulos	33
7.2	Parannusehdotukset	34
7.3	Lopuksi	35
8	LÄHTEET	36
	LIITTEET	

- Liite 1: Öljyisen veden pilssivesiseparaattorin JOWA 3SEP OWS suomennos 1-69
- Liite 2: 2.1.3 Liite 3 Merellä pakattuna kuljetettavien haitallisten aineiden aiheuttaman saastumisen estäminen.  
2.1.4 Liite 4 Alusten käymälävesien aiheuttaman saastumisen estäminen.  
2.1.5 Liite 5 Alusten kiinteiden jätteiden aiheuttaman saastumisen estäminen.  
2.1.6 Liite 6 Aluksista aiheutuvan ilman pilaantumisen ehkäiseminen.
- Liite 3: Vaatimuksenmukaisuustodistus
- Liite 4: Jowan pilssivesijärjestelmä

## Merkit, lyhenteet ja termit

- 3-tieventtiili = Venttiili, jossa on mahdollista ohjata virtausta kahteen eri suuntaan.
- A-luokan konehuone = Laivan koneistotila, jolle vaaditaan Solaksen mukaan 1 tunnin rakenteellinen palonkestävyys.
- Alus = Tarkoittaa jokaista merta kulkevaa vesikulkuneuvoa, olkoon se minkäläinen tahansa.
- Anodi = Sähköä vastaanottava metalli, niin sanottu uhrimetalli.
- Bar = Paineyksikkö.
- Direktiivi = Euroopan yhteisöjen komission antama määräys jäsenmailleen.
- DNV = Det Norske Veritas, luokituslaitos, norjalainen.
- Emulsio = Veden ja öljyn sekainen seos.
- Gummaus = Öljyn ja epäpuhtauksien poisto nesteen pinnalta.
- Hätätaulu = Laivan sähköjärjestelmän ollessa toimintakyvytön laiva saa hätätoimintoihin sähköä hätädieselmootorilta, joka syöttää virran hätätauluun. Solas määrää hätätauluun kuuluvat toimilaitteet.
- IMO = International Maritime Organisation, yhdistyneiden kansakuntien merenkulkujärjestö.
- Järjestö = Tarkoittaa valtioiden välistä neuvoo-antavaa merenkulkujärjestöä.
- Kapteeni = Vastaa laivan kaikista toiminnoista varustamolle.
- Konepäällikkö = Vastaa laivan kaikesta teknillisestä toiminnoista varustamolle.
- Kutsutunnus = Laivalle annettu tunnus, josta se voidaan tunnistaa.
- Laipio = Aluksen rungon poikki- tai pituussuunnassa kulkeva osastoiva seinä.
- Laivan konevalvonta = Laivan teknillinen ohjauskeskus.
- Liikenteen turvallisuusvirasto = Entinen merenkulkuhallitus.
- M/S = Moottorikäyttöinen alus.
- Maasähkö = Laivan ollessa satamassa se voi käyttää maista otettua sähköä.
- MARPOL = International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, Kansainvälinen yleissopimus meren pilaantumiseen ehkäisemisestä. Huom. 1954 OILPOL sopimuksen jälkeinen sopimus, joka on voimassa oleva pääyleissopimus.
- MEPC = EU:n laivavarusteista annetun direktiivin mukainen testimenetelmä.
- Meripeninkulma = 1852 m
- MKH = Merenkulkuhallitus.
- OILPOL = 1954 hyväksytty yleissopimus, ennen MARPOL 73:a
- Palleoja = Vuotojen viemärikanava.
- Pilssi = Vuotovesikaivo
- Pilssivesi = Laivan vuodoista johtuvaa vettä / öljyä.
- Pilssivesiseparaattori = Erottelee veden öljystä, toiminta perustuu ominaispainoon.
- Pneumaattinen = Paineilmaohjattu.
- Port State Control = Tarkastus ulkomaisten alusten maan satamissa sen varmistamiseksi, että alusten kunto ja laitteisto vastaavat kansainvälisiä säännöksiä ja että alus on miehitetty ja sitä liikennöidään näiden sääntöjen mukaisesti. (IMO:n vaatimukset)
- Ppm = Miljoonasosa.
- Päälaipio = Laivan laipio, jolla on palonkestävyys, sekä vakavuusmääräykset Solaksessa

- Raskas dieselöljy = Tarkoittaa laivadieselöljyä, sellaisia dieselöljyjä kuitenkin lukuun ottamatta, joista enemmän kuin 50 % tilavuudesta tislautuu alle 340 °C:n lämpötilassa, kun koe tehdään A.S.T.M. -standardimenetelmää D. 86/59 käyttäen.
- Ratifiointi = Sopimuksen julkaiseminen virallisten ohjeiden mukaisesti.
- Ruorimerkki = Tarkoittaa vaatimuksenmukaisuustodistusta, että kyseessä oleva laite on hyväksytty laivan varusteista annetun neuvoston direktiivin 96/98 EY mukaisesti.
- S/S = Höyrykäyttöinen alus.
- Sertifikaatti = Ulkopuolisen antama todistusasiakirja asian oikeellisuudesta. Todistus voi olla myös viranomaisen antama, jolloin todistuksen antajalla on pätevyys sen kirjoittamiseen.
- Sininen nauha = Nopein Atlantin ylittävä saa ko. kunnian.
- Slinga = Tankissa kiertävä lämmitysputkisto.
- Sludge-tankki = Tankki, jossa on öljyistä separointijätettä sekä likaista öljyä (likaöljytankki).
- SOLAS = The Safety of Life at Sea, ihmishengen turvallisuudesta merellä.
- Solenoidiventtiili = Sähköisesti ohjattu venttiili, joka on auki tai kiinni.
- Stabiilisuus = Vakavuustila.
- Säännökset = YK:n alaisen IMO merenkulkujärjestön antamia suosituksia.
- Tankkitoppi = Laivan alaosassa, pohjan yläpuolella oleva tankkialue.
- Trafi = Liikenteen turvallisuusvirasto.
- Turkkipelti = Laivan tankkitopin yläpuolinen lattiataso.
- Tyhjentäminen = Öljystä tai öljypitoisesta seoksesta puhuttaessa tarkoittaa kaikenlaista tyhjentämistä tai vuotamista, olkoonpa sen syy mikä tahansa.
- Valtioneuvosto = Maan kansallinen hallitus.
- Valutushana = Gummaustankissa oleva venttiili, josta lasketaan öljy pois.
- WT osasto = Laivan vedenpitävä osastotila.
- Öljy = Tarkoittaa raakaöljyä, polttoöljyä, raskasta dieselöljyä ja voiteluöljyä. ”Öljypitoinen” tulkitaan samalla tavalla.
- Öljypitoinen seos = Tarkoittaa seosta, jossa on vähintään sata osaa öljyä seoksen miljoonaa osaa kohden.

## 1 JOHDANTO

M/S Finnladyn toisena konemestarina työhöni kuuluu öljyisen pilssivesiseparaattorin käyttö. Pilssivesiseparaattori on laivoissa, jotta voidaan kaukana merellä tai lähempänä rantoja poistaa laivasta vettä, jota kertyy laivan konehuoneen toiminnoista tai erilaisista konehuoneen vuodoista. Pilssivesiseparaattori puhdistaa öljyisen veden puhtaaksi öljystä vapaaksi vedeksi. Öljyisen veden pumppaaminen maihin on erittäin kallista, ja näin ollen käyttämällä pilssivesiseparaattoria voidaan myös säästää rahaa. Kaikki satamat eivät ole valmiita ottamaan vastaan pilssivesiä, eivätkä varustamot halua maksaa ylimääräistä.

Pilssivesiseparaattorin ohjeistus ja turvallinen käyttö sekä manuaalin ymmärtäminen on ollut hankalaa. Tämän johdosta olen suomentanut manuaalin, koska siinä on ollut ihmeellisiä ”lakikoukeroita” ja sanoja, jotka eivät suoraan aukea ilman sanakirjaa. Teknilliset huollot ja mittavälineiden kalibroinnit ovat olleet ymmärtämisen kannalta vaikeita. Laivoilla, joissa olen ollut, ei aina ole ollut kunnan ohjeistuksia tai kerrottu kansainvälisistä määräyksistä niistä kysyessäni. Tämän takia olen tehnyt työni tästä aiheesta, ja työssä on myös mukana MARPOL -yleissopimus kertoakseni siitä muillekin näistä asioista kiinnostuneille.

Olen huomannut työssäni pilssivesitankkien suuret rakenteelliset erot ollessani eri varustamoissa ja laivoissa töissä. Nykyisestä laivastani tiedän, että pilssivesitankki on rakenteellisesti hankala ja gummausmenettely ei ole kätevä. Tässä opinnäytetyössäni olen tutkinut näitä rakenteellisia vaikutuksia ja yrittänyt miettiä korjaavia toimenpiteitä. Rakenteellisesti roro -laivoissa yleensä on lastitilat maksimoitu.

Mistään ohjeistuksissa ei selviä pilssivesien tai öljyn vaikutusta meren ekosysteemiin. Opinnäytetyössäni olen tutkinut öljyn vaikutusta merelliseen ympäristöön. Itämerellä yksittäisiä öljyonnettomuuksia enemmän vaikuttavat jatkuvat öljypäästöt (pilssivedet jne.) laivoista, satamista ja mantereilta. Tällöin kokonaiskuormitus on selvästi öljyonnettomuuksia suurempaa. Öljyonnettomuudet ovat vain 5-10 % maailman merien kokonaisöljykuormituksesta. Avomerellä tapahtuvia öljyn ns. hajakuormituspäästöjä on hankala havaita ja niiden ehkäiseminen on hyvin vaikeata, koska joillakin ihmisillä on vanhoillinen ajatusmaailma (asennevamma). Laivat huuhtelevat öljytankkejaan, ja nämä ja pilssivedet päästetään puhdistamattomina vesistöihin. Kansainvälisillä merialueilla öljypäästöjen estämiseen ei ole juuri keinoja. Ainoastaan hyvin pitävien todis-



teiden perusteella (suoraan itse teossa) voidaan jälkikäteen yrittää saada laivoja ja varustamoja vastuuseen.

Vuosittain Itämeren alueella arvioidaan erilaisia öljypäästöjä tapahtuvan noin 500-800. Tällainen kuormitus rasittaa Itämeren enemmän kuin yksittäiset öljyonnettomuudet. (Itämeriportaali.öljypäästöt)

Vuonna 1912 maailman suurin matkustaja-alus S/S Titanic ajoi neitsytmatkallaan jäävuoreen Pohjoisella Atlantilla yrittäessään saada sinisen nauhan kunnian itselleen (kapteenille). Laiva upposi sen vakavuuden heikentyessä päälaipioiden rakenteellisten vajavuuksien takia (laipiot eivät yletyneet kansirakennelmiin asti). Ihmishenkien menetys oli n. 1300...1500 riippuen laskentatavasta. Aluksen pelastusvälineistön määrä ei ollut riittävä koko aluksen matkustaja- ja miehistön määrälle.

Atlantin molemmilla puolilla olevat rantavaltioiden edustajat sopivat, että voitaisiin yhtenäistää säännöksiä koskien ihmishenkien turvallisuutta merellä. Vuonna 1929 päästiin ensimmäistä kertaa yhtenäiseen päätökseen koskien aluksien vakavuutta, paloturvallisuutta, pelastautumislaitteistoa. Syntyi ensimmäinen ns. **SOLAS- sopimus**, ihmishenkien turvaamiseksi merellä. (DNV Managing Risk. Solas)

Toisen maailmansodan jälkeen Euroopan ja muun maailman kehityksen ja elintason kasvaessa merten öljy- ja kemikaalikuljetukset alkoivat lisääntymään räjähdysmäisesti. Tämä sekä öljysäiliöalusten koon suurentuminen aiheuttivat, että 1954 hyväksyttiin OILPOL- yleissopimus. Sopimus kielsi tankkereiden öljyisten painolastivesien tyhjentämisen rannikoiden läheisyydessä.

1960- luvulla säädökset tiukkenivat. Torrey Canyonin vakava onnettomuus 1967 aiheutti sen tiukennuksen säädöksiin 1969, että tankkereiden painolastivesiä ei saanut enää laskea 50 meripeninkulmaa lähempänä rannikkoa ja pilssivesien öljypitoisuuden rajaksi asetettiin 100 ppm. (Trafi. MARPOL 73/78 – yleissopimus)

Vuonna 1973 Lontoossa pidettiin konferenssi, jonka tuloksena syntyi MARPOL 1973- yleissopimus. Sopimus ei kuitenkaan tullut voimaan, koska joillakin valtioilla oli teknillisiä vaikeuksia hyväksyä sopimus. Vuonna 1978 pidetyssä kansainvälisessä

öljysäiliöalusten turvallisuus- ja ympäristönsuojeluasioita käsitelleessä konferenssissa laadittiin uusi pöytäkirja. Tämän vuoksi MARPOL-yleissopimusta kutsutaan MARPOL 73/78-yleissopimukseksi. Vuonna 1954 tehty OILPOL-yleissopimus mitätöitiin samalla. (Trafi. MARPOL 73/78 – yleissopimus)

YK:n alaisen Kansainvälisen merenkulkujärjestön IMO:n meriympäristön suojelukomitea kehittää MARPOL 73/78 -säännöksiä. Järjestö kokoontuu 1-2 kertaa vuodessa Lontoossa. (Trafi. MARPOL 73/78 – yleissopimus)

## 2 KANSAINVÄLISET SÄÄNNÖKSET MEREN PILAANTUMISESTA / MARPOL 73/78

MARPOL 73/78- säännökset sisältävät 6 liitettä. Liitteet 3-6. ovat tämän työn liitteenä 2.

Liite	
1	Säännökset öljyn aiheuttaman saastumisen estämiseksi
2	Säännökset haitallisten nesteiden aiheuttaman saasteen hallitsemiseksi
3	Merellä pakattuna kuljetettavien haitallisten aineiden aiheuttaman saastumisen estäminen
4	Alusten käymälävesien aiheuttaman saastumisen estäminen
5	Alusten kiinteiden jätteiden aiheuttaman saastumisen estäminen
6	Alusten aiheuttaman ilmansaastumisen estäminen

(Finlex. Laki)

### 2.1 Yhteenveto MARPOL 73/78:sta

MARPOL 73/78 – yleissopimus säätelee merenkulun ympäristönsuojelua maailmanlaajuisesti. Sopimus koostuu erinäisistä artikloista, jotka koskevat sopimuksen soveltamista, voimaan saattamista, muuttamista jne, sekä kuudesta liitteestä, joilla säädellään erityyppisistä lasteista ja laivojen käytöstä aiheutuvia päästöjä.

MARPOL 73/78- yleissopimuksen liite tulee voimaan, kun sen on hyväksynyt vähintään 15 valtiota, joiden kauppalaivasto edustaa vähintään 50:tä prosenttia maailman tonnistos- ta. Uusin liite on liite 6, joka hyväksyttiin syyskuussa 1997 ja jonka ratifiointi alkoi 1.1.1998. Liitteen 6 voimaantulosäädökset täyttyivät 18.5.2004 ja se tuli voimaan 19.5.2005. (Trafi. MARPOL 73/78 – yleissopimus)

## 2.2 Liite 1 Alusten aiheuttamien öljypäästöjen ehkäiseminen

### Öljypäästörajoitukset alukselta

Merenkulun ympäristönsuojelulain mukaisesti alukselta voi päästää öljypitoista seosta veteen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä ja sen alueen ulkopuolella, joka ulot- tuu 4 meripeninkulman etäisyydelle lähimmästä maasta laskettuna, jos kaikki MAR- POL 73/78 yleissopimuksen 1. liitteessä määrätyt edellytykset täyttyvät:

- 1) Veteen pumpattavan poistoveden öljypitoisuus on alle 15 ppm;
- 2) Alus kulkee reitillään;
- 3) Öljypitoinen seos käsitellään MARPOL 73/78 – yleissopimuksen 1. liitteen mukai- sesti öljynsuodatuslaitteessa, jossa on automaattinen hälytys ja automaattinen öljypi- toisen seoksen tyhjennyksen pysäytyslaitteisto;
- 4) Öljypitoinen seos ei ole peräisin öljysäiliöalusten lastinsiirtopumppujen pilssi- kaivoista.

Öljysäiliöalukselta edellytetään 1.momentissa säädetyn lisäksi, että öljypitoiseen seokseen ei ole sekoittunut öljylastin jäännöksiä.

(EU:n laivanvarustedirektiivi 96/98 määrää, että Euroopan lipun alaisissa aluksissa pilssivesiseparaattorin on oltava ruorimerkillä merkitty.)

### 2.3 Liite 2 Säännökset haitallisten nesteiden aiheuttaman saasteen hallitsemiseksi

#### Haitallisten nestemäisten aineiden luokitus

Haitalliset nestemäiset aineet jaetaan ympäristövaarallisuutensa perusteella neljään luokkaan siten, kuin MARPOL 73/78 – yleissopimuksen 2. liitteen 6. säännössä määrätään.

Luokkaan X luokitellaan haitalliset nestemäiset aineet, jotka, jos ne lasketaan veteen säiliön puhdistus, tai painolastin vähentämistoimenpiteiden johdosta, aiheuttaisivat suuren vaaran joko vesistön luonnonvaroilta tai ihmisen terveydelle.

Luokkaan Y luokitellaan haitalliset nestemäiset aineet, jotka, jos ne lasketaan veteen säiliön puhdistus, tai painolastien vähentämistoimenpiteiden johdosta, aiheuttaisivat vaaran joko vesistön luonnonvaroilta tai ihmisen terveydelle tai aiheuttaisivat haittaa viihtyisyydelle tai vesistön laillisille käyttömuodoille.

Luokkaan Z luokitellaan haitalliset nestemäiset aineet, jotka, jos ne lasketaan veteen säiliön puhdistus, tai painolastin vähentämistoimenpiteiden johdosta, aiheuttaisivat vähäisen vaaran joko vesistön luonnonvaroilta tai ihmisen terveydelle.

Luokkaan OS luokitellaan aineet, joista on niitä MARPOL 73/78 – yleissopimuksen 2. liitteen 6. säännön mukaisesti arvioitaessa havaittu, että ne eivät kuulu luokkiin X, Y tai Z.

Näistä luokista (X, Y, Z tai OS) tarkemmat tiedot saa MARPOL 73/78 – yleissopimuksen 2. liitteestä.

## 3 ÖLJYN VAIKUTUKSET MERIYMPÄRISTÖÖN

Öljyvahingolla on laajakantoisia seurauksia ympäristöön ja ihmisen toimintaan. Onnettomuus vaikuttaa meren ja rantojen virkistyskäyttöön, matkailuelinkeinoon, kalankasvattamoiden toimintaan, kalastajien elinkeinon harjoittamiseen sekä merivettä pro-

sesseissaan käyttävien teollisuuslaitosten toimintaan. Öljyvahingon seuraukset näkyvät monin tavoin luonnossa. (Ympäristö.fi-sivusto)

Vaikka vahinko olisi tapahtunut avomerellä, öljy voi ajautua vuorokaudessa Suomenlahden rantoihin. Suurvahingon öljymäärä riittäisi likaamaan Suomenlahden rannikkoa eriasteisesti. Suomenlahti on rikkonaista saaristo rannikkoa. Tämän takia öljyntorjunta aloitetaan välittömästi. Esim. Jos alus on ajanut kiville Suomen rannikolla, lähtee öljyntorjunta-alue paikalle välittömästi, vaikkei vielä tiedettäisi, vuotaako alus. (Ympäristö.fi-sivusto)



Kuva 1. Rikkonainen Suomenlahden saaristo on haavoittuva. Kuva Riku Lumiaro

(Kuva Itämeriportaali)

Öljy on huomattavasti helpompaa poistaa vedestä kuin rannalta. On kehitetty erilaisia harjamalleja, jotka ikään kuin keräävät öljyn pois merestä. Rannalle ajautuneen öljyn kerääminen on vaikeaa ja kallista, koska jopa pienet kivetkin pitää pestä. Tällaisiin toimenpiteisiin ei ole kehitetty järkevää tai toimivaa laitetta, vaan se joudutaan tekemään edelleen käsin. Öljyn poistaminen talvella jäiden seasta on todella hankalaa ja aikaa vievää puuhaa. Öljyntorjuntaa vaikeuttavat myös maantieteelliset yksityiskohdat, talvella lisäksi vielä jäät, pimeys ja kylmyys. (Ympäristö.fi-sivusto)



Kuva 2. Kuva esittää öljyntorjunta laitteistoa toiminnassa. (Suomen ympäristökeskus)

Suomenlahti ja yleensäkin Itämeri ovat todella likaisia vesialueita, koska haitallisten aineiden pitoisuudet pysyvät korkeina. Itämeren vesimäärän vaihtuminen on hidasta ja Itämeren vesimäärä on vähäinen saasteiden määrään verrattuna. Itämeren suolaisuus sekä lämpötilakerrostuneisuus estävät aineiden sekoittumisen koko vesitilavuuteen. Talvisin jääpeite ja alhaiset lämpötilat estävät ja hidastavat öljyn hajoamisprosesseja, mm. hajoamista.

Jos öljyvahinko sattuu keväällä, on se kaikkein tuhoisinta, kun rankan talven jälkeen koko ekosysteemi on herännyt eloon ja alkanut kehittää uutta elämää. Öljy vaikuttaa tuhoavasti monien lajien lisääntymiseen keväällä, sekä voi tulla myös mutaatioita. Esim. sammakon kutu kärsii kun se on peittynyt raskaaseen öljyyn, öljy tukahduttaa kudun. Jos taas vahingon ajankohta olisikin syksyllä, on ympäristö jo valmistautunut talveen ja luonto kuollut. Eläimiin ja muihin luonnollisiin eliöihin ajankohta on aina tuhoisa, kun puhutaan öljystä.

Itämeren ympäristö on karua ja kasvikunta sekä eläimistö aika niukkaa. Näin ollen pienetkin ympäristön muutokset voivat olla hyvin tuhoisia. Isoissa valtamerissä ovat ravintoketjut vaihtelevia ja eläimistö valtava, tuho ei olisi niin paha. Ravintoketjun huipulle päässeet ovat keränneet itseensä erilaisia myrkkijä. Tämän takia tuhot voivat olla massiiviset ekosysteemin kannalta Itämerellä.

### 3.1 Kalat

Öljy aiheuttaa kaloille suomuihin vaurioita. Kaikista vakavimpia ovat kiduksiin kulkeutuneet öljyt, jotka tarttuvat hengityspintoihin kiinni. Tämä aiheuttaa kaloille tukehtumisvaaran. Kalat saavat myös ravinnon kautta myrkkijä ja nämä vaikuttavat kalojen aivoihin aiheuttaen vaurioita. Kalakannat pienevät, jos öljyvahinko on keväällä kudun aikaan. Saapuessaan rantavesiin öljy tuhoaa kudun. Näin ollen kutupaikkojen ja kalakantojen elpyminen tulee olemaan hidas ja pitkä prosessi. (Ympäristö.fi-sivusto)

Öljyvahingon sattuessa aikuiset kalat osaavat väistää öljylauttoja, mutta kuturantojen pilaantuessa eivät kalat enää lisäänty ja häviävät vähitellen. Jatkuvat öljyaltistukset voivat aiheuttaa solu – ja kudosuutoksia ja näistä voi kehittyä syöpäkasvaimia. (Ympäristö.fi-sivusto)

### 3.2 Linnut

Öljyvahingon sattuessa kevätmuuton tai syysmuuton aikana vaikutukset ovat todella pahat. Vesilinnut kerääntyvät ruokintapaikoilleen, pesimäalueilleen tai levähtämään, jolloin niihin tarttuu öljy. Tämä aiheuttaa linnuille lentokyvyttömyyttä, stressiä, hypotermiaa. Vesilinnuilla on omanlaisensa kylmyyssuoja; rasvapeite ja höyhenpeite mahdollistavat liikkumisen jäisessä vedessä. Tämän johdosta linnut pitävät niistä hyvää huolta sukimalla nokallaan höyhenpeitettä, mutta tällöin öljy myös leviää linnun kehon puhtaille alueille, myös linnun ruuansulatus- ja hengityselimiin. Nämä höyhenpeite ja rasvakerros toimivat linnun keholla eristävinä kerroksina ja estävät kylmettymisen. (Ympäristö.fi-sivusto)

Linnuilla esiintyy myös nestevajausta, maksan ja munuaisten vajaatoimintoja, silmien ja nahkan eriasteisia ärsytystiloja, nälkiintymistä sekä veren punasolujen hajoamista. Öljyn kulkeutuessa linnun mukana tai pesän ollessa rannalla maassa linnunmunat tahriintuvat ja se aiheuttaa alkioden kehitykseen häiriöitä. (Ympäristö.fi-sivusto)



Kuva 3. Öljyinen lintu. Anu Valing / Diving Club Maremark

([http://www.wwf.fi/ymparisto/meret\\_sisavedet/oljyntorjuntajoukot/oljyntorjuntajoukkojen\\_lisaaaineistoa/kuvia\\_viron\\_oljyturmasta.html](http://www.wwf.fi/ymparisto/meret_sisavedet/oljyntorjuntajoukot/oljyntorjuntajoukkojen_lisaaaineistoa/kuvia_viron_oljyturmasta.html))

### 3.3 Eläimet

Eläimet, joilla on paksu rasvakerros, kuten hylkeet, ei ole ongelmia kovasti ainakaan, jos öljy tahriintuu niihin. Öljyhuurujen hengittäminen aiheuttaa erilaisia keuhko- ja hermovaurioita. Eläinten niellessä öljynsekaista vettä aiheuttaa se suoliston verenvuotoa ja erilaisia maksa- ja munuaisvaurioita. Silmävaurioita myös esiintyy paljon. Tämän tyyppisille vaurioille ovat merisaukot hyvinkin herkkiä. (Ympäristö.fi-sivusto)

### 3.4 Kasvit

Öljy turmelee kasvit ja levät menemällä niiden sisään soluseinämien ja ilmarakojen kautta. Tämän vuoksi kasvit kuolevat ja kun kasvi on jonkun pieneliön koti, näin useiden lajien elinpaikat katoavat. Öljy vaikuttaa myös kasvien kehitykseen ja kasvuun. Meri- ja rannikkoluonnon palautumisaika vaihtelee muun muassa rantojen avoimuudesta, rantatyyppistä ja aallokosta riippuen. Toipuminen voi kestää viikoista vuosikymmeneen. (Ympäristö.fi-sivusto)



### 3.5 Ekosysteemi ja eliöt

Öljyperäiset hiilivedyt joutuvat eliöihin ravinnon mukana tai rasvaliukoisina yhdisteinä suoraan pintakudoksien läpi. Öljy tappaa ja tuhoaa mikroskooppisen pienet levät ja tämä taas vaikeuttaa eläinplanktonin ravinnon saatavuutta. Eläinplanktonin määrän väheneminen aiheuttaa ravintoketjujen seuraavilla tasoilla kantojen pientymistä, esim. kalat. Öljyn vaikutukset kasvi- tai eläinplanktoniin eivät ole pitkäaikaisia, koska planktonit uusiutuvat niin nopeasti. (Ympäristö.fi-sivusto)

Öljyn PAH-yhdisteet ovat rengasrakenteisia ja nämä aiheuttavat häiriöitä solujen toiminnossa. Näiden joukossa ovat öljyn myrkyllisimmät komponentit ja partikkelit. Öljy, joka on lauttana veden päällä, hajoaa jossakin vaiheessa. Yleensä silloin osa öljystä painuu pohjaan ja tämä voi aiheuttaa pohjan eliöstön myrkyttymisen. Pohjassa olevat pohjaeliönyhteisöt eivät toivu nopeasti vaan hyvinkin hitaasti. Se vie ainakin 5 vuotta tai kauemmin. (Ympäristö.fi-sivusto)

Öljyvahingon sattuessa meriekosysteemin lajisto voi muuttua pitkäksi ajaksi. Lajistoltaan köyhässä ekosysteemissä yhdenkin lajin katoaminen voi vaikuttaa dramaattisesti. Runsaslajisilla alueilla taas on niin sanottua puskurikapasiteettia öljytuhon vaikutuksille, että jotenkin ekosysteemin tasapaino voi säilyä. Öljyn aiheuttaman tyhjiön pohjassa korvaavat jonkin ajan kuluttua ns. opportunistilajit, tällaisesta voi seurata kehityskulku. Opportunistilajit syrjäyttävät monipuolisemman eliöyhteisön. Öljy ei välttämättä tapaa eliöitä, mutta ainakin se vaikeuttaa niiden elämää ja lisääntymistä. (Ympäristö.fi-sivusto)

Suomenlahden pohjat ovat hyvin vähälajisia alhaisen suolapitoisuuden takia. Tällaisilla alueilla yksilömäärät ovat suuria. Öljytuhon sattuessa pohjaeläimet, kuten herkätkat, liikkuvat aktiivisesti öljyn saastuttamilla alueilla ja herkimmät niistä kuolevat. Planktonin häviäminen tavalla tai toisella aiheuttaa kalakantojen vähenemistä, koska kalat syövät planktonia.



Kuva 4. Valkokatka. Kuva Ari O. Laine.

[\(http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/uhat/rehevoityminen/fi\\_FI/suomenlahti\\_karsii\\_happikadosta%20/\)](http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/uhat/rehevoityminen/fi_FI/suomenlahti_karsii_happikadosta%20/)

## 4 VALVONTA

Suomessa ympäristöä koskevista asioista vastaa ympäristöministeriö ja sen alaisuudessa olevat ympäristökeskukset (SYKE).

### 4.1 Rajavartiosto valvojana

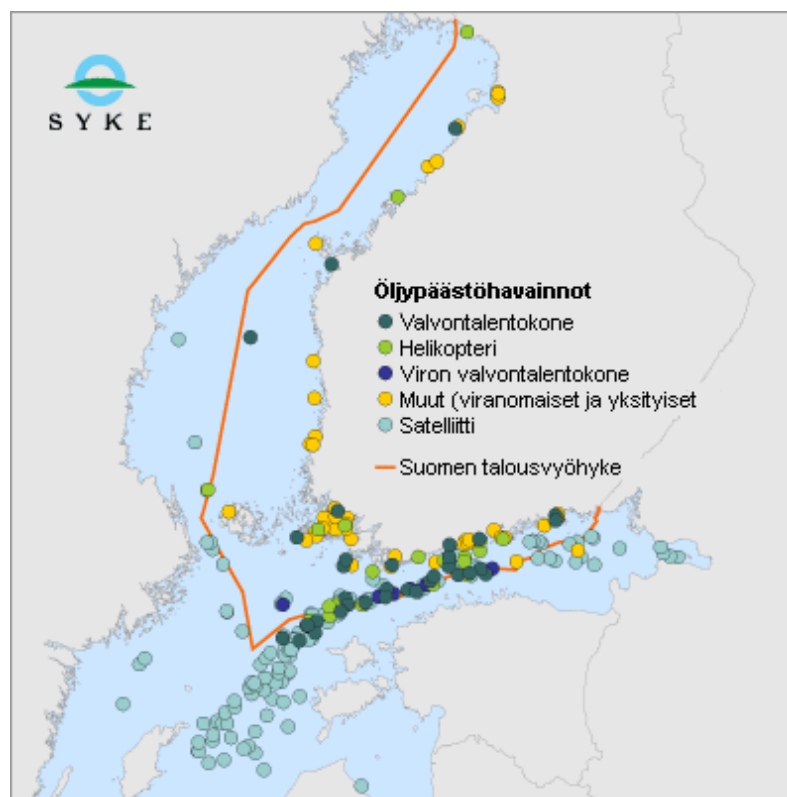
Suomessa sisäasiainministeriön alainen rajavartiolaitos valvoo meren pilaantumisen estämistä. Valvonnan suorittaa käytännössä rajavartiolaitos.



Kuva 5. Rajavartioston Dornier valvontalentokone.

[www.raja.fi/rvl/vllv/home.nsf/pages/DA814189129D953BC22570260032B764](http://www.raja.fi/rvl/vllv/home.nsf/pages/DA814189129D953BC22570260032B764)

Rajavartiolaitos valvoo merialueita Dornier- nimisillä valvontalentokoneilla, jotka kuvaavat merta ja huomaavat siinä olevan öljyn. Öljypäästöjä valvotaan myös satelliittikuvien avulla. Aina päästön tehnyttä alusta ei pystytä tunnistamaan. Silloin lähetetään paikalle helikopteri tai vartiovene. Myös päästöstä otetaan näyte, mikä auttaa tutkimuksessa, kun tutkitaan päästön tehneen aluksen erilaiset öljypitoiset aineet sekä öljypäiväkirja. Öljy poistaa veden aalloilta ns. harjan, toisin sanoen poistaa veden pintajännityksen. Kevyet polttoaineet haihtuvat nopeasti vedestä, ja tällaisten päästöjen tekijöiden kiinni saaminen ja vastuuseen saattaminen on vaikeaa.



Kuva 6. Öljypäästöhavainnot 2008

(<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=312360&lan=fi&clan=fi>)

## 4.2 Öljyn tai öljypitoisen seoksen päästökiellon rikkomisen seuraukset

Öljypäästömaksun määrää rajavartiolaitos kirjallisessa menettelyssä. Sen ei tarvitse selvittää, kuka päästön laivalla aiheutti ja toimiko hän tahallaan vai huolimattomasti. Rajavartiolaitoksen on kuitenkin hankittava varmaa näyttöä siitä, että päästö on peräisin kyseiseltä alukselta. Öljypäästön toteamisen ja näytön hankkimisen jälkeen riittää, että maksuvelvolliselle varataan tilaisuus tulla kuulluksi. ( Oikeusministeriö. Uutiset)

Öljypäästömaksua käytetään rikosoikeudellisen rangaistuksen rinnalla sitä yksinkertaisempaan, nopeampaan ja taloudellisesti tuntuvampaan menettelyynä. Koska rikosoikeudellinen järjestelmä on ensisijainen, öljypäästömaksua ei voida määrätä sille, joka on jo tuomittu samasta öljypäästöstä rangaistukseen ympäristön turmelemisesta.

Maksu määrätään joko aluksen omistajalle tai kuljetuksesta vastuussa olevalle ns. laivanisännälle. Samasta teosta ei voida määrätä maksua molemmille. Ensisijaisesti öljypäästömaksu määrätään laivanisännälle, joka tosiasiallisesti vaikuttaa aluksen käyttöön. Maksuvelvollinen voi olla yksityishenkilö tai oikeushenkilö eli yritys.

Maksu voidaan jättää määräämättä tai sitä voidaan alentaa ilmeisen kohtuuttomuuden perusteella. Näyttövelvollisuus maksun kohtuuttomuudesta on maksuvelvollisella. Maksua ei voida määrätä, jos on kulunut 3 vuotta päästämisaikankohdasta. Rajavartiolaitos voi pysäyttää aluksen 14 päivän ajaksi turvatakseen maksun saannin. Alus saa jatkaa matkaansa, jos aluksen omistaja tai laivanisäntä asettaa rajavartiolaitokselle riittävän rahavakuuden.

Alle 50 litrankin päästöstä voidaan määrätä maksu. Maksut ovat samansuuruiset Ruotsissakin. Öljypäästömaksun suuruus määräytyy rajavartioston taulukon (taulukko ei ole julkinen) mukaan, ja maksuun vaikuttaa päästön määrä ja aluksen bruttovetoisuus. Maksu kohdistuu erikokoisiin aluksiin samantasoisesti, samasta päästöstä määrättävä seuraamusmaksu kasvaa aluksen koon suuretessa.

Määrätystä öljypäästömaksusta voi valittaa Helsingin käräjäoikeudessa toimivaan merioikeuteen. Maksu voidaan periä vasta, kun maksupäätös on saanut lainvoimaisuuden.

## 5 LAIVOJEN PILSSIVESIJÄRJESTELMÄT MEREN PILAANTUMISEN ESTÄMISEKSI

### 5.1 Öljyisen pilssiveden järjestelmät (SOLAS- määräykset)

Laivojen pilssivesijärjestelmille on annettu kansainvälisessä SOLAS- sopimuksessa seuraavanlaisia ohjeistuksia.

SOLAS Chapter 2-1, Part B: Subdivision and stability.

Regulation 21. Bilge pumping arrangement.

SOLAS Chapter 2-2, Part B: Fire safety measures for passenger ships.

Regulation 37. Protection of special category spaces.

SOLAS Chapter 2-2, Part C: Fire safety measures for cargo ships.

Regulation 54. Special requirements for ships carrying dangerous goods.

SOLAS Chapter 2.1 Part E: Additional requirements.

Regulation 48. Protection against flooding.

Pilssivesisysteemejä voi olla joko kaksi erillistä systeemiä tai yksi yhdistetty. Pääsysteemi käsittää runkoputkiston ja siihen liitetyt pilssipumput, jotka on sijoitettu yleensä yksi jokaiseen vedenpitävään osastoon konehuonetiloissa. Pumppuja on oltava vähintään 3 kpl. Yksi pumpuista saa syöttönsä hätätaulun kautta ja se on sijoitettu erilleen A- luokan koneistotilasta. Pumput imevät runkoputkistosta sekä suoraan kyseisestä tilasta. Poisto on suoraan mereen, joten tätä systeemiä voidaan käyttää ainoastaan puhtaalla vedellä tai hätätapauksissa.

Hätätyhjennysventtiilien karojen on ulotuttava turkkipeltien yläpuolelle.

Toisessa systeemissä pitää nykyisten säädösten mukaan olla oma putkisto, jonka kautta voidaan imeä likainen pilssivesi pilssivesitankkiin, josta se edelleen saadaan separoida mereen pilssivesiseparaattorin kautta. Kaikkien pumppujen ja venttiilien tulee sijaita B/5- alueen sisäpuolella.

$B/5$  = leveys jaettuna viidellä. Jos alus on 30 m leveä, pitää pumput ja venttiilit sijoittaa vähintään 6 metriä ulkosivusta. Tämä sääntö perustuu statistiikkaan, jonka mukaan, jos toinen alus törmää suoraan sivulle, ei se tunkeudu sisään pidemmälle kuin  $1/5$  leveydestä.

Edellä kuvatun lisäksi on aluksissa ns. myrskytyhjennys pääkoneiden merivesipumpuilla.

Jos imuputki on B/5- alueen ulkopuolella, on vapaa pää varustettava takaiskuventtiilillä.

Jos wt- osastojen tyhjennykselle tärkeä pumppu tai putkistosysteemi on epäkunnossa, voi tämä vaikuttaa aluksen merikelpoisuuteen. Tällaiset viat on ilmoitettava aluksen päällikölle.

## 5.2 M/S Finnladyn pilssivesiseparaattorin toiminta

Seuraavassa esitellään M/S Finnladyn pilssivesiseparaattorin järjestelmän toimintaa sekä huoltotoimenpiteitä.

JOWA 3SEP OWS mallia  $5.0\text{m}^3/\text{h}$

Pilssivesiseparaattorin toiminta perustuu öljyn ja veden ominaispainon eroon, öljyä suodatetaan aktiivihiilen avulla pois vedestä. Tankeissa T2 ja T3 on suodatinmateriaalina aktiivihiili. Likainen öljyinen vesi tulee pilssivesitankista separaattorin omalla pumpulla ensimmäiseen tankkiin, jossa öljy erotellaan ominaispainon avulla sekä vinottaisella erotuslevyllä ja tankin yläpäässä olevan ”tornin” avulla, jossa on öljyanturi (Katso kuva 7.), joka ohjaa venttiiliä pneumaattisesti, mikä vapauttaa öljyn sludge tankkiin.



Kuva 7. Öljyanturi CT03

Kuvassa 8 on esitetty anturi paikallaan, anturista, josta tieto kulkeutuu separaattorin tietokoneyksikköön, joka kertoo öljypitoisuuden. Anturi aistii anturin putken sekä separaattorin taskun välistä johtavuutta. Tällöin puhutaan öljynherkkyysluvusta. Tätä lukemaa voidaan säätää muuttamalla asetuksia. Anturi tulee irrottaa käytön jälkeen ja puhdistaa kangasrätillä ja laittaa takaisin paikalleen. Jos epäillään vikaa anturin toiminnassa, voidaan se myös testata irrotettuna laitteesta, mutta tällöin kannattaa ottaa yhteyttä laivan sähkömieheen.



Kuva 8. Tankin T1 öljyanturi CT03

Tämän jälkeen vesi kulkeutuu suodatintankkien lävitse (T2 ja T3), jotka määrätyn ajan mukaan ampuvat itseään sludgetankkiin puhdistuen suodatinaineesta öljyä pois.





Kuva 9. Edessä tankki T1 ja takana suodatustankit T2 ja T3

Kun käsitelty vesi on puhdistettu, se kulkeutuu mittausyksikön lävitse. (Kuva 10).  
Mittausyksikkö tutkii vettä, sen valonläpäisyn avulla.



Kuva 10. OMD – 2005- yksikön mittauspää



Mittausyksikön alla on venttiili, josta kääntämällä oikealle voidaan huuhdella mittauspää. Tällöin kuitenkin mereen pumppaaminen pysähtyy ja laite alkaa kierrättää vettä takaisin pilssivesitankkiin. Mittausyksikön päällä on pieni korkki, josta voidaan puhdistaa kiinni tarttuneet öljyiset partikkelit valmistajan omalla niin sanotulla pulloharjalla. Kun korkki on poistettu, tarkasta myös sisällä oleva lasituubi. Tuubin tulee olla puhdas, mutta joskus putkeen tarttuu rautaa, joka oksidoituu. Tämän voi poistaa normaalilla sitruunamehulla. Täytä lasituubi mehulla ja anna vaikuttaa noin vuorokauden ajan.

Mittausyksikön mittauspään tulevan veden painetta voi säätää, mutta on jo säädetty asennusvaiheessa. Tätä ei pitäisi mennä koskettelemaan tai pitelemaan. Tämän säätäminen voi aiheuttaa separaattorin toiminnan heikkenemistä, tai lopettaa toiminnan kokonaan.



Kuva 11. Mittauspään paineen sekä virtauksen säätöventtiili.

OMD – 2005- yksikkö ohjaa pneumaattisesti solenoidiventtiilejä, jotka päästävät puhtaan veden mereen tai kierrättävät sitä niin kauan, että vesi on tarpeeksi puhdasta, alle 15 ppm. Öljypitoisuuslukeman näkee OMD – 2005- yksiköstä. OMD – 2005- laitteen kuva on alla.



Kuva 12. OMD – 2005- laitteen mittausyksikkö.

Huoltorutiineihin kuuluu myös aktiivihiilen vaihto. Tätä voidaan kuitenkin lykätä tarpeeksi usein tapahtuvalla suodatustankkien T2 ja T3 vastahuuhtelulla (jokaisen käytön jälkeen) sekä tankin T1 puhdistamisella öljystä.

Laite on toimiva, oikealla käytöllä on toiminta varmaa ja tehokasta. Huoltoja ei kannata lykätä sillä, se vain aiheuttaa toiminnan heikkenemistä.

Liitteessä 4 on kuva Jowan pilssivesijärjestelmästä M/S Finnlady- aluksella.

### 5.3 M/S Silja Europan pilssivesiseparaattorin järjestelmä

M/S Silja Europassa on pilssivesijärjestelmänä Turbolo TPC 10H mallia 10m<sup>3</sup>/h

Separaattorin toiminta perustuu siihen, että öljyn ominaispaino on pienempi kuin veden. Separaattori on täytetty suodatinmassalla, jonka läpi vesi kulkee. Tämä massa koostuu säikeissä olevista pienistä muovikuvioista. Likainen vesi pumpataan pilssivesitankista pilssiseparaattoriin, jossa öljy nousee ylös ja kerääntyy ”torniin”. Puhdas vesi poistuu separaattorin peräpäästä. Pieni osa vedestä menee hälytysyksikköön, ja jos sen öljypitoisuus ylittää 15 ppm, ohjaa 3-tieventtiili vedet takaisin pilssivesitank-

kiin samalla, kun mereen meno sulkeutuu. Separoinnin aikana on pidettävä lämmitys päällä separaattorin yläosassa separoinnin helpottamiseksi. Separaattorin päällä on ilmausventtiili, mikä varmistaa, että pilssivesiseparaattori on aina täynnä nestettä. Kun separoinnin aikana öljyä kertyy separaattorin yläosaan, ohjaa öljyanturi venttiiliä, joka päästää öljyt sludge tankkiin.

Huom.! Koskaan ei saa päästää pelkkää öljyä separaattoriin, koska suodatinmassa on sen jälkeen otettava pois ja pestävä tai vaihdettava kokonaan. Tämä on monen päivän työ.

## 5.4 EU:n laivanvarustedirektiivi

Euroopan yhteisön komissio on säännöksissään määrännyt että EU:n laivanvaruste direktiivin 96/98EY pilssivesiseparaattoreiden on täytettävä laivanvaruste direktiivissä Liitteen A.1 olevien kansainvälisissä oikeudellisissa asiakirjoissa luodut yksityiskohdattaiset testausstandardit. (EU:n laivanvarustedirektiivi 96/98.)

### Ote direktiivin kohdasta meren pilaantumisen ehkäiseminen

#### 2. Meren pilaantumisen ehkäiseminen

Varusteen numero	Varusteen nimi	MARPOL 73/78 -sääntö, jossa tyyppilyvaksyntä vaaditaan, sellaisena kuin se on muutettuna	Sovellettavat MARPOL 73/78 -säännöt, sellaisina kuin ne ovat muutettuina, ja asiaankuuluvat IMO:n päätöslauselmat ja kiertokirjeet	Testausstandardit	Vaatimustenmukaisuuden arvioinnissa käytettävät moduulit					
					B + C	B + D	B + E	B + F	G	H
1	2	3	4	5	6					
A.1/2.1	Öljyisen (pilssi)veden suodatuslaitteet (suodatetun jäteveden öljypitoisuus ei ole suurempi kuin 15 ppm)	Liite I, sääntö 16 (4) ja (5)	Liite I, sääntö 16 (1) ja (2)	IMO:n päätöslauselma MEPC.60 (33)		X	X	X		
A.1/2.2	Öljyn ja veden rajapinnan ilmaisimet	Liite I, sääntö 15 (3) (b)	Liite I, sääntö 15 (3) (b)	IMO:n päätöslauselma MEPC.5 (XIII)		X	X	X		
A.1/2.3	Öljypitoisuusmittarit	Liite I, sääntö 16 (4) ja (5)	Liite I, sääntö 16 (1) ja (2)	IMO:n päätöslauselma MEPC.60 (33)		X	X	X		
A.1/2.4	Öljyisen (pilssi)veden käsittelylaitteet, jotka liitetään olemassa olevaan öljyisen veden separointilaitteistoon (käsittelyn jäteveden öljypitoisuus ei ole suurempi kuin 15 ppm)	Varuste poistettu								
A.1/2.5	Öljysaailioaluksen öljypäästöjen tarkkailu- ja säätöjärjestelmä	Liite I, sääntö 15 (3) (a)	Liite I, sääntö 15 (3)	IMO:n päätöslauselma A.586 (14)		X	X	X		
A.1/2.6	Jäteveden käsittelylaitteistot	Liite IV, sääntö 8 (1) (b)	Liite IV, sääntö 8 (1) (b)	IMO:n päätöslauselma MEPC.2 (VI)		X	X	X	X	
A.1/2.7	Laivassa sijaitsevat jätteenpolttonuorit	Liite VI, sääntö 16 (2) (a)	Liite VI, sääntö 16 (2) (a)	IMO:n päätöslauselma MEPC.76 (40)		X	X	X	X	

(<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0098:fi:NOT>)

Katso liite 3. Jowan vaatimuksenmukaisuustodistus.

## 5.5 Ohje pilssivesiseparaattorin käyttäjälle

Laivoissa pitäisi olla pilssivesiseparaattorin käyttäjille ohjeistuksia, jotka mahdollistavat oikean ja turvallisen käytön. Mallina on M/S Silja Europan ohje, joka on kiinnitetty pilssivesiseparaattorin käyttöpaneeliin.

### **PILSSIVESISEPARAATTORIN KÄYTTÄJÄT**

#### **HUOM.**

**AINA ENNEN KUN ALOITAT SEPAROINNIN  
MEREEN KYSY KOMENTOSILLALTA LAIVAN  
SIJAINTI**

**ALUKSEN SIJAINTI ON OLTAVA VÄHINTÄÄN  
NELJÄN MERIPENINKULMAN ETÄISYYDELLÄ  
LÄHIMMÄSTÄ MAASTA.**

**MUISTA TÄYTTÄÄ ÖLJYPÄIVÄKIRJA**

**TARKEMPIA OHJEITA ALUKSENJÄTELAISTA JA  
ASETUKSIEN MUUTOKSISTA ON  
MERENKULKULAITOKSEN TIEDOTUSLEHDESSÄ  
NRO 8 / 5.6.2000**

(Ohjeistus M/S Silja Europa 2000)

## 5.6 Pilssivesitankit

Laivojen koneistotiloihin kertyy aina erilaisten syiden takia öljyistä vettä, ja tämä vesi pumpataan pilssivesitankkiin pilssivesipumpulla. Pilssivesi muodostuu laivan eri koneistotilojen vuodoista, joita ovat vesi ja öljy sekä erilaisista pesuvesistä. Pesuvedet voivat sisältää myös erilaisia kemikaaleja.

Vuodot kerääntyvät vuotovesikaivoihin pitkin laivan palleojia. Pilssivesitankissa oleva öljyinen vesi separoidaan pilssiseparaattorilla mereen, ts. puhdas vesi poistuu mereen ja öljy johdetaan sludge tankkiin.

Pilssivesitankkia lämmitetään ja näin saadaan öljy paremmin erottumaan vedestä, öljy nousee veden päälle. Öljyä poistetaan pilssivesitankista laskemalla öljy sludgetankkiin. Pilssivesitankin rakenne vaikuttaa öljyn erottumiseen tankissa olennaisesti. Oikeaoppinen tankki, on korkea ja kapea, ja siitä on helppo poistaa öljy vedenpinnan päältä tai vesi öljyn alta. Tankissa on eri korkeuksissa öljynvalutushanat, josta nähdään öljyn määrä tankissa, ja näistä hanoista lasketaan öljy pois.

On tärkeää saada emulsoitunut vesi pois öljystä, koska sludge tankista pumpataan öljy maihin. Sludge tankista pumpattaessa tankkia lämmitetään lämmitysslingoilla, joissa kiertää yleensä höyry. Laskutus tapahtuu määrän mukaan, ei laadun: näin ollen on turha maksaa vedestä. Vesipitoisuus nostaa maihin pumpattavan öljyn vastaanottohintaa.



Kuva 13. M/S Finnlady'n pilssivesitankin lämmityslinjan putkistoa 2010

Kuvassa vasemmalla kulkee höyry sisään tankkiin, säätöventtiilin kautta slingaan ja poistuu oikealta lauhteen poistajan lävitse.

## 6 KANSAINVÄLISEN ÖLJYPÄIVÄKIRJAN TÄYTTÖ

Öljypäiväkirjaan tulee merkitä seuraavia asioita ja huolehtia näistä:

- Aluksen nimi ja kutsutunnus tulee merkitä öljypäiväkirjan joka sivulle.
- Vääriä merkintöjä ei saa ”sutata” vaan vetää selvällä viivalla yli (kaikkien merkintöjen tulee olla selvästi kirjoitettu).
- Laivan kapteeni allekirjoittaa jokaisen täyteen täytetyn sivun sekä kapteenin vaihtuessa allekirjoittaa omalla työjaksollaan tapahtuneet merkinnät.
- Yleensä öljypäiväkirjan toimittaa kapteenille laivan konepäällikkö.
- Kirjaa on täytettävä järjestyksessä.
- Kirjan sivuja ei saa repiä, eikä siitä saa puuttua sivuja.
- Täyttämässä on oltava huolellinen.
- Kirjaan tulee tehdä merkinnät välittömästi.
- Kirjaa säilytetään konevalvonnassa.

**HUOM!** Öljypäiväkirjan tarkastaa merenkulun viranomainen tai sen valtuuttama viranomainen, yleensä Port State Control. Kirja voidaan tarkastaa ajasta ja paikasta riippumatta, koska tahansa. Kirjan vääristä merkinnöistä voidaan tuomita sakkorangaistukseen. Yleensä sakot määrätään laivan kapteenille.

## 6.1 Öljypäiväkirjasta ote

Seuraavassa on ote Trafin öljypäiväkirjasta vuodelta 2009

**(D) Non-automatic discharge overboard or disposal otherwise of bilge water which has accumulated in machinery spaces**  
**Koneistotiloihin kertyneen pilssiveden muu kuin automaattinen tyhjennys tai poistaminen muulla tavoin**  
**Annan än automatisk tömning av slagvatten från maskineriutrymmen, eller avlägsnande därav på annat sätt**

13. Quantity discharged or disposed of, in cubic metres.<sup>3</sup>  
 Tyhjennetty tai poistettu määrä kuutiometreinä.<sup>3</sup>  
 Uttömd eller avlägsnad mängd i kubikmeter.<sup>3</sup>
14. Time of discharge or disposal (start and stop).  
 Tyhjennyksen tai poistamisen ajankohta (alku ja loppu).  
 Tidpunkt för tömningen eller avlägsnandet (början och slut).
15. Method of discharge or disposal:  
 Tyhjennys- tai poistamistapa:  
 Metod för tömning eller avlägsnande:
- .1 through 15 ppm equipment (state position at start and end);  
 15 ppm:n laitteiston kautta (sijainti alussa ja lopussa mainittava);  
 genom 15 ppm utrustning (ange position vid början och slut);
- .2 to reception facilities (identify port);<sup>2</sup>  
 vastaanottolaitteistoon (ilmoitettava satama);<sup>2</sup>  
 till mottagningsanordningar (ange hamn);<sup>2</sup>
- .3 transfer to slop tank or holding tank (indicate tank(s);  
 state the total quantity retained in tank(s), in m<sup>3</sup>).  
 siirto jäte- tai keräilysäiliöön (ilmoitettava säiliö; mainittava  
 säiliöön jätetty kokonaismäärä (m<sup>3</sup>)).  
 överföring till spill- eller uppsamlingsstankar (ange tank(ar) och den totala volymen som  
 behållits (m<sup>3</sup>)).



## 6.2 Öljypäiväkirjan täyttömalli

Seuraavassa on M/S Silja Europan ohjeistus (2007) öljypäiväkirjan täytöstä.

**ÖLJYPÄIVÄKIRJAN TÄYTTÖ MALLIT (ESIM.)**

**BUNKKERI:**

121207	H	26.1	STOCKHOLM		
		.2	08.00 – 09.00 HRS		
		.3	SHELL RMG 380	+172774 kg	
			HFO DB tk 10 P	+ 87 m <sup>3</sup>	tot: 100 m <sup>3</sup>
			HFO DB tk 9 S	+ 88 m <sup>3</sup>	tot: 100 m <sup>3</sup>
			12.12.2007 Täyttäjän Nimi		

**VOITELUÖLJY:**

121207	H	26.1	TURKU		
		.2	19.20 – 20.10 HRS		
		.4	CASTROL TLX plus 304	+ 17716 kg	
			ME LO STORAGE tk DB 11	+ 20 m <sup>3</sup>	tot: 24 m <sup>3</sup>
			12.12.2007 Täyttäjän Nimi		

**PILSSIVESI YLI LAIDAN:**

121207	D	13.	8 m <sup>3</sup>		
		14.	03.00 – 03.45 HRS		
		15.1	N 59°55', E 19°50' - N 59°48', E 19°26'		
			12.12.2007 Täyttäjän Nimi		

**PILSSIVESI / SLUDGE MAIHIN:**

121207	C	12.1	TURKU		
			8 m <sup>3</sup> FROM BILGE WATER tk 10 P TO TANK TRUCK		
			12.12.2007 Täyttäjän Nimi		

**ÖLJYISTEN JÄTTEIDEN TANKKIEN PEILAUKSET (KERRAN VIIKOSSA)**

121207	C	11.1	HFO Sep. sludge tk 10 S, cap: 32,5 m <sup>3</sup>	tot: 7,1 m <sup>3</sup>	
			LO Sep. sludge tk 10 P, cap: 32,5 m <sup>3</sup>	tot: 7,4 m <sup>3</sup>	
			Sep. dirty water tk 10, cap: 16,8 m <sup>3</sup>	tot: 8,3 m <sup>3</sup>	
			Bilge water deep tk 10 P, cap: 41,5 m <sup>3</sup>	tot: 23,3 m <sup>3</sup>	
			Bilge water deep tk 10 S, cap: 41,5 m <sup>3</sup>	tot: 20,8 m <sup>3</sup>	
			Dirty oil tk DB 12, cap: 11,9 m <sup>3</sup>	tot: 2,1 m <sup>3</sup>	
			Fuel oil leak tk DB 11, cap: 9,4 m <sup>3</sup>	tot: 2,3 m <sup>3</sup>	
			12.12.2007 Täyttäjän Nimi		



## 7 YHTEENVETO

Työn tarkoituksena oli tehdä suomenkielinen (laivan työkieli) manuaali pilssivesiseparaattorista, öljyisten vesien käsittelystä ja kansainvälisistä säännöksistä. Manuaalin suomennoksen ja opinnäytetyön tarkoitus on helpottaa pilssiseparaattorin käyttöä ja ymmärtämistä meren pilaantumisen estämiseksi ja öljypäästöjen vaikutusta merelliseen ekosysteemiin.

### 7.1 Tutkimuskohde ja tulos

Tutkin laivan pilssivesiseparaattoria ja -järjestelmiä sekä kansainvälisiä säännöksiä: SOLAS, MARPOL ja EU:n laivanvarustedirektiivi 96/98.

Työ oli vaativa, koska kansainvälisten asiakirjojen ymmärtäminen asian yhteyteen IMO:n järjestön ei aivan heti selvinnyt. SOLAS, MARPOL, valtioneuvoston säännöskokoelma ja EU:n laivanvarustedirektiivi 96/98 liittyvät läheisesti toisiinsa. Pilssivesiseparaattorin englanninkielisen manuaalin kääntäminen suomen kielelle oli haastava ja aikaa vievä työ.

Tehdessäni huoltoja ja käyttäessäni JOWA- pilssivesiseparaattoria, olen huomannut, että tankkia T1 tyhjennettäessä sen alaosaan olisi helppo tehdä tyhjennysoska ja valuttaa veden ja öljyn sekainen sekoitus suoraan pilssikaivoon, kun aina joutuu muuten avaamaan ”tornin” laippaliitoksesta ja pumppaamaan öljynsekaisen veden pois. Tämä nopeuttaisi toimintaa huomattavasti eivätkä paikat likaantuisi.

Jos laivan pakokaasukattiloiden vesipesuvedet menevät pilssivesitankkiin, tämä aiheuttaa tankin pohjalle rikin ja noen sekaisen seoksen. Tämä aiheuttaa pilssiseparaattorin toiminnan heikkenemistä ja tuoton huononemista sekä suodatinmateriaalin eliniän lyhenemistä. Nokitusvedet pitäisi saada johdettua sludge-tankkiin.

Mikäli pilssivesitankki on tankkitopin alapuolella, matala ja muutenkin epäsymmetrinen, öljyn poistamisen tankista on vaikeaa. Täytyy avata tankin manusluukku tutkiakseen öljyn määrää tankissa ja joutuu tekemään väliaikaiset pumppaus- järjestelmät saadakseen öljyn pois tankista. Tämä voitaisiin muuttaa tankin sijoittamisella ylös ja valutushanoilla.

## 7.2 Parannusehdotukset

Kansainväliset määräykset tai suositukset laivan rakenteellisista pilssivesijärjestelmistä ja tankeista olisi saatava järkeistettyä ja yksinkertaistettua, esim. pilssivesitankit olisivat aina tankkitoppien yläpuolella, mikä helpottaisi niiden käyttöä ja öljyn poistamista tankista. Pilssivesitankissa olisi oltava eri korkeudella valutushanat, joista olisi helppo nähdä öljynpinta tankissa sekä valuttaa öljy pois sludgetankkiin.

Ihmiset, joille on annettu valtiollinen päätösvalta näistä asioista, eivät ole sisäistäneet käyttötarkoitusta tai heillä ei ole käyttökokemusta. Nykyisin on paljon parempia laitteita ja järjestelmiä saatavilla, jotka alittavat pitoisuuden alle 3 ppm. On olemassa varustamoja, jotka käyttävät omissa aluksissaan jo alle 3 ppm järjestelmiä.

Laitevalmistajilla on laitteita, jotka alittavat nykyiset säännökset. Yleensä säännökset määrittelevät minimivaatimukset laitevalmistajille, mutta nykyinen käytäntö on, että laitevalmistajat ovat paljon edellä vaadittavia säännöksiä. Säännöksiä muuttaminen on vaikeaa, asioista kokoonnutaan pari kertaa vuodessa Lontoossa, mutta kyseessä olevan asian muuttaminen IMO:ssa vaatii maiden henkilöiden ajatusmaailman muuttamista.

Minkä takia laivanrakentajilta tai suunnittelijoilta ei vaadita vastuullisuutta ja järkiperäisyyttä laivan merelliseen käyttöön? Minkä takia on annettu harhakuva erilaisista säännöksistä tai tulkintoista, että mitkä ovat merenkulkijoille tärkeitä. Merenkulkijat luulevat tai ovat saaneet harhakuvan, kun IMO:ssa, SOLAS-sopimuksessa ja MARPOL:ssa tulee uusia säännöksiä tai tulkintaehdotuksia ne eivät ole maan lainsäädännössä hyväksytyjä (lippuvaltio). Jokaisen maan pitäisi saada ajan tasalle lainsäädäntönsä. Suomessa asiasta päättää valtioneuvosto ja lait hyväksyy tasavallan presidentti. Suomessa valtioneuvosto esittelee asian presidentille.

Minkä takia pilssivesiä ei puhdisteta esimerkiksi pitoisuuteen 0 ppm, jolloin ne voitaisiin siirtää suoraan harmaan veden joukkoon (Ks. Liite 2, MARPOL liite 4) ja sen kautta suoraan pumpattuna vastaanottoasemiin maihin.

Minkä takia pilssivesiä ei voida suoraan pumpata maihin ilman maksua, jolloin ei olisi öljypäästöjä?

### 7.3 Lopuksi

Työ oli todella mielenkiintoinen, tutkiessani kansainvälisiä sopimuksia ja kotimaisia asetuksia. Ympäristön suojeleminen ei ole samanvertaista maalla ja merellä vaikkakin molemmat ovat osittain mertensuojelua. Maissa ympäristöministeriön määräykset ovat osittain kunnan viranomaisille annettuja ohjeita. Merellä ympäristön suojeleminen on osittain määrätty kansainvälisillä sopimuksilla sekä kansallisilla asetuksilla tai lailla.

Jos suuri öljyonnettomuus tapahtuu, Suomen rantoja ei pelasta kuin tuulen suunta. Itämeren öljyntorjuntakalusto on riittämätön isomman öljyonnettomuuden tapahtuessa. Talvinen öljyonnettomuus jää odottamaan kevättä ja jäiden sulamista.

Laivojen pilssivedet pitäisi aina toimittaa maihin jatkokäsittelyyn, koska maissa laitokset parempia ja laivoissa on aina tilan puute johtuen lastikapasiteetin maksimoimisesta. Laivojen pilssivesijärjestelmät eivät myöskään poista kemikaaleja vedestä, koska pilssivesiseparaattoreiden toiminta perustuu pelkästään öljyisen veden puhdistukseen. Kemikaalien toimittajat tekevät kemikaaleista puhtaan näköisiä ja niitä myydään vielä sen varjolla, etteivät ne vaikeuta pilssivesiseparaattorin toimintaa. Kemikaalien vaikutus merelliseen ekosysteemiin voi olla kuitenkin öljyä vaarallisempia vedessä, eliöitä ja eläimistöä kohtaan.

Tähän kaikkeen olisi mahdollista tehdä muutoksia, jos satamat ottaisivat laivojen pilssivedet suoraan vastaan ilmaiseksi, mutta tässä vaiheessa varustamojen pitäisi maksaa ulkopuolisille tahoille saadakseen pilssivetensä paremmin puhdistettua. Kansainvälisesti pitäisi kaikki maat saada mukaan mertensuojeluun ja maiden satamiin vastaanottolaitteistot ottamaan laivojen jätteitä vastaan, tietysti se on kallista mutta rahaa voisi kerätä esimerkiksi väylämaksuilla tai vaikka veromaksuilla. Ympäristön suojeleminen on nykyään kannattavaa liiketoimintaa koska satamien ei tarvitse välittää alusten eri jätteistä. Mutta olisihan se kivaa jättää tuleville sukupolville jotakin kauniista sinisestä planeetastamme. Pienen ihmisen yksittäinen panos ympäristön suojelemaan on kuitenkin vähäistä, koska asioista päätetään korkealla taholla, valtioiden hallituksissa ja näissä organisaatioissa ei välitetä ympäristön suojelesta, koska valtiot eivät suostu maksamaan ympäristön suojelesta, nämä ovat poliittisia päätöksiä.

## 8 LÄHTEET

DNV Managing Risk. Solas Saatavissa:

[http://www.dnv.fi/toimialat/meritekniikka/palvelut\\_ratkaisut/lakisaateiset\\_palvelut/solas/](http://www.dnv.fi/toimialat/meritekniikka/palvelut_ratkaisut/lakisaateiset_palvelut/solas/) (Viitattu 21.11.2010)

EU:n laivanvarustedirektiivi 96/98. Saatavissa:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0098:fi:NOT> (Viitattu 21.11.2010)

Finlex. laki. Saatavissa:

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2010/20100076> (Viitattu 21.11.2010)

Harri Lehtomäen arkistot: SOLAS, IMO, MARPOL, VTT, Silja Europa.

Itämeriportaali. öljypäästöt. Saatavissa:

[http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/uhat/oljyonnettomuudet/fi\\_FI/oljypaastot/\\_print/](http://www.itameriportaali.fi/fi/tietoa/uhat/oljyonnettomuudet/fi_FI/oljypaastot/_print/) (Viitattu 8.5.2010)

JOWA 3SEP OWS Bilge water separator. Englanninkielinen manuaali.

Oikeusministeriö. Uutiset. Saatavissa:

<http://www.om.fi/Etusivu/1145624724855> (Viitattu 21.11.2010)

Oikeusministeriö. Uutiset. Saatavissa:

<http://www.om.fi/Etusivu/Ajankohtaista/Uutiset/Uutisarkisto/Uutiset2005/1145624622733> (Viitattu 9.5.2010)

Trafi. MARPOL 73/78 – yleissopimus. Saatavissa:

[http://www.trafi.fi/merenkulku/ympariston\\_suojelu/marpol\\_73\\_78\\_-\\_yleissopimus](http://www.trafi.fi/merenkulku/ympariston_suojelu/marpol_73_78_-_yleissopimus)  
(Viitattu 21.11.2010)

Ympäristö.fi- sivusto. Öljyn vaikutukset meriympäristöön. Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=312360&lan=fi&clan=fi>  
(Viitattu 9.5.2010)

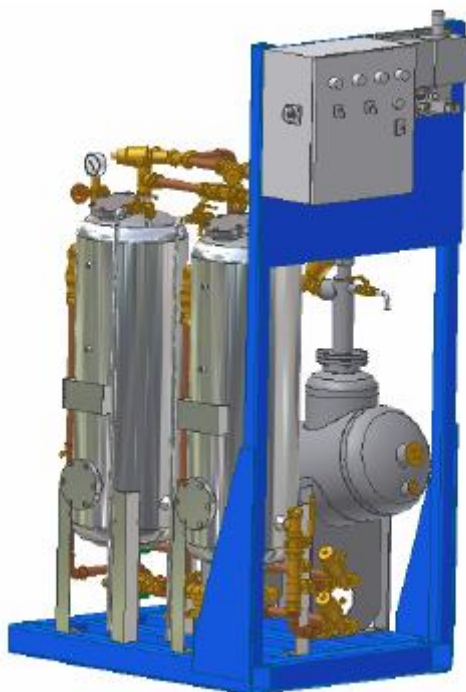
Ympäristö.fi- sivusto. Öljyn vaikutukset meriympäristöön. Saatavissa:

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=15058&lan=fi#a0>  
( Viitattu 14.11.2010)

# Teknilliset toiminnot ja tekninen manuaali

Jowa 3SEP 5.0 m<sup>3</sup>h  
Öljiisen veden separaattori

NB 6133



Kääntänyt: Ville Lehtomäki  
Alkuperäinen manuaali: On  
englanninkielinen

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>4</b>
	1.1 Yleistä	4
	1.2 Systemin yleiskatsaus	4
<b>2</b>	<b>TEKNINEN SELVITYS</b>	<b>5</b>
	2.1 Tekniset tiedot JOWA 3SEP OWS	5
<b>3</b>	<b>ASENNUS</b>	<b>6</b>
	3.1 Toimitus	6
	3.2 Jalustan asennus	7
	3.3 Putki liitännät	7
	3.4 Separattorin pumppu	7
	3.5 Sähköiset liitännät	8
	3.6 Ilman jakelu putkille ja liitoksille	8
	3.7 Suodatusaine	9
	3.8 Suodatusaineen määrä	9
	3.8.1 T2, T3 tankkien täyttäminen suodatusaineella	9
	3.9 Käynnistämisen tarkastus-lista	9
<b>4</b>	<b>JÄRJESTELMÄN TOIMINNOT</b>	<b>10</b>
	4.1 Normaali virtaus läpi 3SEP OWS (katso virtaus kaaviosta)	10
	4.2 Manuaali venttiilien asennot	11
	4.3 Öljyn vapautus 3SEP OWS (katso virtaus kaaviosta)	11
	4.4 Valinta mahdollisuudet 3SEP OWS:ssä	12
	4.4.1 Pilssin puhdistus tapa (valinta)	12
	4.4.2 Yläraja käynnistys (valinta)	12
	4.4.3 Alaraja pysäytys (valinta)	13
	4.4.4 Kuivakäynti suoja (valinta)	13
	4.4.5 Veden syöttö (valinta)	13
	4.4.6 3SEP OWS:sin mukana Jowan emulsion rikkouttaja yksikkö EBU (valinta)	13
<b>5</b>	<b>TOIMINTA</b>	<b>14</b>
	5.1 Yleistä	14
	5.2 3SEP OWS:sin Käynnistys/pysäytys	14
	5.2.1 Käynnistys/pysäytys automaatti tapa	14
	5.2.2 Käynnistys/pysäytys pilssin puhdistus tapa (valinta)	14
	5.3 PLC liitännäyksikkö	15
	5.3.1 Menu valikon esittely (puu)	16
	5.3.2 Menu valikon esittely (puu) selvitykset	18
	5.3.3 Hälytys päällä	19
	5.4 Öljyn pitoisuusmittari	19
	5.5 Pneumaattiventtiilit	19
	5.6 Öljyanturi CTO3	19
<b>6</b>	<b>KUNNOSSAPITO</b>	<b>20</b>
	6.1 Vastahuhtelu toiminta, suodatustankeille T2, T3	20

6.2	Suodatusmateriaalin vaihtaminen (JOWA F – 200 C) tankkeihin T2, T3	21
6.2.1	Suodatusmateriaalin poistaminen	21
6.2.2	Tankkien T2, T3:men täyttäminen suodatusmateriaalilla	21
6.3	Anodi suojauksen tarkastaminen	22
6.3.1	Anodi suojauksen sijainnit	22
6.4	Kunnossapidon huoltovälit	22
6.4.1	Päivittäin	22
6.4.2	Viikoittain	22
6.4.3	Kuukausittain	23
6.4.4	Puolen vuoden välein	23
6.4.5	Vuosittain	23
<b>7</b>	<b>VIAN ETSINTÄ</b>	<b>23</b>
7.1	Yleistä	23
7.2	Toiminta häiriöt	23
<b>8</b>	<b>Virtaus kaavio (katso Englanninkielinen manuaali)</b>	
<b>9</b>	<b>Tekniset piirustukset (katso Englanninkielinen manuaali)</b>	
<b>10</b>	<b>Sähköiset- ja pneumaattiset piirustukset (katso Englanninkielinen manuaali)</b>	
<b>11</b>	<b>Öljypitoisuus mittarin käyttöohjeet (katso Englanninkielinen manuaali)</b>	
11.1	Rivertracen hälytykset	24
11.2	Decman hälytykset	36
<b>12</b>	<b>5.0m<sup>3</sup>/h pumpun käyttöohjeet (katso Englanninkielinen manuaali)</b>	
<b>14</b>	<b>Öljy sensorin käyttöohjeet (katso Englanninkielinen manuaali)</b>	
<b>15</b>	<b>Vara-osat (katso Englanninkielinen manuaali)</b>	
<b>16</b>	<b>Sertifikaatit (katso Englanninkielinen manuaali)</b>	



## 1 JOHDANTO

3SEP OWS on kaksivaiheinen öljyisen veden separaattori-järjestelmä, joka on valmistettu sekä separoimaan ja poistamaan öljyn sekä emulsioituneet öljyt vedestä.

Järjestelmää on saatavilla neljää eri kokoa:

1.0m<sup>3</sup>/h, 2.5m<sup>3</sup>/h, 5.0m<sup>3</sup>/h ja 10m<sup>3</sup>/h. Tämä manuaali pitää sisällään kaikki mallit (suomennus vain 5.0m<sup>3</sup>/h).

3SEP OWS:sän käsitelty vesi ei sisällä yli 15 ppm öljyä. Järjestelmä on suunniteltu IMO MEPC 107 (49) vaatimuksien mukaiseksi.

Pilssivedessä missä on vahvasti emulsioinutta öljyä. Separattorin 3SEP OWS:sään kytketään JOWA EBU (emulsion hajottajayksikkö) tämä tarjoaa parhaimman ratkaisun pilssiveden öljypitoisuuden saamiseksi alle 5 ppm. 3SEP OWS toimitetaan standardoituna missä on välttämättömät liitännät JOWA EBUa varten. Ei tarvitse tehdä modifikaatioita lisätäksi JOWA EBU yksikön.

### 1.1 Yleistä

On hyödyksi 3SEP OWS:sän käytön kannalta, että käyttäjillä on riittävä koulutus laitteelle. On hyödyksi asentaa ja käyttää 3SEP OWS:sää oikealla tavalla sekä huoltaa ja operoida manuaalin noudattamalla tavalla. Takuu ei korvaa jos ohjeita ei noudateta oikealla tavalla.

Ennen asennusta ja käyttöä lue tämä manuaali.

Toimittaja ja valmistaja

JOWA AB  
Tulebo 865  
S-428 34 Källered, Göteborg  
Sweden  
Phone: +46-31 726 54 00  
Fax: +46-31 795 45 40

### 1.2 Systemin yleiskatsaus

3SEP OWS on suunniteltu jatkuvaa virtausta varten automaattisessa operoinnissa, järjestelmä ei tarvitse mitään kemikaaleja. Seuraamalla tekstiä se antaa sinulle yleiskatsauksen 3SEP OWS:sän separointi prosessista, sekä 3SEP OWS:sän yleiset huoltotoimenpiteet.

Ensimmäisessä vaiheessa poistetaan pelkkä öljy ominaispainon avulla ja sitä helpotetaan vinottaisella levyllä. Säädetty öljyanturi kontrolloi pneumaattiventtiilejä automaattisesti, vapauttaakseen öljyn sludge tankkiin tai sille valikoituun tankkiin. Säädetty öljyanturi tekee mahdolliseksi sen, että minimoidaan käsitellyn veden määrä sludge- tankkiin.

Toisessa vaiheessa emulsioitunut öljy poistetaan kahdella suodatustankilla ja ppm arvoa seuraa koko ajan öljypitoisuusmittari ennen kuin käsitelty vesi pumpataan mereen.

Öljy mikä kerääntyy suodattimien yläosiin, poistetaan automaattisesti sludge-tankkiin, asetettuna aika välillä. Ppm hälytyksen tullessa sulkee separaattori 3SEP OWS automaattisesti laitaventtiilin putkilinjan ja kierrättää käsiteltyä vettä takaisin pilssitankkiin. Pitoisuuden mennessä alle 15 ppm, niin laitaventtiilin linja aukeaa ilman inhimillistä väliin tuloa.

Järjestelmä on suunniteltu yhtenäiseksi paketiksi. Kaikki yhtymäkohdat on kerätty helpoksi ”tiputa paikalleen” asennukseksi. Yksikön kohdatessa hankkijan, ovat ainoat jäljellä olevat työt vesiliitännät sisään ja ulos sekä virranjakelu, tämä helpottaa ja nopeuttaa asennusta aluksella.

Ennen lähtemistään meidän työpajalta yksikkö läpäisee laatutestit, missä toiminnot testataan ja tarkastetaan.

Kaikki laitteet ovat korkeaa laatua: Tankit on valmistettu hapon kestävästä teräksestä, AISI 316L. Pumppumme on hankittu kansainvälisesti tunnustetulta brandiltä. Vara-osat ovat helposti saatavilla meiltä tai meidän edustajilta maailman laajuisesti.

## 2 TEKNINEN SELVITYS

Tämä luku kertoo nopean selostuksen teknillisistä tiedoista.

### 2.1 3SEP OWS tekniset tiedot

<b>Tyyppi:</b>	3SEP OWS-5
<b>Tuotanto kyky:</b>	5 m <sup>3</sup> /h
<b>Käsitellyn veden</b>	
<b>Öljypitoisuus:</b>	< 15ppm noudattaen IMO MEPC 107(49)
<b>Toiminta lämpötila:</b>	5 -55 °C
<b>Toiminta paine:</b>	Normaali 0-2 bar, max 6 bar. Suojattu varoventtiilillä
<b>Tilavuus (kokonais):</b>	900 L
<b>Paino (kokonais):</b>	520 kg (kuivana)
(Ei sisällä suodatin	1420 kg (märkänä)

Materiaalia eikä

Pumppua)

**Kokonais virran**

**Kulutus:** 2 kW

**Tuloilma:** 4 – 6 bar, kuivaa instrumentti ilmaa

**Tankki materiaali:** AISI 316L

**Tiivisteet:** Nitriili

**Anodi suojaus:** Zinkki anodit asennettu jokaiseen tankkiin

**Tankkien tilavuudet:** 3 x 300 L

**Suodatin materiaali:** JOWA F- 200, toimitetaan 25 kg säkeissä

**Suodatin materiaalin**

**Määrä:** 200kg

**Tyypin hyväksyntä:** DNV. Sertifikaatti No. P-11800

**Pilssi/ syöttö pumppu**

**Tyyppi:** Sydex Xenter pumppu IS604

**Virtaus määrä:** 5 m<sup>3</sup>/h

**Paino:** 36 kg

**Imu:** Max. 5.5 m, nostokorkeus

**Sähköiset tiedot**

**Jännite:** 380-440 VAC

**Taajuus:** 50 / 60 Hz

**Tehon kulutus** 1.5 / 1.74 kW

3.8 / 3.5 A

**Kierrokset:** 1380 / 1400

**Suojaus luokka:** IP 55

**Lämmön eristävyys**

**Luokka:** F

15 ppm pilssi hälytystyyppi: Katso kohta 12

**3 ASENNUS**

Tämä luku käsittelee askel askeleelta, kuinka 3SEP OWS on asennettu. Luvun lopuksi nopea viittaus tarkastuslistaan huollon tai asennuksen jälkeen.

**3.1 Toimitus**

3SEP OWS toimitetaan yhtenä pakettina, missä on valmiina kaikki venttiilit ja putket, välttämättömät varusteet ja öljypitoisuusmittari on asennettu omaan petiinsä valmiiksi asennusta varten laivalle.

Yksikkö on läpäissyt konepajalla testit ennen toimitusta.

### 3.2 Jalustan asennus

3SEP OWS pedin kiinnitys tasaiselle pinnalle, hitsataan ja pultataan käyttämällä hyväksi esiporattuja reikiä pedissä. Kun asennetaan yksikkö, on tärkeää jättää minimissään 500mm työskentely tilaa etupuolelle. (katso tekniset piirustukset, Englanninkielinen manuaali)

### 3.3 Putki liitännät

Kaikki putkien yhtymäkohdat on kerätty yhdeksi helpottaakseen ”tiputa paikalleen” asennusta.

Tuotanto kyky:	5 m <sup>3</sup> /h
Putki liitännät:	Ulkokierteisiä BSP standartioituja laippoja (DIN, ANSI tai JIS) valintana.
Öljin vesi	
Sisään:	1½” – DN 40
Öljyn päästäminen (Sludge tankkiin):	1½” – DN 40
Vastahuuhdeltu vesi	
Sisään:	1” – DN 25
Vesi ulos (laidasta):	1½” – DN 40
tyhjennys ja kierrätys pilssitankkiin:	1½” – DN 40
Ulos JOWA EBU (valinnainen):	1½” – DN 40

### 3.4 Separaattorin pumppu

Pumppu toimitetaan erikseen yksiköstä, asennus tapahtuu mahdollisimman lähelle pilssivesitankkia, tällä vältetään imuongelmista. Putkituksessa käytetään samoja putkenkokoja mihin pumppu on suunniteltu. Yksi ruuvipumppu/ Sydex xcenter on Bspt sisäkierteisillä liitännöillä standartisoitu.

Käytetyt putkiliitännät noudattavat yksityiskohtaisesti seuraavaa.

Separaattorin puoli 1½(DN50)

### 3.5 Sähköiset liitännät

Sähköiset laitteet ovat valmiiksi asennettu kun laite toimitetaan. Virtalähteen pitäisi olla kolmivaiheinen 380-440 VAC 50/60Hz. Toisenlaiset virtalähteet pyydettyessä. Saat lisätietoja katsomalla sähköpiirustuksia.

Päävirta syöttö on 10A sulake, 5 m<sup>3</sup>/h separaattorille. Yhdistä pääkaapeli päätteisiin 1,2, 3, pää ohjausyksikköön. Yhdistä pumpun moottorin kaapeli oikein virtareleen 2,4,6 pää ohjausyksikköön.

Toimitukseen eivät kuulu, syöttöpumpun kaapeli, päävirtasyöttö ja 3 napainen virtapiirin katkaisin.

Jännite: 3-vaiheinen 380 -400- 415 -440 -460 -480 VAC 50/60 Hz.

### 3.6 Ilman jakelu putkille ja liitoksille

Ilma jakelu on yhdistetty pneumaattiseen solenoidiohjausventtiiliin. Liittimet on toimitettu liitettäväksi 6 mm kupariputkelle. Ilmanpaineen pitäisi olla 4-6 baria kuivaa instrumentti ilmaa.



Kuva 3.6.1 Solenoidi rungon sijainti.



Kuva 3.6.2 Ilman tulo solenoidille.

### 3.7 Suodatusaine

Suodatusaine JOWA F – 200 C, suodatusmateriaali tankeille toimitetaan täysin valmiina 25 kilon säkeissä tankeille T2 ja T3. Separaattori on aina tyhjä toimitettaessa. Suodatusaineen ensimmäinen täyttö sisältyy toimitukseen.

Huomautus! Takuun säilyttämiseksi suosittelemme JOWA F – 200 C suodatusainetta.

### 3.8 Suodatusaineen määrä

Malli	Tankin koko	Määrä/tankki
1.0 m <sup>3</sup> /h	75l	50 Kiloa
2,5 m <sup>3</sup> /h	150	100 Kiloa
5,0 m <sup>3</sup> /h	300l	200 Kiloa
10,0 m <sup>3</sup> /h	750l	500 Kiloa

#### 3.8.1 T2, T3 tankkien täyttäminen suodatusaineella

**Huomautus! Ennen täyttämistä tarkista, että tankkien sisäiset suodattimet on varovaisesti kiinnitetty.**

Täytä tankit T2 ja T3 ylemmän luukun kautta noin 60-70 prosenttia tankin koko tilavuudesta. Muista jättää tilaa noin 10-15 senttimetriä ylemmän suodattimen alapuolelle.

Tankkien ollessa täytetty suodatusaineella, kiinnitä ylempi luukku paikoilleen ja vastahuuhtelee kumpaakin suodatustankkia vähintään 10 minuuttia, tai sitten kun puhtaan kirkas vesi tulee näyte-venttiileistä V18 ja V19. (Katso kappale 6.1 vastahuuhtelun toiminta). Pidettäessä alhainen vedenpaine ja virtaus, vältetään suodatusaineen karkaamiselta venttiilien V18 ja V19 kautta. Raota venttiiliä V30 kontrolloidaksesi veden nopeutta ja painetta vastahuuhtelun aikana.

### 3.9 Käynnistämisen check-lista

Käytä seuraavaa käynnistämisen check listaa asennuksen ja huoltojen jälkeen.

- Täytä tankit T2 ja T3 suodatusaineella (Katso 3.8.1).
- Varmista, että pilssipumppu on täytetty vedellä ennen käynnistystä, tällä ehkäiset pumpun kuivana käymisen.
- Tarkista, että normaalit manuaali venttiilit ovat oikeassa asennossa 3SEP OWS:ssa normaaliin operointiin (Katso kappale 4.3).

- Avaa pilssivesitankin ja separaattorin välistä olevasta putkilinjasta kaikki venttiilit.
- Avaa kaikki venttiilit separaattorin tyhjennyslinjasta.
- Vasta huuhtelee suodatustankit 2 ja 3 ja varmista, että kaikki hiilipöly ja muut partikkelit ovat poistuneet uudesta suodatin materiaalista. (Katso kappale 6.1).
- Käännä virta päälle katkaisimesta S1.
- Tarkasta pumpun pyörimissuunta.
- Nyt separaattori on valmis normaaliin operointiin.

#### 4 JÄRJESTELMÄN TOIMINNOT

Tässä kappaleessa kerromme yksityiskohtaisesti ainutlaatuisista toiminnoista 3SEP OWS:ssa. Tämän kappaleen sisältö antaa tiedon ymmärtää kuinka ja miten 3SEP OWS toimii. Tämän kappaleen informaatio on tehty helpottaakseen operoinnin optimaalista käyttöä 3SEP OWS:silla, sekä erilaisten pilssivälineistöjen käyttöä.

##### 4.1 Normaali virtaus läpi 3SEP OWS (Katso virtaus kaaviosta)

Normaali virtaus läpi 3SEP OWS:sin **Auto Modella**.

Auto Modessa separaattori käsittää kolme tankkia mitkä ovat yhdistetty sarjaan, tankit T1-T3 ja öljypitoisuusanturi. Tankki T1 hyödyntää ominaispainoa ja yhtymistä. Tämän tehtävä on erotella ja vapauttaa pelkkä öljy. Tankit T2 ja T3 ovat suodatustankkeja, mitkä hyödyntävät suodatinmateriaalia JOWA F – 200 C, poistaakseen enemmistön emulsioituneesta öljystä. Lopuksi käsitellyssä vedessä tarkastetaan öljypitoisuusanturilla, ennen kuin se pumpataan yli laidan.

Pilssivesi pumpataan aluksi tankin T1 yläosaan, venttiilin V10:n kautta, missä suurin osa öljystä kerätään vinottaislevyn avulla. Kun öljy anturi CTO3 havaitsee öljyä niin se vapauttaa pneumaattisesti venttiilin VO1, mistä öljy johdetaan sludge-tankkiin.

Osa käsitellystä vedestä pumpataan pois tankin T1 pohjasta ja siitä se menee kahden suodatustankin lävitse, (T2 ja T3) jotka ovat yhdistetty sarjaan. Pneumaattiset venttiilit VO2 ja VO3 vapauttavat öljyn tankkien T2 ja T3 yläosista sludge-tankkiin.

Öljypitoisuus mittari tarkistaa öljypitoisuuden käsitellystä vedestä, kun vesi tulee tankista T3. Venttiilit V21 ja V22 pitää olla auki asennossa ja venttiili V20 pitää olla raotettuna (osittain kiinni), että oikea virtausnopeus kulkee öljypitoisuus mittarin lävitse. Yli laidan pumppauksessa käsitelty vesi menee pneumaattisohjaillun venttiilin VO4 lävitse.

Huomioitavaa! On erittäin tärkeää, että venttiili V20, joka sijaitsee suodatintankin T3 ulostulossa, josta puhdas vesi kulkee, on raotettuna (osittain suljettuna), jotta oikea virtaus kulkee öljynpitoisuus mittarin läpi.

Jos öljypitoisuus virtauksessa kasvaa 3SEP OWS:ssä ja ylittää yli 15ppm arvon, niin pneumaattis ohjailtu venttiili VO4 sulkeutuu ja pneumaattis ohjailtu venttiili VO5 aukeaa, tämä aiheuttaa veden kierrätyksen 3SEP OWS:ista takaisin pilssivesitankkiin. Kun öljynpitoisuus laskee alle 15 ppm, niin V05 sulkeutuu ja VO4 aukeaa ja yli laidan pumppaus jatkuu taas.

Takaisin kierrätys sykli tapahtuu 20 min ajan ja on säädettävissä ( Katso kappale 5). Jos käsitellyn veden pitoisuus pysyy noin 15 ppm tienoilla, kone aloittaa uudelleen kierrätys syklin niin 3SEP OWS pysähtyy ja hälytys tulee voimaan. 3SEP OWS pitää vastahuuhdella ja käynnistää uudelleen. Katso kappale 6.1 vastahuuhtelun ohjeet.

#### 4.2 Manuaali venttiilien asennot

Katso seuraavasta taulukosta manuaali venttiilien asennot, mitkä ovat auki, suljettu tai raotettuina (osittain suljettu). 3SEP OWS:sän normaalin toiminnan aikana.

Auki	Suljettu	Raotettu (osittain suljettu).
V10	V11	V20
V21	V12	
V22	V13	
	V14	
	V15	
	V16	
	V17	
	V18	
	V19	
	V23	
	V30	

#### 4.3 Öljyn vapautus 3SEP OWS (katso virtaus kaaviosta)

Öljyn poistaminen tapahtuu kolmesta pisteestä JOWA 3SEP OWS:sa, T1, T2 ja T3. Poistettu öljy siirretään valittuun tankkiin, mikä on yleensä sludge- tankki. 3SEP OWS öljyn poistojärjestelmä tarvitsee korkea-asteisen ohjauksen öljyn poistamiseen.

Ensimmäisessä vaiheessa tankki T1 poistaa öljyn ohjatusti öljyanturilla CT03. Öljyanturi CT03 herkkyys on säädettävissä niin, että se minimoi käsitellyn veden



poiston määrää T1:ssä. Öljyanturi CT03 herkkyuden säätö on esitetty kappaleessa 5.3 ja 5.6.

Käsitellyn veden tullessa T1:sta öljy kasaantuu, T2 ja T3 yläosiin. Öljy poistetaan suodatustankeista T2 ja T3 automaattisesti. Öljyn poistaminen tapahtuu pneumaattisesti ohjatuilla venttiileillä V02 tankista T2 ja V03 T3. Öljyn poistamisen aikavälin pituus on säädettävissä V02:ssa ja V03:ssa.

Öljyn poistaminen V02:sta tapahtuu viiden minuutin välein ja öljy poistuu 20 sekunnissa. Öljyn poistaminen V03:sta tapahtuu tunnin välein ja öljy poistuu 5 sekunnissa.

Kun JOWA SEP OWS käynnistetään, poistuu öljy automaattisesti V01:sta, V02:sta ja V03:sta 10 sekunnin ajan. Tämä varmistaa, että puhdas öljy, joka on kasaantunut tankkien yläosiin on samanaikaisesti, sekä vakiintunut ja poistunut.

#### 4.4 Valinta mahdollisuudet 3SEP OWS:ssissa

Seuraavaksi vaihtoehtoisia käsittelytapoja 3SEP OWS:ssa.

##### 4.4.1 Pilssin puhdistus tapa (valinta)

Pilssin puhdistus mode antaa joustavuutta operoida 3SEP OWS:llä, kun laiva on satamassa. Pilssin puhdistus moodi ei päästä käsiteltyä vettä yli laidan, vaan kierrättää sitä pilssivesitankkiin jatkuvasti.

Pilssin puhdistus moodissa virtaus pilssivesitankista läpäisee vain ensimmäisen tason tankin T1, ja sen jälkeen palaa takaisin pilssivesitankkiin. Pilssivesi pumpataan T1:sen yläosaan lävitse venttiili V10:nen, missä suurin osa vapaasta öljystä kerääntyy keräyslevyyn. Kun öljyanturi CT03 havaitsee öljyä, niin öljy poistuu pneumaattis ohjailun venttiilin V01 lävitse valittuun sludge- tankkiin, sitten virtaus käy läpi V13:sta ja palaa sitten pilssivesitankkiin.

Pilssin puhdistus moodin käydessä maksimaalinen määrä pelkkää öljyä poistuu pilssivedestä ennen kuin se menee lävitse suodatintankista T2 ja T3. Tämä maksimoi suodatin materiaalin JOWA F-200C eliniän.

##### 4.4.2 Yläraja käynnistys (valinta)

3SEP OWS käynnistyy automaattisesti kun pilssiveden pinta on korkea tankissa, käyttämällä korkeusanturia, joka on sijoitettu pilssivesitankkiin.

#### 4.4.3 Alaraja pysäytys (valinta)

3SEP OWS pysähtyy automaattisesti silloin, kun pilssiveden pinta on alhainen tankissa, käyttämällä korkeusanturia, joka on sijoitettu pilssivesitankkiin.

#### 4.4.4 Kuivakäynti suoja (valinta)

3Sep Ows suojaa pumpppua käymästä kuivana.

#### 4.4.5 Veden syöttö (valinta)

3Sep Ows syöttää automaattisesti pumpulle.

#### 4.4.6 3SEP OWS:sin mukana Jowan emulsion rikkouttajayksikkö EBU (valinta)

Jowa Ebu-järjestelmä voidaan kytkeä 3Sep Ows:sään lisäyksikkö tasoon. Jowa EBU 3SEP OWS paketti voi laskea käsitellyn veden öljypitoisuuden jopa 5ppm:ään.

Vahvasti suositellaan käyttämistä 3Sep Ows:sissa yhdistettynä JOWA EBU yksikköön, jos pilssivesi on korkeasti emulsioitunutta öljyä. JOWA EBU käsittelee kemikaalien avulla emulsioituneen öljyn vedestä. Kemikaali on hiutaleista, mikä helpottaa pienien öljyisten partikkeleiden yhteensitomista ja auttaa erottelemaan ne tiheyden mukaan.

3Sep OWS:än alusta on valmiiksi toimitettu niin, että siinä on valmiina kytkentä JOWA EBUa varten.

(Katso virtaus kaavio, Englanninkielisestä manuaalista).

Lisätäksesi JOWA EBU:n ei tarvitse lisätä muuta kuin yhdistää JOWA EBU, 3Sep Ows:sän alustaan. Ei tarvitse tehdä muita modifikaatioita lisätäksesi JOWA EBU:n.



Kuva 4.4 JOWA EBU

## 5 TOIMINTA

Tämä kappale antaa käytöstä yksityiskohtaisen informaation yleisistä ohjauskomponenteista 3SEP Ows:ssa, käytöstä ja säädöistä.

### 5.1 Yleistä

Yleinen käyttö 3SEP OWS:ssa on helpotettu PLC:seen liitännäyksiköllä ja katkaisimet on sijoitettu pääohjaustaulun oveen. Kaikki sähköiset ja pneumaattiset ohjausvälineet on sijoitettu ohjauskaappiin, mikä sijaitsee 3SEP OWS:sän alustan sivulla. Ennen toimitusta kaikki sähköiset välineet yksikössä on yhdistetty ja ehdottomasti verstaalla testattu.

- Kaikki sähköiset välineet ovat yhdistetty pääohjausyksikköön ja 3SEP OWS:sää käytetään sieltä. Päävirta katkaisin S1, 3SEP OWS:ssa on sijoitettu päävirtayksikön sivulle.
- Öljypitoisuus mittarin elektroniset osat on sijoitettu, öljypitoisuusmittarin ohjausyksikön sisään.
- Pneumaattiohjaillujen venttiilien pneumaattisolenoitit sijaitsevat sivulla 3Sep Ows:sän alatasolla alustan tasalla.

### 5.2 3SEP OWS:sin Käynnistys/pysäytys

Jälkeen toimintojen kohdan 3.9 ”Alku käynnistämisen tarkastuslista” suorittamisen jälkeen, yksikkö voidaan käynnistää ja käyttää normaali operoinnissa.

#### 5.2.1 Käynnistys/pysäytys automaattitapa

Käännä katkaisin päälle S0 ”virrat päällä”. Käännä katkaisin S2 kohtaan 1 auto modeen. 3SEP OWS käy nyt automaatti moodilla. 3SEP OWS käy läpi ensimmäiseksi käynnistys rutiinit ennen normaalin virtauksen alkamista. Käynnistys rutiineissa öljy vapautetaan kaikista tankeista käyttämällä pneumaattiohjailla venttiileillä V01- V03 aukeavat lyhyeksi ajaksi. Pysäyttääksesi 3 SEP OWS tee se helpoiten kääntämällä katkaisin S2 nolla asentoon.

#### 5.2.2 Käynnistys/pysäytys pilssin puhdistus tapa (valinta)

Käännä katkaisin S0 virrat päälle. Käännä katkaisin S2 kohtaan kaksi pilssin puhdistus modelle. 3SEP OWS käy nyt pilssin puhdistus modella. Pysäyttääksesi 3SEP OWS:in, se käy helpoimmiten kääntämällä katkasin S2 nolla asentoon.

### 5.3 PLC liitäntäyksikkö

PLC liitäntäyksikkö helpottaa käyttäjää 3SEP OWS:n käyttämisessä ja ymmärtämisessä. Käyttäjän liitäntäyksikkö ja näyttö pääohjausyksikön ovelta kertovat kaikki viestit, jotka koskevat 3SEP OWS:in, mukaan lukien hälytykset ja ajastetut ajat.

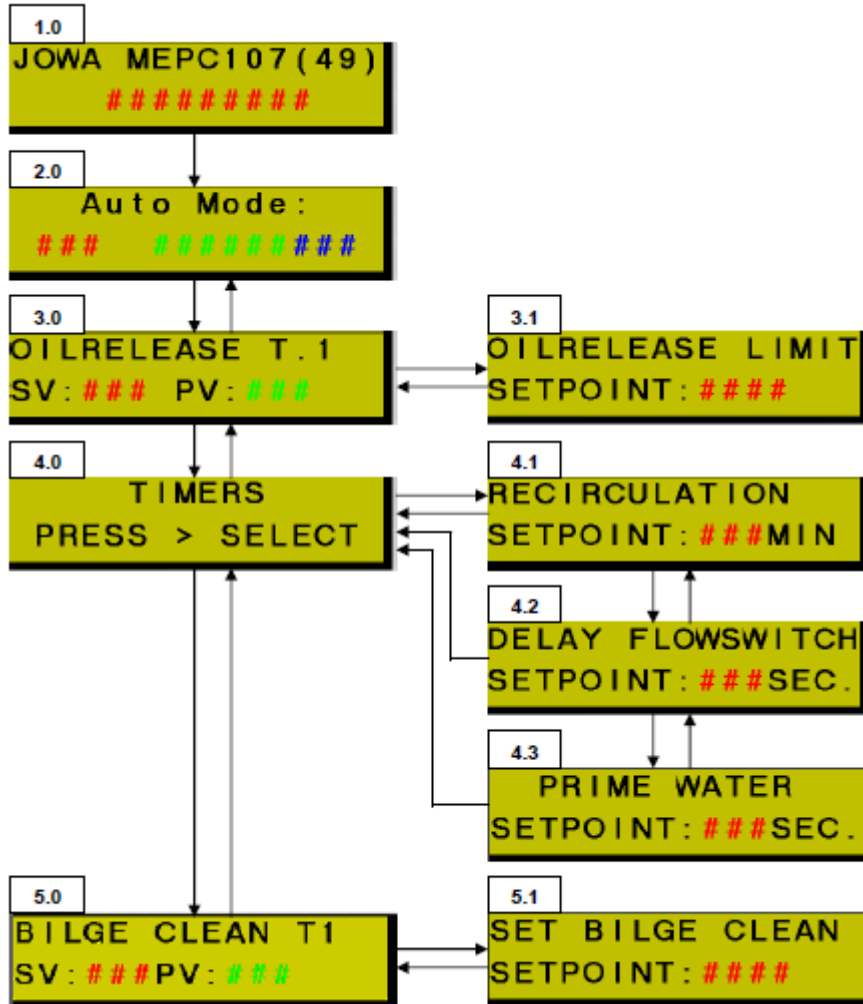


Kuva 5.3 Liitäntäyksikkö.

Käyttäjä liikkuu ylös ja alas, läpi valikon näyttöluettelossa käyttämällä ylös/alas sekä vasen/oikea näppäimiä. Informaatiot mukaan lukien ajat voidaan asettaa käyttämällä numeronäppäimiä. Laitettu arvo vahvistetaan painamalla enter- näppäintä.

## 5.3.1 Menu valikon esittely (puu)

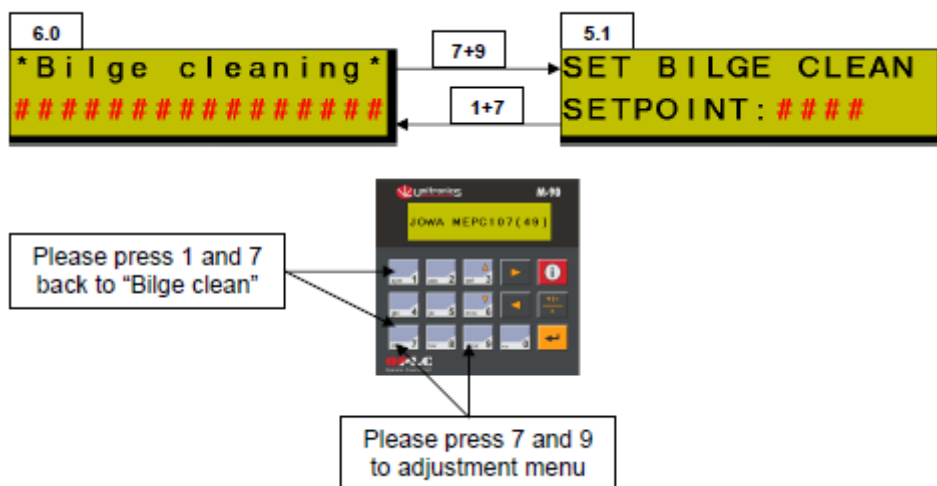
Seuraamalla kaaviota se näyttää kuinka käyttäjä navigoi läpi menu valikon 3SEP OWS:ssa. Numerot ovat vaihdettavissa kohdasta, jossa on # merkki.



Kuva 5.3.1 Menu valikon esittely (puu)

## 5.3.1 Menu jatkuu

Kun on valittu katkaisimesta pilssin puhdistus (valinnainen) järjestelmä käynnistää pilssin puhdistus moden. Tulisi olla näytöllä,



Lyhytkuvaus säädöistä ja takaisin...

Hälytykset näytöllä

Kun hälytys on aktivoitu, järjestelmä pysähtyy. Nyt näytöllä näkyy syy pysähdykseen.

7.0 Korkea virta. Pumpun moottori yli kuormittunut. Kuittaa se painamalla ylikuormittumis relettä Q01. Käynnistä uudelleen painamalla punaista lamppu/painiketta ohjauskaapin edessä.

7.0

H. CURRENT PUMP  
RESET Q01

8.0 Virtaushäiriö. Ei indikointia virtausanturissa, kun pumpu käy. Tarkista virtaus tai virtausanturi. Käynnistä uudelleen painamalla punaista lamppu/painiketta ohjauskaapin edessä.

8.0

FLOW FAILURE  
CHECK PUMP/PIPE

9.0 Pitkäaikainen korkea ppm. Takaisin kierrätysaika on ohi. Tarkista pilssi hälytys. Jos tämä on kunnossa, vastahuuhtelee suodattimet. Käynnistä uudelleen painamalla punaista lamppu/painiketta ohjauskaapin edessä.

9.0

**LONG TIME H. PPM  
BACKFLUSH FILTER**

### 5.3.2 Menu valikon esittelyn (puu) selvitykset

Menu	Ala valikko	Toiminta / yksityiskohdat
1.0	-	Käynnistysnäyttö. Käyttäjä asettaa ajan tässä kohtia
2.0	-	3SEP Operatiivinen tila. Näytön käynnistys tai pysäytys
3.0		Tankin T1 vapautus näyttö. SV alueen käyttäjä asettaa alavalikossa 3.1, ja PV alueet reaaliaikaisen ajanalue, valitaan CTO3. Käyttäjä painaa ENTER näppäintä mennäkseen 3.1 missä SV on sisällä
	3.1	Tämä asetus arvo ei ole aktiivinen "pilssin puhdistus moodissa". Suunniteltu SV vapautusalue 0-100 (katso 5.6) sisään tulo tänne. Paina ENTER poistuaksesi alavalikosta 3.1
4.0		Ajastimen valikko. Paina oikeaa nuoliavainta mennäksesi sisään alavalikkoihin
	4.1	säädä takaisin kierrätysaika täältä, tehdas asetus on 20min,( katso kappale 4, osio 4.1)ohjaa takaisin menun 4.0 tai alas alavalikkoon 4.2 käyttämällä ylös/alas vasemmalle/oikealle näppäimiä
	4.2	Aseta aluevirtaus katkaisin ajastimelle
	4.3	Aseta alue "päävirtaus" veden ajastimelle
5.0		Valinnainen lisä. Pilssinpuhdistus moodi. Tämä moodi antaa mahdollisuuden poistaa öljyä pilssistä, kun et voi pumpata ylläidan. Vesi menee takaisin pilssitankkiin ja öljy menee sludge tankkiin
	5.1	Nämä asetusrajat ovat ainoastaan aktiiviset "pilssinpuhdistus moodi". Suunniteltu SV öljyn vapautusalue 0-100 (katso 5.6) sisääntulo tänne. Paina ENTER näppäintä poistuaksesi alavalikosta 5.1
6.0		Tämä näyttö on aktiivinen "pilssinpuhdistus moodissa". Kun järjestelmä on päällä "pilssinpuhdistus moodissa" täällä on kierrätysteksti seuraavalla näytönrivillä ">> REMOVING OIL FROM BILGE TANK>>
	5.1 (6.0 kautta)	Kun järjestelmä on "pilssinpuhdistus moodissa" sinulla on pääsy säätää öljyn vapautusta tankista 1 (5.1) painamalla 7 ja 9. Säättämisen jälkeen voit palata takaisin 1 ja 7
7.0		Hälytysnäyttö "korkea virta pumpulle"
8.0		Hälytysnäyttö " virtaushäiriö"
9.0		Hälytysnäyttö "liian kauan korkea ppm"

### 5.3.3 Hälytys päällä

On kahdenlaisia hälytyksiä, ylivirta- tai takaisinkieppäys. Hälytys tulee jos määritellyssä ajassa arvo on 15 ppm tai isompi. Kun hälytys astuu voimaan, tiedotus on seuraavanlainen:

1. Häiriöviesti. Indikoi ongelma.
2. Kun häiriö on selvitetty, hälytys voidaan kuitata painamalla punaista kuittauspainiketta.

### 5.4 Öljypitoisuusmittari

Öljypitoisuusmittari on sijoitettu ohjauskaapin tasolle 3SEP OWS:n alustaan. Öljymittarin oven monitori näyttää öljypitoisuutta ppm:nä veden ulostullessa 3SEP OWS:stä. Öljypitoisuuden hälytysrajat on säädettävissä 0- 15ppm:n välillä. Öljypitoisuus vedessä mitataan anturiyksiköllä, mikä on sijoitettuna oikealle katsottuna öljymittarin sähköisestä ohjauskaapista. Saavuttaaksesi oikean virtauksen läpi anturiyksikön, venttiili V20 on oltava raotettu (osittain suljettuna). Jos ei ole virtausta läpi öljypitoisuusmittarin lukema korruptoituu ja öljypitoisuusmittari rekisteröi hälytyksen.

Täydellinen tekninen - ja operointimanuaali öljypitoisuusmittarista kuuluu kappaleeseen 12, Englanninkielisessä manuaalissa.

### 5.5 Pneumaattiventtiilit

Pneumaatti solenoidi ohjausventtiilit ohjaavat venttiilejä V01- V05:een. Jokainen pneumaatti solenoidi ohjausventtiili on merkattu omalla sijainti numerolla. Ilmanpaine solenoidi ohjausventtiileille on oltava 4-6 bar:ia, kuivaa instrumentti ilmaa toimiakseen paremmin.

### 5.6 Öljyanturi CTO3

Öljyanturi CTO3 mittaa johtavuutta anturin tikun ja putken seinän välissä. Öljyanturin herkkyysluku on 0-100, jossa nolla on puhdasta öljyä ja sata on vettä (ilman arvo on myös nolla). Tehdasasetus herkkyys arvo on 80.

CT03 herkkyys on käyttäjän säädettävissä mukauttaen puhtaan öljyn pilssivedestä. Esimerkiksi alempi herkkyysarvo CT03:ssa päästää pilssiin suuremman määrän puhdasta öljyä.

Alentamalla herkkyysarvoa se vähentää veden kulkeutumista valikoituun sludge tankkiin. Miten tahansa alentamalla arvoa se lyhentää JOWA F-200C:n



suodatinmateriaalin elinikää, koska sinne on sitoutunut enemmän öljyä. Kääntäen, nostamalla arvoa enemmän vettä kulkeutuu valikoituun sludge- tankkiin, mutta se antaa pidemmän eliniän suodatinmateriaalille.

Anturin tikku (CT03) pitää puhdistaa säännöllisesti oikealla tavalla (katso kappale 6 puhdistus ohjeet).

## 6 KUNNOSSAPITO

Tämä kappale antaa yksityiskohtaiset ohjeet yleisen kunnossapidon operointiin 3SEP OWS:ssa. Säännöllisen kunnossapidon aikajaksot kuuluvat myös tähän. Aikajaksot on suunniteltu niin, ettei tule ylimääräisiä laitteiden operointeja.

### 6.1 Vastahuuhtelu toiminta, suodatustankeille T2, T3

On tärkeää vastahuuhdella tankit T2 ja T3

- JOWA F-200C asentamisen jälkeen, ennen käynnistämistä
- Öljypitoisuusanturi antaa hälytyksen ja tämä indikoi öljypitoisuuden ylittävän 15ppm:ään määritellyssä ajassa
- JOWA F-200C:n suodatinmateriaalin vaihtamisen jälkeen, joka kuuluu täydelliseen huoltoon.

Seuraa näitä ohjeita:

1. Käännä yksikkö pois päältä, sulje venttiili V10 (ja V11 jos 3SEP OWS on yhdistettynä JOWA EBU:un).
2. Tarkista, että paineistettua makeaa vettä on saatavilla venttilin V12 takana.
3. Aloita vastahuuhtelu suodatintankkiin T2 avaamalla venttiili V12.
4. Avaa venttiilit V15 ja 3-tie venttiili V30, varovasti katsomalla painetta. Älä avaa kokonaan V30 välittömästi. Avaa hitaasti seuraamalla virtausta ja paineen alenemista. Tämä estää huuhtelussa JOWA F-200C:n suodatinmateriaalin poistumisen näytestä V18 ja V19:sta. Se myös estää vahingoittamasta pneumaatti- ja takaiskuventtiilejä huuhtelemasta JOWA F-200C suodatinmateriaaleihin.
5. Varmista, että V30 antaa virtausta läpi T2:den. Sinä voit tarkistaa tämän tarkastelemalla ulostulleella paineella V18:sta.
6. Tarkista vedenlaatu katsomalla V18:sta.
7. Vastahuuhtele kunnes vesi on kirkasta (5-10min jokaista suodatin tankkia).
8. Sulje venttiilit V12, V15 ja V18.
9. Aloita vastahuuhtelu suodatintankkiin T3, avaamalla venttiili V12 ja sitten venttiili V16 ja 3-tie venttiili V30. Uudestaan, älä avaa kokonaan heti V30:tta kokonaan. Avaa hitaasti, seuraamalla virtausta ja paineen alenemista.

10. Varmista, että V30 antaa virtausta läpi T3:men. Sinä voit tarkistaa tämän tarkastelemalla ulostullutta painetta V19:sta.
11. Tarkista vedenlaatu katsomalla V19:sta.
12. Vastahuuhtelee kunnes vesi on kirkasta (5-10 min jokaista suodatus tankkia).
13. Sulje venttiilit V12, V16 ja V19.
14. Vastahuuhtelu on saatettu päätökseen.

## 6.2 Suodatusmateriaalin vaihtaminen (JOWA F – 200 C) tankkeihin T2, T3

Suodatinmateriaali on vaihdettava vähintään kahdentoista kuukauden välein. Tämä kappale käsittelee toimintaa suodatinmateriaalin vaihtamiseksi.

### 6.2.1 Suodatusmateriaalin poistaminen

Huomioitavaa: Kun poistat suodatinmateriaalin, varmista, että et vahingoita suodatintankkien sisäisiä suodattimia. Suodattimet on sijoitettu yläosaan ja alaosaan T2 ja T3:ssa, katso tekniset piirrustukset kappale 9.

- Pysäytä 3SEP OWS pääohjauskaapista, sulje venttiili V10 (ja V11 jos 3SEP OWS on yhdistetty JOWA EBU:un)
- Avaa suodatintankin pohjasta venttiilit V15, V16 ja V14. Tyhjennä vesi suodatintankeista.
- Avaa näyte venttiilit V18 ja V19 päästääkseen ilman tankin yläosaan.
- Poista ylempi luukku ja odota, että vesivirtaus pohjasta on loppunut.
- Avaa alempi luukku ja tyhjennä tankki suodatinmateriaalista.

Puhdista tankit varovasti sisältä ja varmista, että sisäiset suodattimet eivät ole vahingoittuneet, sekä ovat puhtaat hiilestä ja öljystä. Tarkista sinkki anodit ja vaihda jos ne ovat yli 70 % korroosioituneet.

### 6.2.2 Tankkien T2 ja T3:men täyttäminen suodatusmateriaalilla

Huom! Ennen täyttämistä tarkista, että sisäiset suodattimet ovat varovasti tiukattu ja eivät ole vahingoittuneet.

Jos suodattimet ovat vahingoittuneet, vaihda ne. (Katso kappale 17 osat/varaosalista)

Täytä tankit T2 ja T3 ylemmän luvun kautta suurin piirtein 60 -70 % tankin tilavuudesta, noin 10 -15 cm alempana ylemmästä suodattimesta.

Tankkien ollessa täytetty suodatinmateriaalilla, sulje ylempi luukku ja vastahuuhtelee jokaista suodatinta yksitellen vähintään 10min, kunnes puhdas, makea vesi tulee

näytteenä venttiileille V18 ja V19 (Katso tarkemmat ohjeet vastahuuhtelusta tämän kappaleen alusta).

Huomioitavaa: Takuun säilyttämiseksi suosittelemme JOWA F- 200 C:n suodatinmateriaalia.

### 6.3 Anodi suojauksen tarkastaminen

Ensimmäisen tason tankki T1 ja suodatintankit T2, T3 on valmistettu haponkestävästä ruostumattomasta teräksestä, AISI 316 L. Tankit on suojattu korroosiota vastaan asentamalla sinkki anodit. Sinkki anodit pitää tarkastaa joka kuudes kuukausi. Ne pitää vaihtaa, jos niiden massasta yli 70 % on korroosioitunut.

#### 6.3.1 Anodi suojauksen sijainnit

Tankki T1:

Kaikki koot 1.0 – 10 m<sup>3</sup>/ h on sijoitettu eteen tankin alempaan luukun kohtaan. Edestä tankki T1 on alempana pääohjausyksikköä.

Tankki T2, T3 :

75l tankki (1.0 m <sup>3</sup> )	alemman luukun sisällä
150l tankki (2,5-5 m <sup>3</sup> )	alemman luukun sisällä
300l tankki (5 m <sup>3</sup> )	alemman luukun sisällä
750l tankki (10 m <sup>3</sup> )	alemman luukun sisällä

Anodien sijainti on merkattu tarroilla.

### 6.4 Kunnossapidon huoltovälit

#### 6.4.1 Päivittäin

- Tarkista, että pneumaattisolenoidit ja venttiilit toimivat oikein
- Tarkista vuodot ilmasta ja öljystä/vedestä

#### 6.4.2 Viikottain

- Vastahuuhtele suodatintankit T2 ja T3 noudattamalla ohjeita 6.1.
- Puhdista öljypitoisuusmittarin mittausputki käyttämällä manuaalisesti pulloharjaa useita kertoja. Pulloharja on sijoitettu öljypitoisuusmittarin yläpuolelle.

### 6.4.3 Kuukausittain

- Tarkista öljyanturi CT03 ja säädä ohjeen kappale 5.6 mukaan jos tarvitsee. Puhdista öljyanturin tikku poistamalla CT03 tankki T1:stä.

### 6.4.4. Puolen vuoden välein

- Tarkista sinkki anodit takeista T1,T2 ja T3.
- Tarkista roottori pumpusta P01.

### 6.4.5 Vuosittain

- Vaihda suodatinmateriaali suodatintankkeihin T2 ja T3:een ja puhdista tankit sisältä.
- Puhdista tankki T1 sisältä. Poista öljynpoistamistornin laippa ja putki. Puhdista tankki käyttämällä kuumaa vettä poistaaksesi öljyn.

## 7 VIAN ETSINTÄ

Tämä kappale antaa käyttäjälle ”vian etsintä” ohjeet

### 7.1 Yleistä

Kaikki häiriöt operoituvat hälytyksistä ja esiintyvät käyttäjän monitorissa PLC:ssä.

### 7.2 Toimintahäiriöt

Häiriö	Korjaus/Toiminta
Öljypitoisuusmittari Indikoi yli 15ppm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastahuuhtelee tankit T2 ja T3. Vaihda JOWA F - 200 C suodatinmateriaali</li> </ul>
Pumppu P01 ei anna virtausta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkista roottori ja vaihda tarvittaessa. Tarkista sähkömoottori, että antaa oikean jännitteen.</li> </ul>
Paine on korkea ja varoventtiili V50 aukeaa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarkista pumpun pyörimissuunta</li> <li>• Tarkista että manuaaliventtiilit ovat ohjeiden mukaisesti auki</li> <li>• Tarkista ilmayhteet</li> <li>• Käytä pneumaattiventtiilejä manuaalisesti kääntämällä pientä ruuvia solenoidi ohjausventtiilissä</li> </ul>

- Tarkista yhtymä kohdat venttiilien ilmavuodoista
- Vastahuuhtelee tankit T2 ja T3

Pneumatiikka venttiili ei aukea

- Tarkista ilma yhteet (4.6bar)
- Testaa pneumatiikkaventtiilit manuaalisesti kääntämällä pientä ruuvia solenoidi ohjailuventtiilistä
- Tarkista yhtymäkohdat ilmaventtiilistä vuotojen varalta. Tarkista muoviletkut.

### 11.1 Rivertracen hälytykset

# RIVERTRACE ENGINEERING LTD



109080  
INSTRUCTION MANUAL  
BILGE OIL ALARM

**SMART CELL-BILGE**

UNIT P, KINGSFIELD BUSINESS CENTRE  
PHILANTHROPIC ROAD  
REDHILL, SURREY, RH1 4DP

TELEPHONE: +44(0)870 770 2721    FAX: +44(0)870 770 2722  
WEB: <http://www.rivertrace.com>    EMAIL: [service@rivertrace.com](mailto:service@rivertrace.com)

## Kappale 1

### Esittely

1.1 Tärkeitä ohjeita	26
1.2 SMART CELL- BILGE:n katsaus	26
1.3 Todistukset	27

## Kappale 2

### Esittely

2.1 Rakenteelliset yksityiskohdat	29
2.2 Asennus	30
2.3 Putkityöt ja yhteet	31
2.4 Sähköyhteet	31

## Kappale 3

### Tehtävät

3.1 Putkisto	33
3.2 Sähkö	34
3.3 Käytännön testi	34

## Kappale 4

### Käytännönohjeet

4.1 Aloittaessa	34
4.2 Puhtaan veden kalibrointi	36
4.3 Aseta hälytysrajat	36
4.4 Aseta hälytysrajan viive	37
4.5 Aseta analoginen ulostulo	38
4.6 Katso IMO tiedot	39
4.7 Vian määrittäminen	41

## Kappale 5

### Kunnossapito ja osat

5.1 Kunnossapito (viikoittain)	42
5.2 Kunnossapito (vuosittain)	42
5.3 Osat	42

## Kappale 6

### Vianmäärittäminen ja yhteydenotto

6.1 Vianmäärittämissuunnitelmat	43
6.2 Teknillinen tuki	46

## Kappale 1

### Esittely

#### 1.1 Tärkeitä ohjeita

- Kaikki kansallisuudet tai paikallisen yhtiön koodit ja säädökset on oltava havaittavissa, missä soveltuminen, ensisijaisesti kaikki ohjeet ja tiedot sisältyvät tähän manuaaliin.
- Välineistö pitää asentaa ja käyttää suoraan noudattaen manuaalin antamia ohjeita. Häiriön sattuessa korvaamme.
- Asennus - ja jälkiasennusosat on luetteloitu kappaleessa 5.4, asentavan henkilön pitää olla osaava ja tietotaitoinen.
- Huolto ja varaosat pitää tilata RTE:n hyväksymästä yrityksen huoltokeskuksesta.
- Välineistö toimitetaan maadoitettuna.
- Yksikkö on eristettävä sähkön syötöltä ennen huolto toimenpiteitä tai välineistö hajoaa.
- Haitalliset jännitteet on estetty monitorista ja solenoidi venttiilistä.
- Oleelliset huollot löytyvät kappaleesta 5. Huoltojen laiminlyönti aiheuttaa häiriöiden sattuessa enemmän vahinkoa monitoriin.
- SMART CELL koteloa ei saa avata. Avaamalla CELL:n murtuma kohta antaa häiriötä näytölle (tätä häiriötä ei voi kuitata), valmistajan tekemiä ”sinettejä” ei saa avata.

#### 1.2 SMART CELL- BILGE:n katsaus

SMART CELL- BILGE monitori on suunniteltu määräysten mukaan, liitettäväksi se 15 ppm öljyisen veden separaattorin yksikköön. Se on suunniteltu IMO, MEPC 107 (49) päätöslauselman mukaisesti, koskien öljyisten pilssivesien separaattoreita.

Öljyisen veden näytteen analysointi käyttää ainutlaatuista järjestelmää. Laite sisältää lasiputken mistä öljyinen vesi kulkee lävitse. Anturi lähettää tietoa öljynpitoisuus algoritmille valon läpäisykyvystä. Tulokset näkyvät LCD näytöltä, öljynpitoisuudesta.

Mahdollisuus on varustaa kahden öljy hälytyksen releeseen 0-20mA / 4-20mA varustetuilla ulostuloilla, jotka ohjailevat yli laidan tyhjennystä, tutkimalla öljypitoisuutta.

MEPC 107 (49) uudet vaatimukset laivalla oltava: salamamuisti, reaaliaika, kaksoiskatkaisin sisään menossa ja puhtaan veden / näytteen valitseva venttiili on oltava asennettu. Seuraavassa on esitettynä enemmän tietoa ja toiminnallisia ohjeita. (Kappale 4)

## 1.3 Todistukset

## Mittaus

Öljiytyypit:	Raskas polttoöljy, Diesel ja sekoitukset C ( IMO:n määrittelemät)
Puhtaan veden kalibrointi:	+/- 2 ppm tehdas asetuksista
Öljyn toiminta-alue:	0 – 30 ppm (trendit 40) kaikissa tyypeissä
Erottelu tarkkuus:	0.1 ppm
Öljyn ja nesteiden tarkkuusarvo:	+ / - 5 ppm, ylös 30 ppm asti
Nesteiden erottelukyky:	10, 50 ja 100 ppm raudan oksidi 10 ppm Dieselissä
Reagointi aika:	< 5 sek (Öljyn lukeminen)

## Hälytykset

Ölji hälytys 1 asetusarvo:	1 – 15 ppm käyttäjän säädettävissä
Ölji hälytys 2 asetusarvo:	1 – 15 ppm käyttäjän säädettävissä
Ölji hälytys 1 viive:	0 – 5 sekuntia käyttäjän säädettävissä
Ölji hälytys 2 viive:	0 – 600 sekuntia käyttäjän säädettävissä, 10 sekunnin askelluksella.
Hälytys viive	0,5 ppm
Hälytys kontakti:	2 SP Hälytin relettä 10A 250 VAC (NC hälytys)

## Käyttäjän liitäntäyksikkö

LCD esittely:	4 x 16 Aakkosellinen LCD näyttö
Ohjaillut:	3 Painettavaa näppäintä

## Syöttö / Lähtö

Analoginen ulostulo:	Piirin virta 4-20mA / 0 – 20mA 24V
Viestiliikenne:	RS232 – Ulostulo
Kaapelin päätteet:	Hyväksytty ydin 2.5 mm <sup>2</sup> (HV) ja 1.5 mm <sup>2</sup> (LV)
Kaapeli liitännät:	4 x Osia, Hyväksytty kaapelin halkaisija 10 – 12mm.
Katkaisijan sisääntulo:	2 x katkaisijoiden sisääntuloja separaattorille ja virtaus statukselle.



## Tiedon taltiointi ja esille saanti

Kalibrointi muistin varastointi:	Varastoitu laivalle, mikro ohjausyksikköön Smart cellissä
IMO:n vaatimat tiedot:	Varastoitu ohjauksen sisään (Smart Cellin vaihtuessa tiedot jäävät laivaan)
IMO:n vaatimat tiedon esille saanti:	LCD näytöstä tai RS 232 kommunikointi linkistä

## Ympäristö ja näyte

Ympäristön kosteus:	90 % RH Max 55 °C
Ympäristön lämpötila:	0°C - + 60 °C
Näytteen / puhtaan veden lämpötila:	+ 1 °C - +60°C
Näytteen / puhtaan veden virtausnopeus:	0.5 – 4.0 litraa / minuutissa
Näytteen / puhtaan veden paine:	0.1 Bar – 10 Bar
Näytteen / puhtaan veden valinta:	3 Tie yleis- solenoidi venttiili
Näytteen putki yhteet:	¼ tuumaa BSPP
Kaltevuuskulma:	25° kaikissa koneissa normaali asennus

## Järjestelmä ja virransyöttö

Syöttöjännite:	115 tai 230V AC, 50 – 60Hz (24VAC saatavissa)
Syöttöjännitteen kulutus:	< 50 VA sisältää solenoidi venttiilin
Syöttöjännitteen toleranssi:	+ / - 15 %
Muut syötön toleranssit:	+ / - 10 %
Elinikä:	> 50,000hrs
Suojaus luokka:	IP 65
Hyväksynnät:	EU MED (GL) + USCG ja IMO MEPC 107 (49)

## Rakenteelliset ja muut vaatimukset

Suojaus:	Suojattu kaikilta luotettavasti lukitsemalla ohjelmat
Automaattinen puhdistus (Valinnainen):	Käyttäjän asetukset 1 – 360 min (jos asennettu)
Manuaalinen puhdistus:	Asennettu normin mukaisesti
Paino:	3.2 Kg

## Kappale 2

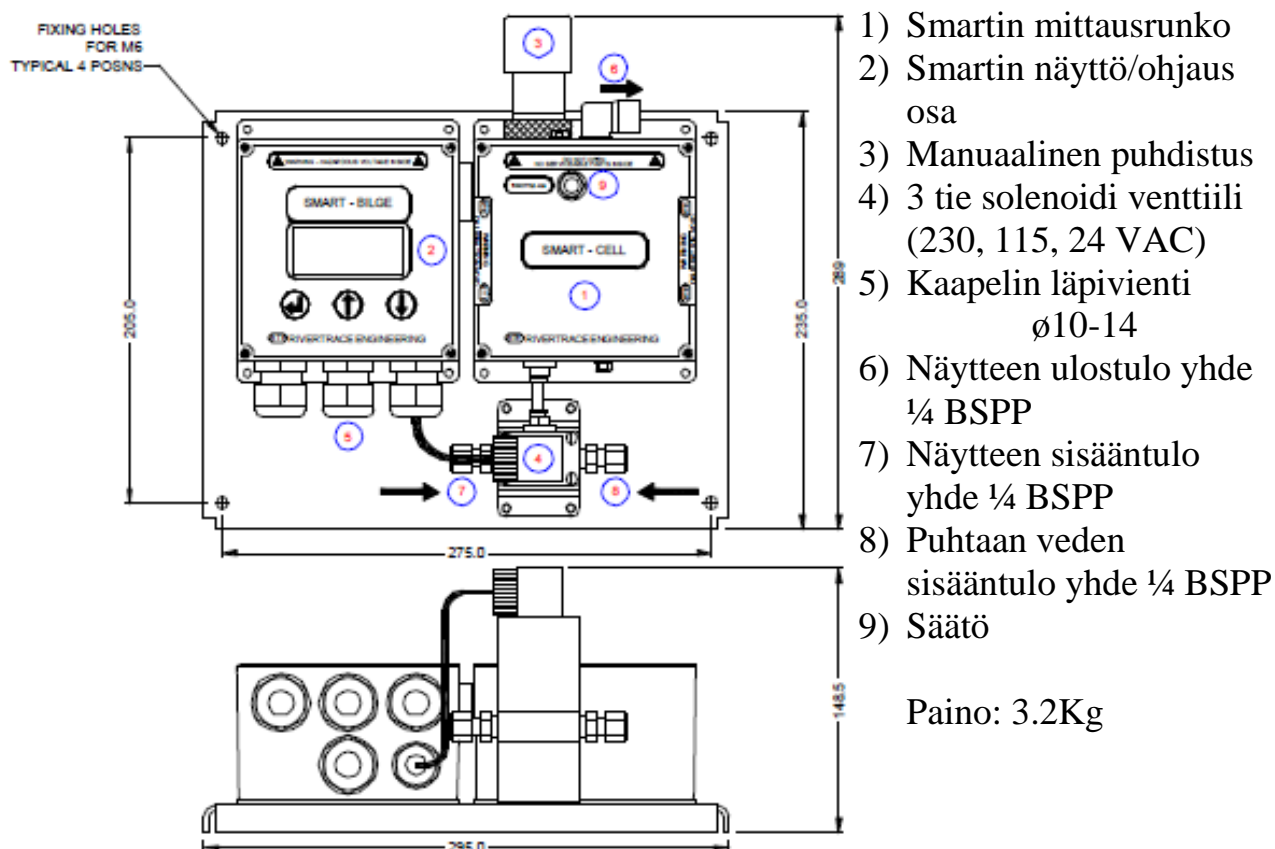
## Esittely

## 2.1 Rakenteelliset yksityiskohdat

Smart Cell - Bilge monitorointi on halkaistu kahteen logiikka moduuliin. Näyttölaite / ohjaus moduuliin (2) (vasemmalla) sisältää suojatun näppäimistön LCD näytöllä sekä Smart Bilge ohjauksella PCB. PCD sisältää kaiken ohjaus - ja muistitiedot, vuorostaan elektroniset liitännäiset lisätään kaapelin liitäntä kohtaan (5). PCD:en linkissä on 5V syöttö sekä RS232 kommunikointi Cellin elektroniseen nelijohtoiseen liitäntäyksikön kaapeliin.

Smart Cell:ssä (1) käytetään optis elektronista ja mekaanista laskentaa näytteen pitoisuutta arvioitaessa. **MISSÄÄN TAPAUKSESSA TÄTÄ EI SAA AVATA!** Näytteen (7) ja puhtaan veden (8) linjat on yhdistetty solenoidi venttiiliin hyväksikäyttäen automaattista valintaa puhtaalla vedellä kalibrointiin ja diagnosointiin. Näyte / puhdas vesi poistuu monitorista käyttäen ulostuloa (6) läpäistyään mittaussanturin. Cellin puhdistaminen manuaalisesti (3) missä pitää toimia annettujen ohjeiden mukaan, kappale 5. Kuristusventtiilillä (9) voidaan säätää pienemmäksi tai suuremmaksi Cellin paluu painetta. Erityisesti käytännöllinen jos ilmaa esiintyy näytteessä.

Kuva 2.1  
Rakenteelliset yksityiskohdat



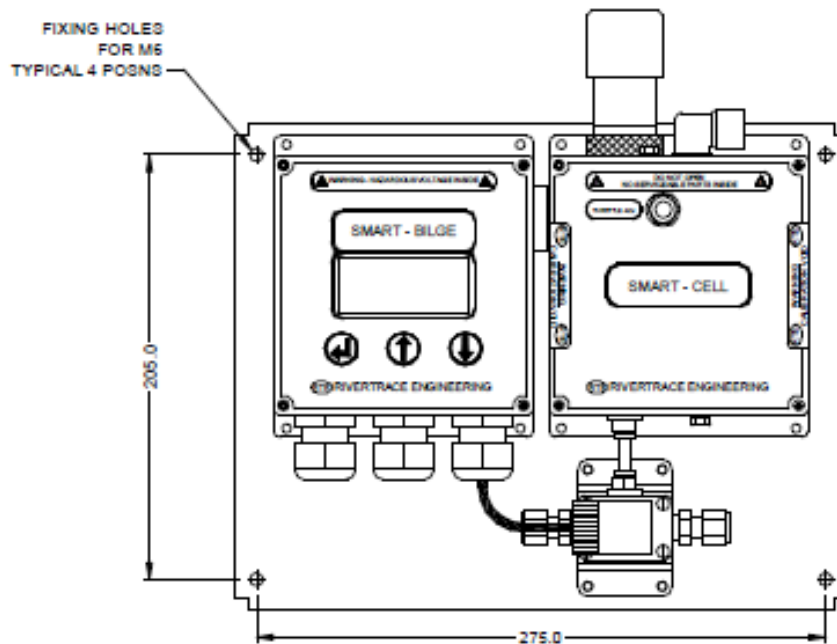
## 2.2 Asennus

Smart Cell Bilgen monitori pitää sijoittaa mahdollisimman lähelle öljyisen veden separaattoria, minimoidakseen reagointi viivettä. Missään olosuhteissa etäisyys monitorin ja separaattorin välillä ei saa ylittää 20 sekunnin reagointi aikaa, sillä se on muuten IMO:n sääntöjen vastaista.

### Asennus

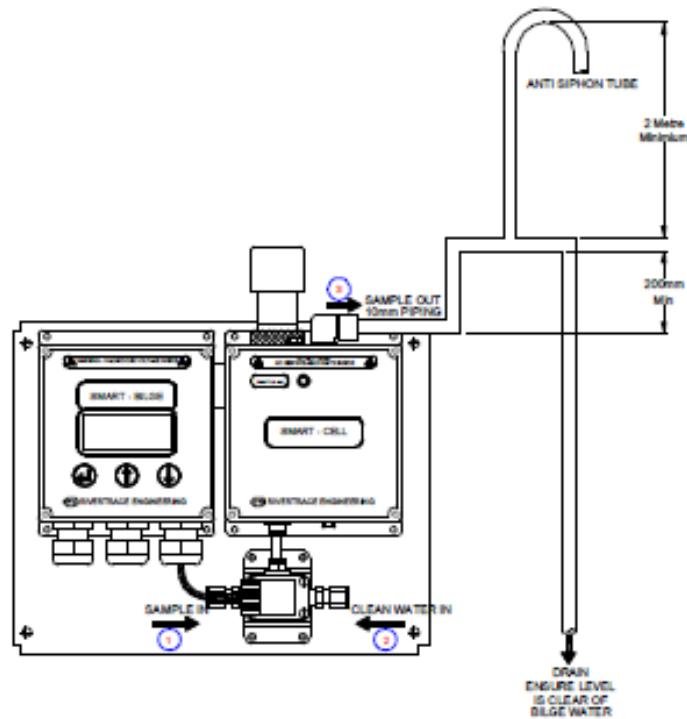
Smart Cell – Bilge on asennettu 4 x M6 pulteilla, pystysuuntaiseen pintaan näytön ollessa silmien korkeudella.

Kuva 2.2  
Asennus



## 2.3 Putkityöt ja yhteet

Kuva 2.3  
Putkiyhteet



Numero	Yksityistiedot
1	Näytteen sisääntulo ¼ BSPP kierre
2	Puhtaan veden sisääntulo ¼ BSPP kierre
3	Näytteen ulostulo ¼ BSPP kierre

## 2.4 Sähköyhteet

Varoitus: vaarallista jännitettä esiintyy ohjauspiirissä, varmista, että välineistö on eristetty ennen jatkamista.

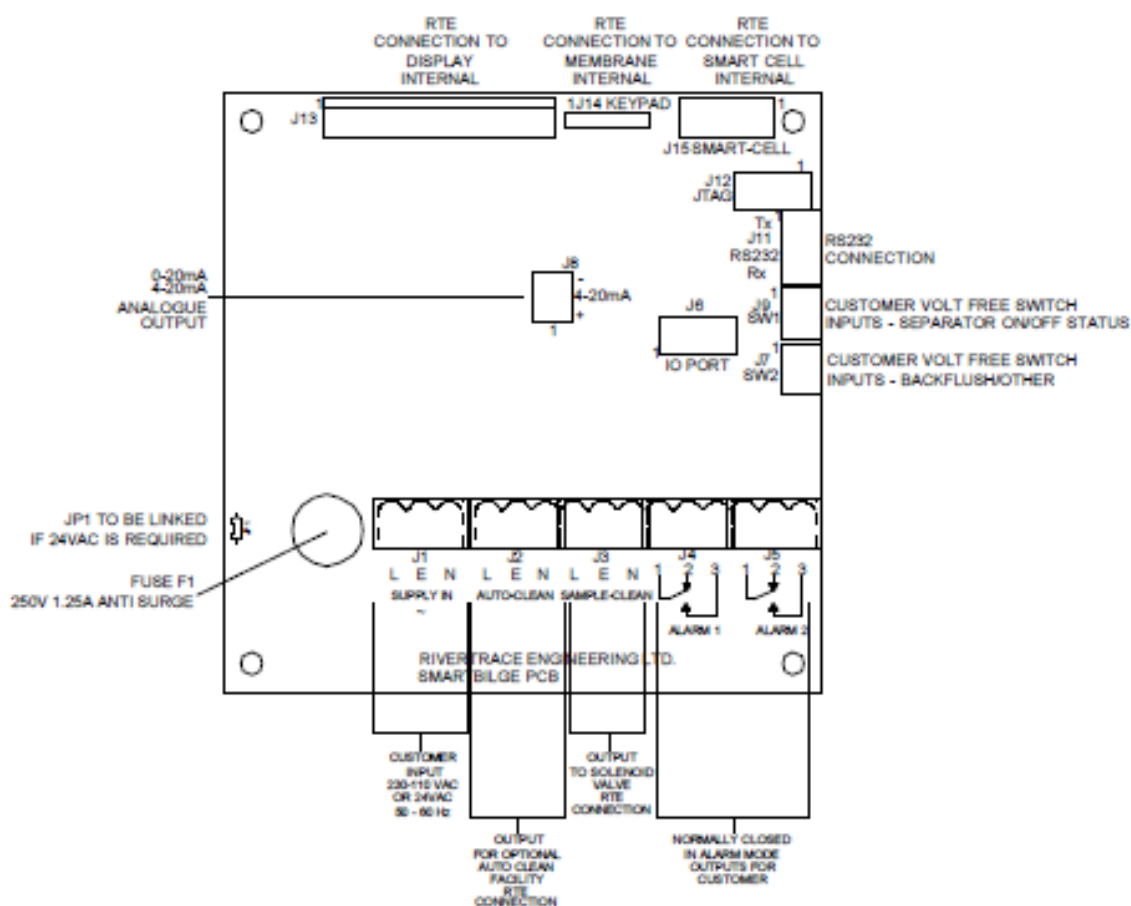
Lue tämä ennen kuin teet mitään sähköisiä töitä.

- Varmista, että kaapeloinnit ovat jännitteettömät ja maadoitetut.
- Tämä yksikkö on yhdistetty pääsyöttöön kaksois- navoilla (3mm yhdiste koloilla), siinä on lampeerin varoke, mikä on maadoitettu sekä sen välineistö. Maadoitus on merkittävä selvästi.

- Kaapeli liitännät hyväksyvät 10 – 12mm halkaisijoiltaan olevia kaapeleita jossa liitäntä yksikköön pitää olla 2.5 mm<sup>2</sup> kaapelissa (pääkaapeli / hälytys kosketin) ja 1.5 mm<sup>2</sup> (kun liitännät pienemmät kuin 48 V). Kaapelit kuljettavat vaarallista jännitettä, kun jännite ylittää 0.5 mm<sup>2</sup> csa.
- Poistettaessa pääkaapeli monitorista ja sähköisestä lähteestä, pitää maakaapelin olla kiinni.

Jos haluat nähdä liitännät, niin avaa sisäkansi Smart - näyttö/ ohjaus moduulista, joka on kiinnitetty neljällä ruuvilla. Suojakansi on kiinnitetty M3 - ruuveilla.

Kuva 2.4.1  
käyttäjän liitännät



Taulukko 2.4.2

Liitäntä	Liitännän seloste	Liitännän selosteen ryhmä	Maximi ohjearvot
J1 - L	Jännite 24/115/230 V AC	Pää syöttö	250V AC, 40 VA max.
J1 - E	Maa		
J1 - N	Nollajohdin 24/115/230 V AC		
J2 - L	Jännite 24/115/230 V AC	Auto puhdistus mode Jos esiintyy ei saa muuttaa	250V AC , 500mA.
J2 - E	Maa		
J2 - N	Nollajohdin 24/115/230 V AC		
J3 - L	Jännite 24/115/230 V AC	Puhtaan näytteen ohjaus Johdotuksia ei saa muuttaa	250V AC , 500mA.
J3 - E	Maa		
J3 - N	Nollajohdin 24/115/230 V AC		
J4 - 1	Normaalisti suljettu kontaktista	Hälytys 1 releen kontakti Normaalisti kiinni, ilman virtaa tai kun hälytys on aktiivinen	250 V AC/DC, 10 A
J4 - 2	Kontakti		
J4 - 3	Normaalisti auki kontakti		
J5 - 1	Normaalisti suljettu kontaktista	Hälytys 2 releen kontakti Normaalisti kiinni, ilman virtaa tai kun hälytys on aktiivinen	250 V AC/DC, 10 A
J5 - 2	Kontakti		
J5 - 3	Normaalisti auki kontakti		
J7 - 1	5V DC	Katkaisimen sisään tulo 1	5V DC 20mA
J7 - 2	Katkaisin		
J8 -1	+ 24V DC	4- 20mA Liitäntä	24 V DC 20mA
J8 - 2	0V	0-20mA Liitäntä	
J9 - 1	5V DC	Katkaisimen sisään tulo 1	5V DC 20mA
J9 - 2	Katkaisin		
J11 - 1	Tx	RS 232 Liitäntä	+ / - 12 DC 10mA
J11 - 2	GND		
J11 - 3	Rx		

Yksityiskohtaiset johdotuksien tiedot riippuvat ohjausjärjestelmästä. Tämä työllistää, mutta käytetyssä järjestelmässä hälytys rele 1:llä on tarkoitus, mitä käytetään yli laidan tyhjennyksen ohjailuun ja hälytys rele 2:lla ilmoitetaan vain hälytyksestä.

Tyypillinen ohjaus järjestelmä

Takaisin kierrätyksen hälytys

Kierrätys järjestelmä työllistää hälytys rele 1 ohjaillakseen solenoidi venttiiliä mikä on pneumaattis- toiminnallinen 3 tie venttiili.

## Kappale 3

### Tehtävät

#### 3.1 Putkisto

- Tarkasta kaikki putkiliitännät vuodoilta ja korjaa tarkoituksen mukaisesti.
- Varmista, että kaikki putket ja liitännät ovat hyväksytyt, (Katso kappale 2.3).

#### 3.2 Sähkö

- Tarkasta, että eristys on oikein yhdistetty päävirran syöttöön. ( Katso kappale 2.4)
- Tarkasta, että SMART CELL – BILGE on oikein maadoitettu.
- Tarkasta kaikki kaapeloinnit, että ne täyttävät hyväksynnät taulukko 2.4

#### 3.3 Käytännön testi

- Seuraa kappale 4:n ohjeita käynnistääksesi ja ajaaksesi puhtaan veden kalibroinnit.
- Seuraa kappale 6:tta vikatapauksissa, jos on erilaisia häiriöitä - tai hälytysilmoituksia.

## Kappale 4

### Käytännön ohjeet

#### 4.1 Aloittaessa

SMART CELL – BILGE on käyttäjän ohjattavissa sekä myös asetuksien muuttamisessa, näyttö / ohjaus ohjausyksikössä. Käytä kuvaa 4.1.1 tullaksesi tutuksi ohjauksien kanssa.

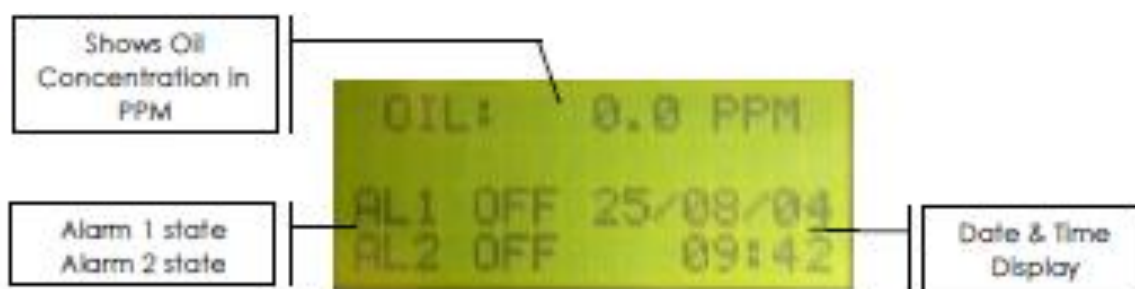


Kuva 4.1.1  
Käyttäjän liitännät

Käynnistettäessä käyttäjälle tulee näkyviin näyttö (katso kuva 4.1.2)

- Ylhäällä näytössä näkyy öljypitoisuus parts per million (ppm)
- Kahden öljyhälytyksen tilan näet näytöstä.
- Päivämäärän ja ajan näet näytöstä (Aika on GMT / UTC )
- Kun kummatkin hälytyksien rajat on ylitetty, niin LCD näytön takavalo välkkyy.

KUVA 4.1.2  
Kuvaus päätaulusta



Tutkiakseen SMAT CELL – BILGE:n asetuksia tulee käyttäjän vain painaa jotain näppäintä yksikössä, tämä tuo käyttäjän MENU - valikkoon mikä on esitetty kuvassa 4.1.3

```
> Escape
Clean wtr cal
Set alarm point
Set alarm delay
```

```
> Set analog out
View IMO data
Diagnostics
Auto clean
```

KUVA 4.1.3  
Kuvaus; Menu valikosta

Paina ylös - tai alas nuoli - näppäintä  
Selataksesi menun vaihtoehtoja.  
Paina ENTER - näppäintä valitaksesi  
jonkun vaihtoehdon tai peruuttaaksesi  
jotain näppäintä.



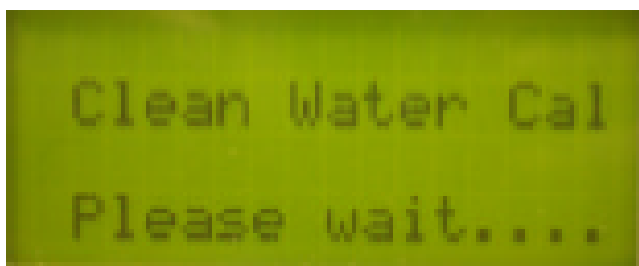
## 4.2 Puhtaan veden kalibrointi

Puhtaan veden kalibrointi voidaan tehdä erilaisilla puhtailla vesillä, tehtaan omalla puhtaalla vedellä tai vaikka laivan omalla puhtaalla vedellä. Aktivoidaksesi puhtaan veden kalibroinnin tulee kääntää puhtaan veden / näytteen solenoidi venttiili puhtaalle vedelle. SMART CELL – BILGE laskee keskiarvon puhtaasta vedestä, tämä jakso kestää 30 sekuntia, minkä jälkeen käyttäjä voi hyväksyä monitorista kalibroinnin, ennen kuin solenoidi venttiili käännetään näytteelle.

Valitaksesi puhtaan veden kalibroinnin mene ENTER - näppäimellä näytön MENU - valikkoon (katso kuva 4.1.3) ja rullaa kursoria alaspäin saavuttaaksesi ”Clean wtr cal” sitten paina ENTER - näppäintä. Kuva näytöllä vaihtuu, (katso kuva 4.2.2)

### KUVA 4.2.2

Kuvaus; Menu valikosta



Näyttö näyttää 30 sekunnin ajan, minkä jälkeen kuva siirtyy, katso kuva 4.1.3. Solenoidi pitää olla valittuna puhtaalle vedelle 10 sekunnin ajan, tämän jälkeen lukema on luotettava.

## 4.3 Aseta hälytysrajat

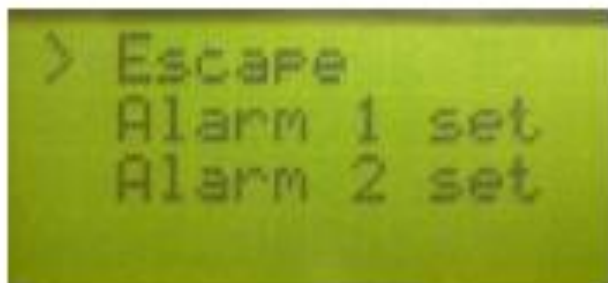
SMART CELL – BILGE:ssä on kaksi itsenäistä öljyhälytys kontaktia käyttäjälle. Näihin voi käyttäjä asettaa arvoja operoidakseen silloin, kun öljypitoisuus ylittää vaaditun parts per million (ppm) asetukset.

Muistutus: Hälytyksessä on 0.5 viive sisään, lukien releen vedon. Esim. Hälytys on asetettu 15 ppm ja öljypitoisuus ylittää 15 ppm, hälytys aktivoituu. Hälytys ei poistu, ennen kuin öljypitoisuus laskee alle 14.5 ppm.

Asennettavaksesi vaadittavat hälytysrajat mene ENTER:llä MENU - valikkoon kuten on näytetty kuvassa 4.1.3 ja rulla kursorilla alaspäin kunnes kohdalle tulee ”Set alarm point” sitten paina ENTER näppäintä. Näyttö vaihtuu kuvan 4.3.1 mukaiseksi.

#### KUVA 4.3.1

Kuvaus; hälytys rajojen valinnat

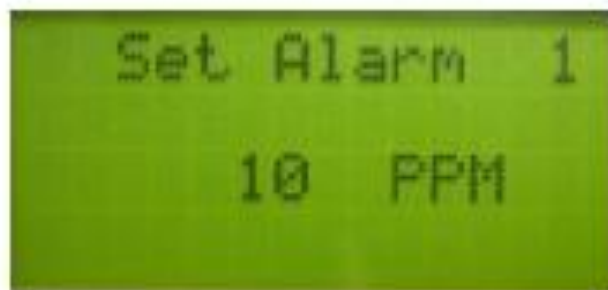


Siirry kursorilla kohtaan hälytys 1 painamalla alas - näppäintä ja paina sitten ENTER näppäintä. Tämä tuo sinut kuvaan 4.3.2.

Muistutus: Hälytys 1 näytetään vain kontrolloidaksesi yli laidan tyhjennys venttiiliä.

#### KUVA 4.3.2

Kuvaus; hälytys ppm alueista



Nyt voit asettaa ppm rajat. Alue on 1-15 ppm. Käytä ylös ja alas - näppäimiä saavuttaaksesi halutun lukuarvon. Kun olet valinnut halutun lukuarvon voit valita sen painamalla ENTER -näppäintä. Tämä tuo sinut takaisin kuvaan 4.3.1. Toista tämä toimenpide asettaaksesi hälytys 2:sen rajat. Paina kolme kertaa ENTER näppäintä palataksesi kohtaan pääinformaatio näyttöön kuva 4.1.2.

### 4.4 Aseta hälytysrajan viive

Kun hälytysrajat on asetettu kuten kappale 4.3, hälytysviiveen rajat voidaan asettaa. Hälytysraja viivettä voidaan käyttää, jos öljypitoisuus nousee yli asetetun hälytysrajan vain hetkellisesti, kun aika on loppunut, hälytysrele aktivoituu ja poistuu vasta, kun hälytysraja on alittanut vaaditun rajan.

Muistutus: Pääinformaatio - näyttö näyttää, jos öljyhälytys on vähemmän tai enemmän kuin tämän hetkinen öljylukema, hälytysviiveestä huolimatta.

Asettaaksesi vaaditun hälytysviiveen mene MENU valikkoon kuten kuvassa 4.1.3 ja rullaa alas kunnes tulee ”Set alm delay”, paina sitten ENTER - näppäintä. Näyttö muuttuu kuten kuva 4.4.1 näköiseksi.

#### KUVA 4.4.1

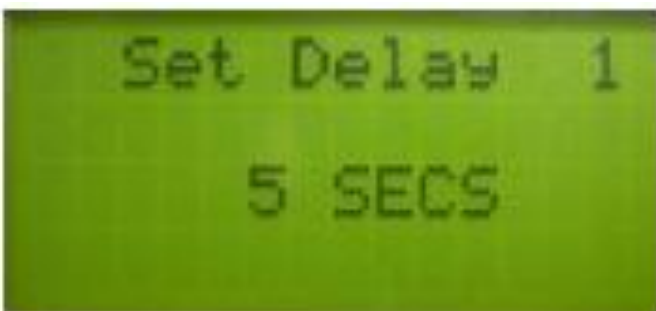
Kuvaus hälytysviiveen valinnoista



Liiku kursorilla painamalla alas näppäintä kohtaan Delay 1 ja paina sitten ENTER - näppäintä. Tämä tuo kuvan 4.4.2 näytölle.

#### KUVA 4.4.2

Kuvaus hälytys rajojen viiveen asetus



Hälytysviive 1:n rajat voidaan nyt asettaa, 0 ja 5 sekuntia. Liiku ylös tai alas saavuttaaksesi halutun lukuarvon, sen jälkeen paina ENTER - näppäintä lukitaksesi arvon, tämä tuo sinut takaisin kuvaan 4.4.1. Toista tämä toimenpide kohtaan Delay 2, arvot ovat 0 – 600 sekuntia, 10 sekunnin pätkissä. Paina ENTER - näppäintä kolme kertaa peräkkäin päästäksesi normaaliin tilaan.

### 4.5 Aseta analoginen ulostulo

Analoginen ulostulo voidaan asettaa 0 -20 mA tai 4 – 20 mA välille, öljypitoisuuden laskenta asteikko on 0 – 30 ppm. Asettaaksesi vaaditun analogisen ulostulo signaalin on sinun mentävä MENU - valikkoon, kuten on näytetty kuvassa 4.1.3 ja rullattava alaspäin kunnes tulee ”set analog out” paina sitten ENTER - näppäintä. Näyttö muuttuu kuvan 4.5.1 näköiseksi.



KUVA 4.5.1

Kuvaus analoginen ulostulon valinnat

Liiku kursorilla ylös tai alas valitaksesi halutun valinnan. Paina sitten ENTER -näppäintä kahdesti palataksesi pääinformaatio kuvaan 4.1.2

#### 4.6 Katso IMO tiedot

Tämä vaatii, että päivä, aika, pilssihälytystila ja separaattorin tila pitää nauhoittaa kaikissa tilanteissa. Pilssi hälytys tilan ja separaattorin tilan, tulee varastoida tieto vähintään 18 kuukaudeksi. Tämä tieto tallentuu Smart ohjaus- ja näyttö yksikköön, tämä sallii tiedon korvaamisen uudella myös, SMART CELL – BILGE mahdollistaa tiedon pysymisen aluksella.

Separaattorin tila tallentuu SW 1:n ja SW 2:den sisääntulojen kautta. On suositeltavaa seurata kokoonpanoa.

- SW 1 Separaattorin päällä / pois tila.
- SW 2 Muu separaattorin tila ( jos tarvitaan).

Muistutus. SW 2 valitaan puhtaalle vedelle ja aktiivisille hälytyksille pysyvästi milloin suljettu.

Kokoonpanon katkaisimet tallennetaan aluksella ja päivä leimataan.

Katsoaksesi tai ladataksesi IMO:n vaatimaa tietoa, mene MENU - valikkoon kuten kuvassa 4.1.3 ja liiku kursorilla alas kunnes tulee "view IMO data" paina sitten ENTER -näppäintä. Näytölle tulee kuva kuten kuvassa 4.6.1.



KUVA 4.6.1

Kuvaus katso IMO tiedot

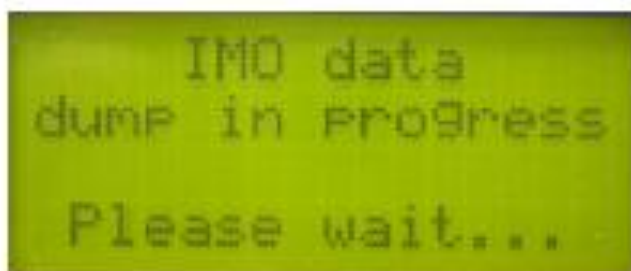
Liiku kursorilla alaspäin valitaksesi jomman kumman View IMO data tai Dump IMO data ja paina sitten ENTER -näppäintä. Tämä tuo sinut kuvaan 4.6.2 tai 4.6.3.

### KUVA 4.6.2 Kuvaus IMO tiedot



Tämä näyttö näyttää yhden IMO tallennuksen ajankohdan. Kaikissa tallennuksissa näytetään öljypitoisuus, hälytystila, katkaisimen sisääntulotila ja aika/päivä. Käyttäjä voi selata tallennuksia painamalla ylös tai alas näppäimiä. Kun tarkastus on valmis, ENTER - näppäin poistaa sinut tästä tilasta.

### KUVA 4.6.3 Katso tiedonsiirto IMO tiedot



Valitsemalla dump IMO data käskyä, valmis IMO historia tieto kopioituu ja poistuu porttiin RS232. Tämän tiedon voi kaapata käyttämällä Smart Bilge lataamiskaapelia ohjeiden mukaan ks. Rivertrace Eng. Kappale 5.4. Ladattu data näytöllä palaa kunnes dumppaus on valmis.

Muistutus: ”Dumppaamalla” IMO:n tiedot, et poista mitään tietoja.

## 4.7 Vianmääritys

Katsoaksesi vianmääritystä mene MENU- valikkoon kuten kuvassa 4.1.3 ja rullaa alas kunnes tulee ”Diagnostics”, paina sitten ENTER- näppäintä. Kuva muuttuu kuvan 4.7.1 mukaiseksi.

## KUVA 4.7.1

Kuvaus vianmääritys



Liiku kursorilla alaspäin katsoaksesi View detectors tai View disp PPM, paina sen jälkeen valitulla kohdalla ENTER - näppäintä. Tämä tuo sinut kuvaan 4.7.2 tai 4.7.3.

## KUVA 4.7.2

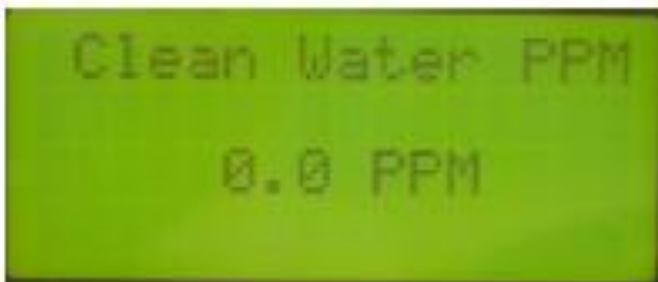
Kuvaus katso ilmaisimet



Katsoaksesi ilmaisimia, valitse solenoidiventtiili puhtaalle vedelle, sen jälkeen näyttö näyttää minkälaista signaalia puhtaalla vedellä esiintyy. Painamalla ENTER - näppäintä poistut vianmääritys näytöstä, käännä sen jälkeen venttiili takaisin näytteelle.

## KUVA 4.7.3

Kuvaus katso näytön ppm



Katsoaksesi ilmaisimia, valitse solenoidi venttiili puhtaalle ja näyttö näyttää sen jälkeen tämän hetkistä laskettua ppm puhtaassa vedessä. Painamalla ENTER - näppäintä poistut vianmääritys näytöstä, käännä sen jälkeen venttiili takaisin näytteelle.

## Kappale 5

### Kunnossapito ja osat

#### 5.1 Kunnossapito (viikoittainen)

■ Viikoittain SMART CELL – BILGE pitää ajaa läpi, puhtaan veden kalibroinnin ohjelma, sekä täyttää manuaali puhdistuksen täyttö ja tyhjentää 10 kertaa.

#### 5.2 Kunnossapito (vuosittainen)

■ Vuosittain ( tai tarpeen vaatiessa) ”wiper ring” manuaalisessa puhdistuksessa tulee vaihtaa uuteen. Tämä voidaan tilata suoraan Rivertrace ENG:ltä, osan numero: 109039.

■ Jokaisessa IOPP tarkastuksessa, Celli pitää luotettavasti uudelleen kalibroida Rivertrace Eng hyväksymässä huoltokeskuksessa (yhteydenotolla saat Rivertrace Eng:stä listan hyväksytyistä huoltolaitoksista) tai korvata kalibroidulla Cellillä, tätä voi kysyä Rivertrace Eng:stä (katso alla).

#### 5.3 Osat

Tilattaessa osia on erittäin tärkeää ilmoittaa minkä tyyppisestä monitorista on kysymys: Monitorin sarjanumero, osan numero, kuinka monta osaa tarvitaan, ja jos on jotain muuta sellaista merkityksellistä asiaa.

Suosittelvat varaosat aluksella:

Osa	Määrä	Osan numero
Cell wiper ring	1	109039
Fuse 1.25A	1	109167

Muut osat

Osa	Määrä	Osan numero
Smart Cell	1	109171
Smart Bilge PCB Assy (115 + 230)	1	109019
Smart Bilge PCB Assy (24V)	1	109168
Membrane overlay	1	109030
LCD display module	1	109068
Smart Bilge Dowload Cable	1	109165
Solenoid valve (230V)	1	109059

Solenoid valve (115V)	1	109060
Solenoid valve (24V)	1	109061

## Kappale 6

## Vianmääritys ja yhteyden otto

## 6.1 Vianmääritysohjeet

<u>Oire</u>	<u>Todennäköinen syy</u>	<u>Korjaava toimenpide</u>
Monitori on kytketty päälle Ja LCD näyttö on tyhjä.	Ei ole virtaa.  Häiriö pää varokkeessa.	Tarkasta virran jakelu. Tarkasta varoke. Ks kuva 2.4.1
	Kaapelin liitántä Löysällä.	Tarkasta kaikki kaapeli liitännät.
	LCD näyttö on vaurioitunut.	Ota yhteyttä Rivertrace Eng, saadaksesi uuden LCD moduulin ks. (kappale 5.4).
Monitorissa pysyy hälytys tai lukema on epätarkka.  tai	Likainen mittauspää	Puhdista Celli ja suorita puhtaalla vedellä kalibrointi. Kappale 5.1.
Näyttö näyttää SYS ERROR, Ilmaisoin 0 -7 alapuolella / Yli mittausalueen.	Kohtuuton määrä esiintyy epäpuhtauksia Esim. ruoste, bakteereja, emulsioinunutta öljyä,	Korjaa epäpuhtauksien syy ja tee puhtaan veden



	Pesuaineita, värivikaista vettä.	kalibrointi.
Tai	Näytteen virtaus tukossa tai rajoitettu.	Poista tukos tai rajoitus.
Näyttö näyttää SYS ERROR, Öljypitoisuus alle / Yli mittaus alueen	Ilmakuplia esiintyy näytteessä.	Käännä kuristus venttiiliä myötapäivään kunnes näytteestä on poistunut ilma. ( Pidä huolta ettet ylitä maksimi toiminta painetta).
	Manuaali puhdistus on jumissa ala-asennossa.	Irrota manuaali puhdistus yksikkö ja puhdistu pesuaineella. Tarkasta Wiper ring putkessa ja vaihda tarvittaessa.
	Näytteen / puhtaan veden Solenoidi on jumissa.	Irrota solenoidi venttiili ja puhdistu se perusteellisesti.
		Jos ongelma toistuu jatkuvasti, ota yhteyttä Rivertrace Eng korvataksesi uudella

		solenoidi venttiilillä vanhan (kappale 5.4).
Näyttö näyttää SYS ERROR, Lämpötila on alle / yli mittausalueen.	Vallitseva ympäristön lämpötila ei ole Cellin sisällä 0 -60°C sisällä.	Siirrä laitetta missä ympäristön vallitseva lämpötila on 0 - 60°C:n sisällä.
Näyttö näyttää SYS ERROR, Kommunikaatio häiriö.	RS 485 kommunikaatio Kaapecti on löysällä / ei ole yhdistetty.	Varmista 4-pistinen pistoke on tiukasti kiinni J15:sta. Kuva 2.4.1
	Cellin elektroniikka häiriö.	Ota yhteyttä Rivertrace Eng korvataksesi uudella Cellillä (Kappale 5.4).
Näyttö näyttää SYS ERROR, RTC – 12C häiriö.	Smart Bilge elektroniikka häiriö.	Ota yhteyttä Rivertrace Eng korvataksesi uudella Smart Bilge PCB (Kappale 5.4).
Näyttö näyttää SYS ERROR, Celli avattu ota yhteyttä Rivertrace Eng.	Mittaus näyttö on avattu.	Ota yhteyttä Rivertrace Eng, korvataksesi uudella mittaus Cellillä.

## 6.2 Teknillinen tuki

Toimitamme automaattisesti tuotteiden päivitykset, uutiset ja informaation, kirjaudu [www.rivertrece.com](http://www.rivertrece.com) ja valitse tekninen tuki. Täytä rekisteröinnin kaavakkeet päästäksesi, tuki dokumentteihin ja osa palveluun.

### 11.2 Decman hälytykset

Käyttäjän manuaali  
15ppm Bilge Alarm  
Type OMD -2005

Tärkeä muistutus

Korvaavat komponentit 15 ppm Bilge Alarms.

#### Yleistä

Kaikki monitorimme alueellamme on tarkastettuja ja testattu IMO:n vaatimuksien mukaisesti sekä tehtaamme etuoikeutetusti toimittaa niitä.

Normaalissa käytössä yksikkö toimii oikein ja ilman häiriöitä pitkän aikaa, ajan saatossa vain pieniä huoltoja ja ne ovat esitetty käyttäjän manuaalissa.

#### Huolto vaihtoyksikkö

Monitoriin tullessa toiminta häiriö, johtuu se sähköisestä tai elektronisesta komponentista, on suositeltavaa, että tilaatte huolletun vaihtoyksikön.

Saatte 30 päivän sisään huolletun vaihtoyksikön siitä lukien, kun toimittamanne vioittunut yksikkö on saapunut meille, silloin ainoastaan korjaus on maksullinen. Muussa tapauksessa koko huolletun vaihtoyksikön hinta tulee maksulliseksi.

Tämä toimintatapa on helpoin ja kaikkein tehokkain tie varmistaakseen, että aluksen monitorointi noudattaa I.M.O päätöslauselmaa MEPC. 107 (49)

#### Huomautuksia:

MEPC.107(49) § 4.2.11 mukaan yksikkö pitää olla IOPP sertifioitu ja tarkastettu, sen suorittaa valmistaja tai valmistajan valtuuttama henkilö. Vaihtoehtoisesti yksikkö voidaan vaihtaa kalibroituun 15ppm pilssihälytykseen. OMD – 2005 on suunniteltu tähän, ainoastaan mittauspää tarvitsee vaihtaa ja tämä yksikkö voidaan kalibroida

aluksella. Kalibrointi sertifikaatti päivätään milloin on viimeksi tehty kalibrointi - tarkastus ja se pitää olla laivassa tarkastusten takia.

Jos jostakin syystä tietokone yksikkö pitää vaihtaa, pitää olla varma, että muistikortti jää alukselle vähintään 18 kuukaudeksi. Uudessa tietokone yksikössä on oma uusi muistikortti. Vanhan kortin voi laittaa uuteen yksikköön vain tietojen lukemista varten. Kirjoittaminen on mahdollista vain toimittamalla kortin uuteen tietokone yksikköön. Yksityiskohdat, katso kappale 13.1.

## Sisällys

Kappale	Nimike	Sivu
1.0	Johdanto	48
2.0	Tärkeitä muistiin panoja	48
3.0	Järjestelmän periaatteet	49
3.1	Mittauksen periaatteet	49
3.2	Ominaisuudet	49
3.3	Säädöt	49
3.4	Näyttölaite ja hälytykset	49
4.0	Teknilliset tiedot	51
5.0	Rakenne	51
6.0	Asennus	53
7.0	Putkisto	54
8.0	Sähköiset kytkennät	55
8.1	Tyypillinen ohjaus järjestelmä	57
9.0	Sähkön syöttö	57
10.0	Määräykset	57
10.1	Sähköiset	57
10.2	Putkisto	58
10.3	Toiminta testit	58
10.4	Ohjelmointi tavat	59
11.0	Järjestelmän ohjeita	63
11.1	Operaattorin merkinnät	63
12.0	Operaattorin huollot	64
12.1	Manuaalinen rungon puhdistusyksikkö	64
13.0	Häiriöiden etsintä	66
13.1	Muistikortti	67
14.0	Kalibrointi	67
14.1	Kalibrointi ja toistettavat tarkastukset	68
15.0	Varaosat	69
15.1	Suosittelut varaosat aluksella	69

## 1 JOHDANTO

OMD – 2005 Pilssihälytysyksikkö on suunniteltu määräysten mukaan sopivaksi 15 ppm öljyisen veden separaattorille ja tämä täyttää määräykset mitkä International Maritime Organization on antanut 15 ppm pilssi hälytyksestä, määräykset sisältyvät päätöslauselmaan MEPC. 107 (49)

Yksikkö toimitetaan 2- työ- säätöisenä 15ppm hälytyksille. Muut asetusrajat (10 ppm tai 5 ppm) ovat mahdollisia ja ne voidaan säätää milloin vain käyttämällä näppäimiä etupaneelissa.

Hälytysrajan ylittyessä, hälytys näkyy etupaneelissa ja osoittaa releiden asennot. Toimintahäiriön sattuessa järjestelmän led valot etupaneelissa muuttuvat vilkkuvasta vihreästä pysyväksi punaiseksi mitkä releet ovat kiinni.

Tiedon keräämiseksi järjestelmä vaatii separaattorin sisääntulon tilan sekä takaisin kytkentä signaalin venttiilien asentojen rajakytkimiltä. (Katso kuva. 1, kohta. 6)

Lisäksi 0(4) – 20 mA (tarkoittaa 0 -30 ppm) signaalin ulostulossa on saatavissa tallentava ulkoinen mittari.

## 2 TÄRKEITÄ MUISTIINPANOJA

- a) Tämä laite pitää asentaa ja käyttää suoraan noudattaen rakenteellisia manuaalin ohjeita. Häiriön sattuessa on varustettu suojauksella.
- b) Asennuksen ja huollot pitää tehdä vastuullinen ja pätevä, sopivan taitoinen henkilö.
- c) Järjestelmä pitää yhdistää maahan noudattaen tärkeitä määräyksiä.
- d) Yksikkö pitää eristää sähköiseltä syötöltä ennen mitään huoltotoimenpiteitä tai järjestelmä on haavoittuva.
- e) Kaikki kansallisväliset tai maakohtaiset harjoitukset tai säännökset on tarkastettu soveltuvaksi, ne kaikki on sisällytetty tähän manuaaliin.
- f) Tilanteissa, jossa mittauselementti (measuring cell) voi jäätyä, on se tyhjennettävä käytön jälkeen.

## 3 JÄRJESTELMÄN PERIAATTEET

### 3.1 Mittauksen periaatteet

Optiminen anturi mittaa valon hajontaan / läpäisyä ja absorboituneen öljytippojen määrää näytteen virtauksessa. Anturin signaali prosessissa tuottaa mikroprosessorissa lineaarista ulostuloa.

Jos tulee hälytys (asetettu raja 15 ppm) ylittyy, kaksi öljyhälytys relettä aktivoituu asetetun viiveen jälkeen.

Mikroprosessori jatkuvasti haastelee anturin komponenttien kuntoa ja se on liitetty elektroniikkaan mikä varmistaa, että kalibrointi tarkkuus on huollettu ajallaan ja äärimmäisissä ympäristön olosuhteissa.

### 3.2 Ominaisuudet

- Vankka rakenne.
- Automaattinen jännitteensäätö.
- Luotettava häiriöiden vaimentamiskyky.
- Alhaiset huoltokustannukset.
- Helppo asennettavuus.
- Vakio nopeus.
- Alhaiset varaosien määrät, varastossa pitäminen.
- Vesitiivis runko.
- Koneisto säädettävissä.
- Helpot asetukset esim. MENU.

### 3.3 Säädot

Yksikkö toimitetaan tehdas kalibroinnilla noudattamalla IMO: n säädöksiä. Hälytysraja on asetettu 15ppm.

Nollapiste on myös asetettu tehtaalla ja sen voi uudelleen asettaa käyttämällä ohjelmoitua ohjelmaa ja puhdasta vettä. Katso kappale 10.4 ”ohjelmointi tavat”. Kalibrointi ei ole luvallista. Tämä on tehtävä noudattamalla IMO: n säädöksiä, sen tekee valmistaja tai valmistajan valtuuttama henkilö.

### 3.4 Näyttölaite ja hälytykset

Yksikköön on saatavissa kaksi itsenäistä öljy hälytyspiiriä. Molemmat voidaan asettaa yhden ja viidentoista ppm:n väliin. Valmistaja on asettanut molemmat hälytykset 15 ppm:ään (noudattamalla IMOa). Asetusarvot voidaan muuttaa

noudattamalla asetuksia, Esim. 10ppm:stä 5ppm:ään. Hälytys rajan asettaminen yli 15ppm ei ole mahdollista. Säädot voidaan tehdä ohjelmointi moodissa, se on esitetty kappale 10.4.

Tässä moodissa voidaan myös tehdä yksilölliset säädot hälytyksen aikaviiveeksi ja on mahdollista vaihtaa ulostuloa 0 -20mA tai 4 -20mA.

Molemmat hälytyspiirit on myös esitettyä asiallisesti etupaneelissa hälytys ledeinä.

Häiriön sattuessa ”järjestelmän” ledit indikoivat minkä tyyppin sisäinen häiriö on yksikössä. Ledit ovat normaali tilassa vihreitä ja punaisia hälytystilanteessa. Myös nämä hälytykset, ovat asiallisesti releiden ulostulossa.

Jokaisen hälytys ledin piiriin on lisätty kolme hälytys kontaktia siis varustettu releillä. Näitä kontakteja käytetään ulkoisissa prosessin signaaleissa tai ohjaus- ja ulkoisissa tehtävissä.

Toimintahäiriössä tai käyttöhäiriössä virransyötössä, kaikki kolme relettä kääntyvät hälytys tilaan.

## 4 TEKNISET TIEDOT OMD- 2005

Rajat:	0 -30 ppm, Trendi jopa 50ppm.
Vaatimukset:	Noudattamalla IMO MEPC. 107 (49).
Lineaarisuus:	Ylös 30 ppm parempi kuin $\pm 2\%$ .
Näyttölaite:	Vihreä graafinen näyttö.
Virran syöttö:	24 V - 240 V AC tai DC. Automaattinen jännitteen säätö.
Kulutus:	< 15 VA.
Hälytys pisteet 1 +2:	Säädettävissä 1 -15 ppm. (Tehdas asetus 15ppm).
Hälytys 1:den toiminta viive:	Säädettävissä 1 -540 sec.
(Ilmoittamista varten).	(Tehdas asetus 2sec).
Hälytys 2:den toiminta viive:	Säädettävissä 1 -10 sec.
(Ohjailuja varten).	(Tehdas asetus 10 sec).
Järjestelmän häiriö hälytys:	Punainen Ledi.
Hälytyksen kontakti tyyppi:	Potentiaalinen vapaa 1 napainen vaiho yli kontakti, 3A / 240 V
Hälytyksen indikointi:	Punaiset Ledit.
Ulostulo signaali:	0 -20 mA tai 4 -20mA varten 0 -30 ppm palautuva, extra kuorma < 150 $\Omega$ .
Näytteen vesi paine:	0,1 - 10 bar.
Näytteen virtaus:	Noin. 0,1 - 4l/min riippuu paineesta.
Ympäristön lämpötila:	(+ 1) - (+ 55 )°C.
Näyte veden lämpötila:	(+ 1) - (+ 65 )°C.
Kaltevuus:	45° asti.
Koko (kaikki laskettuna):	360mm leveä x 240mm korkea x 100mm syvä.
Suojausluokka:	IP 65.
Paino:	7,3 kg.
Putki yhteet:	R ¼ naaras.

## 5 RAKENNE

Tässä on kolme pääosaa mitkä kuuluvat OMD-2005.

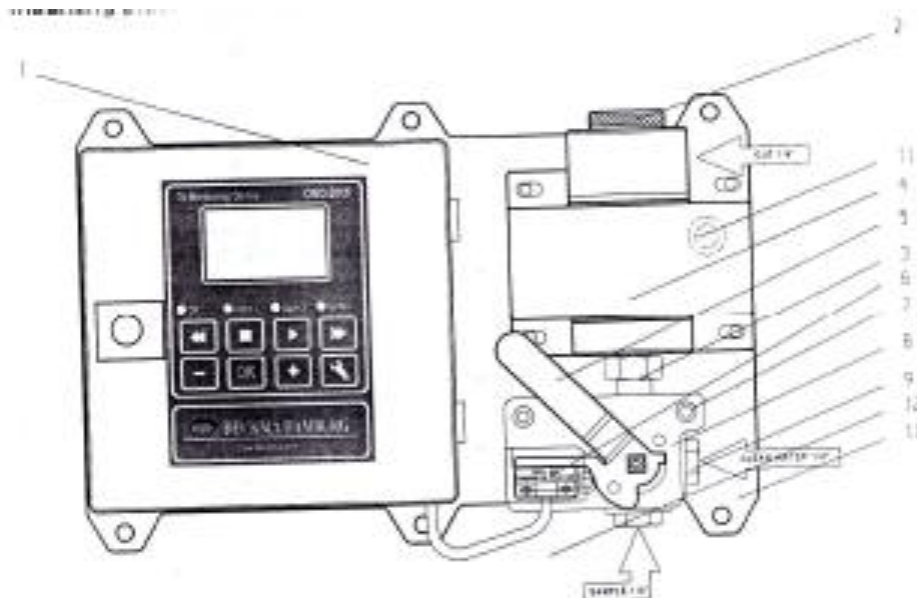
Tietokoneyksikkö on asennettu epoksi jauhemaalattuun teräsrunkoon suojatakseen elektronista näyttöä sekä PCB tiedon keruuta ja päätaulun PCB: n yleisliitännöitä.

Mittauselementti on rakennettu anodisesti täysalumiinisesta rungosta, sisään - ja ulostulo alustat on ruostumattomasta teräksestä. Tämä epätasainen elementti sisältää näköelektronisen, joka on yhteydessä tietokone yksikköön tietokaapelin kautta.



Venttiilin asennus sisältää erityisen kyvyn havaita venttiilin sijainnin. Tämä asennus on yhdistetty mittausrunkoon helpolla käsiaennuksella poistaaksesi tai vaihtaaksesi rungon noudattamalla IMO:n vaatimuksia.

Kaikki komponentit on kiinnitetty ruostumattomaan teräspohjaan, helpottaakseen seinämä asennusta. On myös mahdollista halkaista tietokoneyksikkö mittausrungosta erilleen, jos vaadittava tila ei ole riittävä. Tässä versiossa jaettava asennuslevy on saatavissa.



Kuva 1.

1	Tietokone yksikkö	5	Kahva	9	3/2 tie venttiili
2	Pää ruuvi	6	Raja kytkin	10	Asennus levy
3	Liitos	7	Kiinnitys	11	Kuivaaja
4	Mittaus runko	8	Venttiilin levy	12	Liitäntä kaapeli

## 6 ASENNUS (viitaten kuvaan 2. ja 3.)

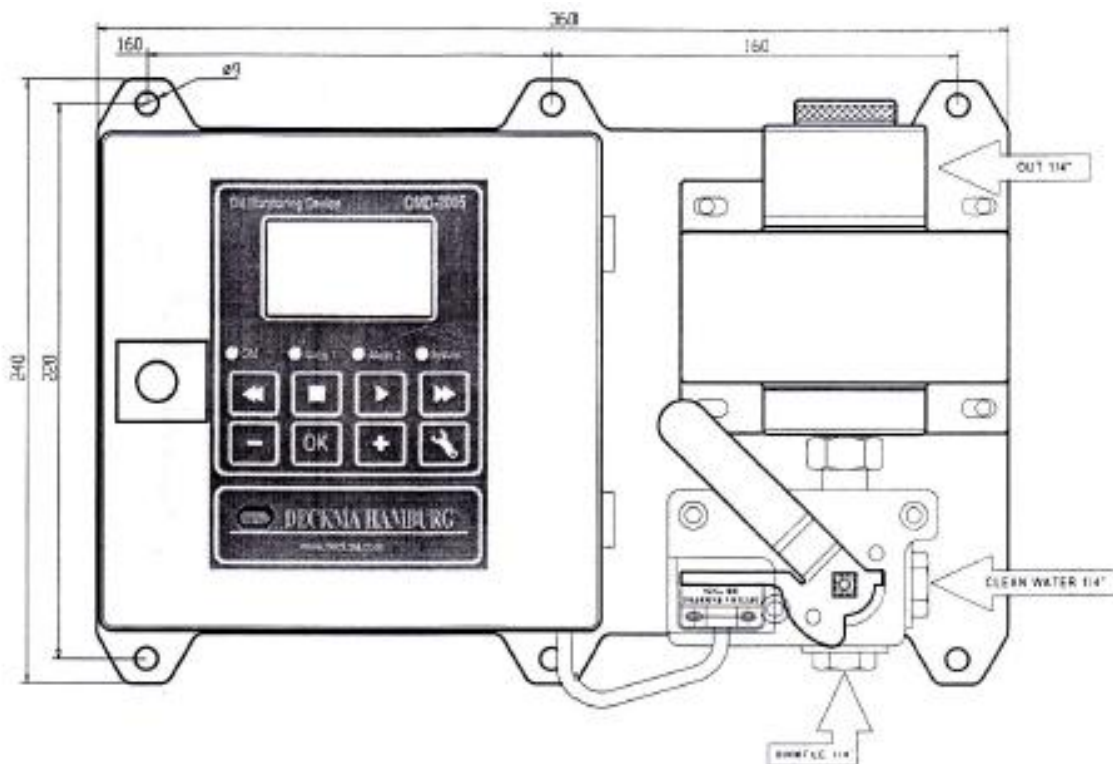
Katso, tärkeistä muistiinpanoista asennus kappaleesta kaksi.

OMD – 2005 Monitori pitää sijoittaa mahdollisimman lähelle öljyisen veden separaattoria minimoidakseen vastausviivettä. Noudattamalla MEPC.107 (49) asennettujen laitteiden asennus pitää olla niin, että yleinen vastausaika (sisältäen vastausajan 15 ppm pilssihälytyksen), kun ulospumpattava vesi ylittää 15 ppm pilssiseparaattorissa, automaattinen pysäytyslaitteisto pysäyttää ulospumppauksen. Tämä aika ei saa olla missään nimessä lyhyempi kuin 20 sek.

OMD- 2005 Monitorin asennus on kuudella M8 ruuvilla pysty suoraisella pinnalla ja näyttöpaneelin on oltava silmien tasolla. Huoltojen ja korjausten tekemiseksi on oltava riittävä tila, joka puolella.

Huolto pitää olla tehty niin, ettei putkiliitoksiin tai runkoon kohdistu tärinöitä. Tämä voi aiheuttaa instrumenttien hajoamisen.

Kuva 2.



## 7 PUTKISTO (viittaus kuvaan 3.)

OMD- 2005 monitori on yhdistetty näytteenottopisteeseen, sekä öljyisen veden separaattorin ulostuloon, ja öljystä vapaan veden lähde käyttää 10 mm ulkohalkaisijaltaan olevaa kupari tai ruostumatonta teräsputkea. Näyttöpiste pitää sijoittaa pystysuoraisesti verrattain separaattorin ulostulo putkeen minimoidakseen liukenemattoman ilman vaikutuksen. Haaroitus pitää olla monitorin ulostulon yläpuolella. Tämä varmistaa, että runko on kokoajan täytettynä vedellä.

Jos yhdistäminen on pystysuoraisesti separaattorin ulostuloputkistoon epäkäytännöllistä, haaroitus voidaan tehdä myös sivusta poikittaisputkella, välttääksesi ylhäältä tai alhaalta tulevaa sisäänkäyntiä. Separattorin ulostuloputki on 75 mm asti ulkohalkaisijaltaan standardisoitu. ”T” tyypin liitoskohta on hitsattu tai kierteitetty tyyppi on tyydyttävästi haaroituspisteessä. Separattorin ulostuloputkien ulkohalkaisijat on 85mm, näyte anturin yläpuolelle. Tämä työllistää sisääntuloputken sisähalkaisijaa n. 25%.

Kuva 3.

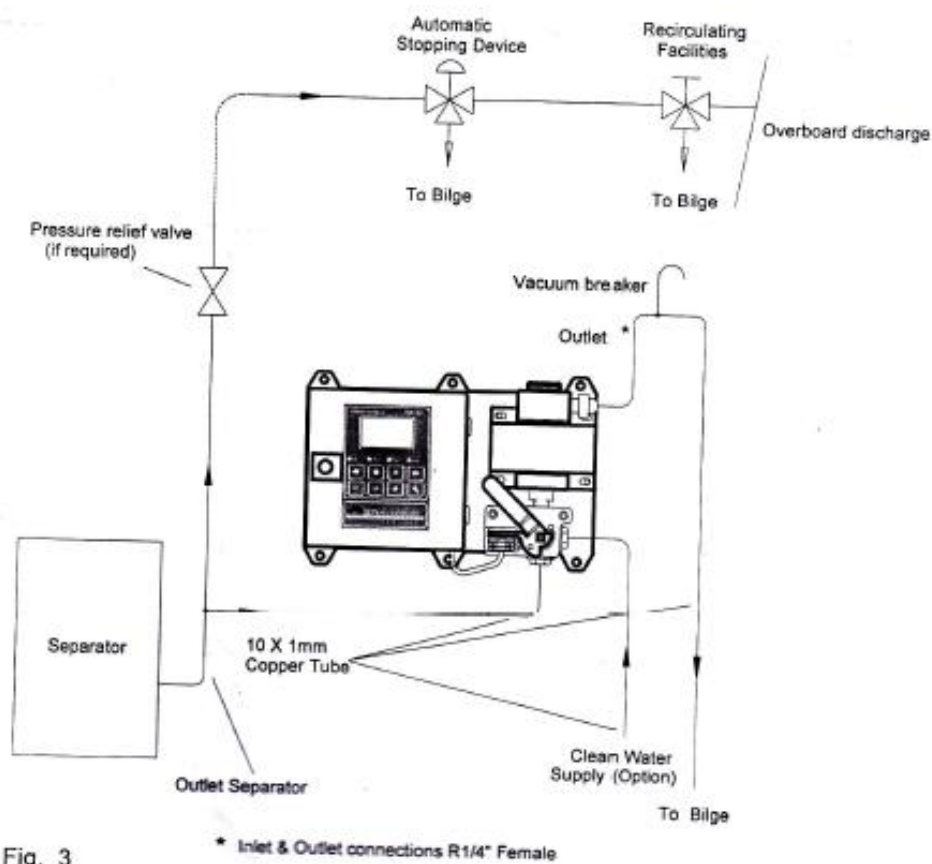


Fig. 3

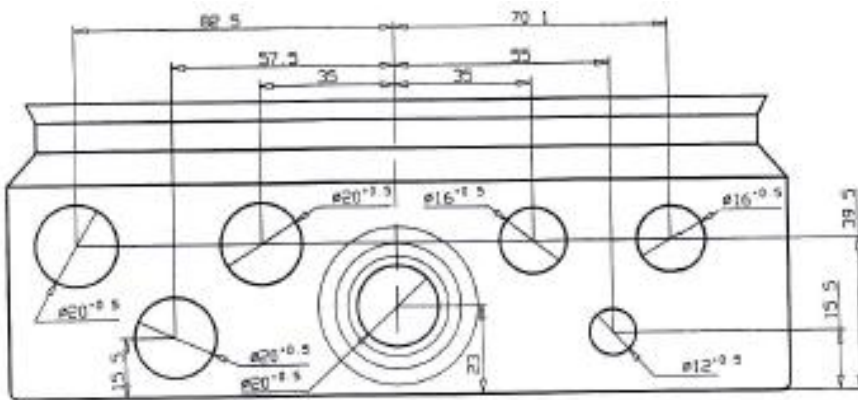
## 8 SÄHKÖISET LIITÄNNÄT (Viittaus kuvaan 4 ja 5.)

Katso tärkeistä muistiinpanoista sähköputket kappaleesta kaksi.

Tämä yksikkö on yhdistetty pääsyöttöön sopivalla läpiviennillä ja hyväksytyillä varokkeilla, ja maadoituksilla/maadoitus on yhdistetty välineistöön. Asennettaessa maadoitusta pitää se sulkea mielellään helposti merkata tarkoituksenmukaisesti.

Sähköiset kytkennät on yhdistetty avattavilla kaapeli läpiviennillä, instrumentin alapuolelta.

Kuva 4.



Täsmälliset johtojen tiedot riippuvat ohjausjärjestelmästä, mikä käyttää hälytysrele 1, vain hälytystä varten ja hälytysrele 2. vain ohjaustarkoituksessa.

Sähköiset liitännät on tehty tietokonepäättettä varten sisälle tietokonerunkoon. Johto on yhdistetty päätteeseen painamalla ruuvimeisselillä painikkeen reikään vapauttaaksesi jousi kuormitteisen lukon. Tämän jälkeen laita johto reikään ja poista ruuvimeisseli. Lukko sulkeutuu ja johto on asennettu.

Jos instrumenttia operoidaan suurella jännitteellä on pidettävä huolta, että se on varustettu luotettavalla maakytkennällä. Maa (PE) pitää kiinnittää riviliittimeen tai, jos siinä ei ole paikkaa, tietokoneen rungon vasemmalle puolelle. Tässä tapauksessa kiinnitys korvataan M6 - ruuveilla, muttereilla ja tarkoitukseen sopivilla aluslevyillä.

Instrumentti on varustettu ensiöjännitteen ulostuloissa liittännöissä 4. ja 5. Tämä on sisäisesti yhdistetty virransyötön sisääntuloon (liitin 1 ja 2), jossa on varoke. Varoke on F1 (2A). Ensiöjännitettä voidaan käyttää syöttönä esim. hälytysvaloissa tai sähköisissä toiminnoissa.

Huomioitavaa:

Kaikki laitteisto, joihin on yhdistetty ensiöjännite, on ulostulo laskettu ja jännite instrumenttiin on varattu. Älä käytä ensiöjännitettä sähkömoottoreihin, lämmittimiin tai muihin korkeisiin kuormiin. Ensiöjännite on tarkoitettu vain hälytystä varten.

Kuva 5.

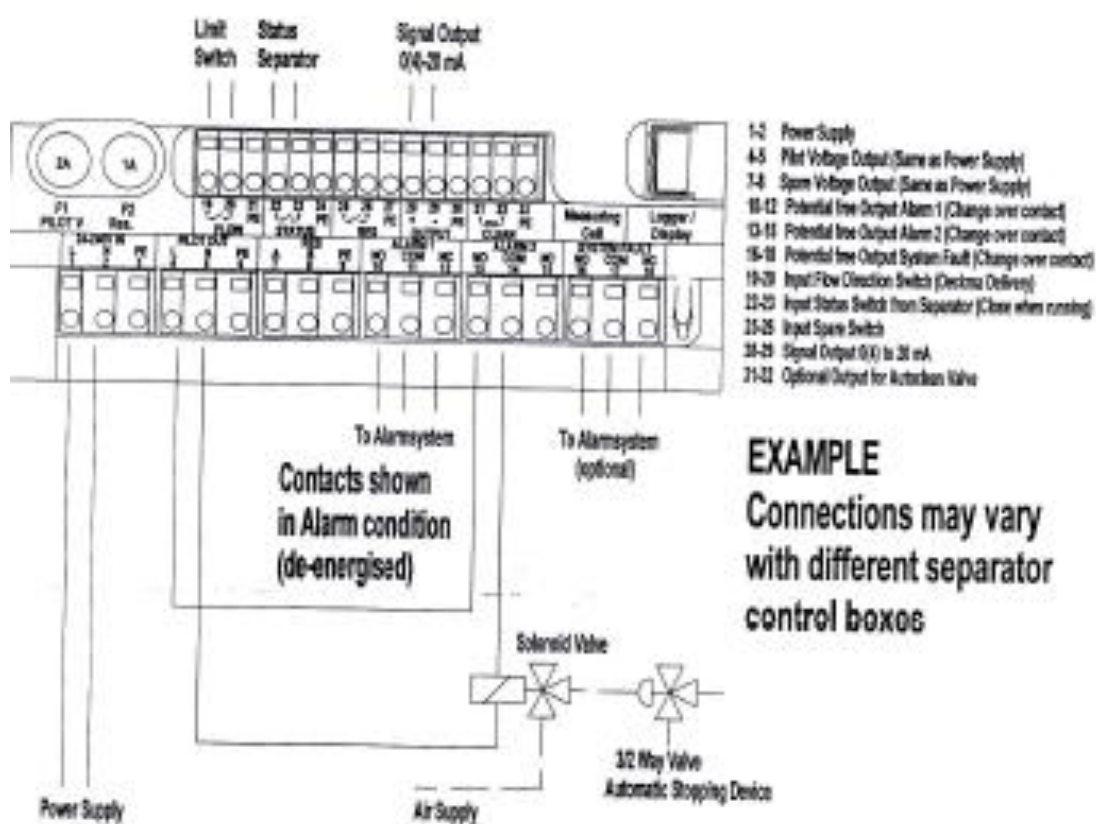


Fig. 5

*Close front door complete after electrical installation. Water inside the instrument may result in corrosion and malfunction.*

## 8.1 Tyypillinen ohjausjärjestelmä

Asennuksessa on varmistettu, että jos tapauksessa virrat tai ilmansyöttö häviää, automaattinen pysäytyslaitteisto sulkee ylilaidan pumppauksen venttiilin ja avaa takaisin kierrätyslinjan.

Järjestelmä näyttää esimerkiksi, käyttääkseen hälytysrele 2. ohjailakseen pneumaattissolenoidi venttiiliä minkä energia tai ei-energia pneumaattisesti operoi 3-tie venttiiliä kuten kuvassa 5.

Separointi prosessi jatkuu vasta, kun veden öljypitoisuus laskeutuu alle asetetun hälytysrajan, jolloin ulospumppaus ylilaidan jatkuu.

Pumpun pysäytysjärjestelmä noudattaa MEPC 107. (49). Ei hyväksytty!  
(Nykyisin hyväksytty)

## 9 SÄHKÖNSYÖTTÖ

Katso tärkeät muistiinpanot kappaleesta kaksi.

Yksikkö on suunniteltu virransyötölle, 24V – 240V AC tai DC. Tässä on automaattinen virranvalitsin.

## 10 MÄÄRÄYKSET

Katso tärkeät muistiinpanot kappaleesta kaksi.

Asennuksen valmistuttua, johdotukset ja putkistot on tarkastettava seuraavanlaisesti:

### 10.1 Sähköiset

- a) Tarkista, että virransyöttö on yhdistetty liittimeen 1. + 2. rivipäätteeseen.
- b) Tarkista, että johdotukset automaattisessa pysäytyslaitteessa ja hälytysjärjestelmässä noudattaa IMO vaatimuksia.
- c) Tarkista, että maadoitus on tehty noudattamalla luotettavia säädöksiä.

## 10.2 Putkistot

- a) Tarkista kaikki putkiliitännät vuodoilta ja korjaa jos on tarvetta

## 10.3 Toiminta testit

- a) Aja öljystä vapaa vesi lävitse instrumentin puhdistaksesi järjestelmän  
 b) Säädä virtausmäärä lävitse yksikön käyttämällä pientä ruuvia rungon korkissa (kuva 1. kohta 2.), nostamalla ylös ruuvia lisää virtausmäärää

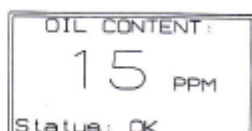
## Huomioitavaa:

Virtausmäärä pitää tarkistaa molemmista, puhtaan veden syötöstä ja separaattorin näytteen syötöstä. Puhtaan veden syötön on oltava korkeampi kuin paineen lähde ja virtausmäärä korkeampi kuin näytteen.

Virtausmäärällä ei ole vaikutusta instrumentin tarkkuuteen. Säättäminen on tärkeää vain aikaviiveen näytepisteen ja monitorin välillä.



Kuva 1



Kuva 2

- c) Käännä virta päälle instrumenttiin ja varmista, että virta näyttö valaistuu ja virta ledit näyttävät näyttöä ja alustavat 15sek. ajan näyttöä. Tämän ajan jälkeen näyttö näyttää normaalia mitattavaa määrää.

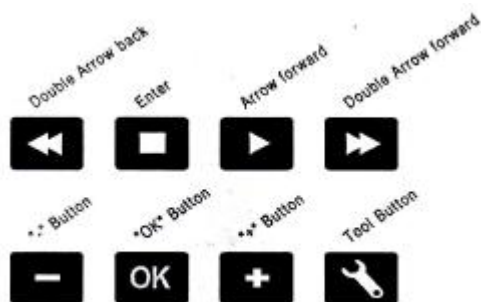
d) Päästä jonkin aikaa puhdasta vettä lävitse monitorin ja tarkasta nollaamissäädöt noudattamalla kappale 11. Näytön pitää näyttää nolasta kahteen välistä arvoa ja tilat pitää näyttää "FW". Jos näyttö näyttää suurempia arvoja, voi olla, että ilmaa esiintyy. Tässä tapauksessa syy pitää etsiä ja korjata.

e) Jos nollakohta pitää säätää, tämä voidaan tehdä ohjelmointi moodissa, kuten on esitetty kappale 10.4 (huolto – resetoinnit ).

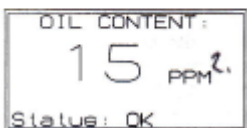
## 10.4 Ohjelmointitavat

Ohjelmointimoodissa hälytyksen asetusrajat, aikaviiveet, signaalien ulostulot ja nollakohdat voidaan modifioida. On myös mahdollista asettaa tehdasasetukset, koska tahansa takaisin. Kello on tehdasasetuksissa GMT, (Greenwich Mean Time) tätä ei voida muuttaa.

Näytössä on kahdeksan painonappia ohjauksen toimintoihin. Yleisesti ylempät nappulat ovat tiedon lukitsemista varten. Alemmat näppäimet näytössä ovat vaihtamista varten erilaisille sivuille MENU - valikossa. Kuva näppäimistä.

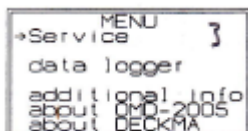


Painamalla OK-näppäintä, tämä antaa enemmän yksityiskohtaisempaa tietoa tilasta. Kuva 1. kuva 2.



Käynnistämisen jälkeen näyttö näyttää mitattavaa öljypitoisuutta. Näyttö näyttää myös, jos määritetyn ajan jälkeen ei tapahdu mitään, se palaa päävalikkoon.

Päästäksesi Menu - valikkoon, paina Työkalu- näppäintä. Valitse haluttu kohta painamalla + - tai - näppäintä. Valitse painamalla Ok-näppäintä. (Kuva 3).



Kuva 3.



Huolto-menu valikossa on hälytykset ja aikaviiveet, poistorajat ja ulostulosignaalit voidaan modifioida rajojen sisällä. Valitse haluttu kohta painamalla + - tai - näppäintä. Valitse painamalla Ok-näppäintä. (Kuva 4)

```

SERVICE
→Alarm 1 : 15ppm
Delay 1 : 2sec
Alarm 2 : 15ppm
Delay 2 : 10sec
Offset : 0ppm
Output : 0-20mA
set default

```

Kuva 4.

Vaihtaaksesi arvon, paina + - tai - näppäintä. Valitse painamalla OK-näppäintä. (Kuva 5).

```

ALARM 1, VALLE
min. : 1ppm
→ : 15ppm
max. : 15ppm
default: 15ppm
confirm with OK

```

Kuva 5.

Valitse haluttu kohta painamalla + - tai - näppäintä. Valitse painamalla OK - näppäintä. (Kuva 6)

```

SERVICE
Alarm 1 : 15ppm
Delay 1 : 2sec
Alarm 2 : 15ppm
→Delay 2 : 10sec
Offset : 0ppm
Output : 0-20mA
set default

```

Kuva 6.

Vaihtaaksesi arvon, paina + - tai - näppäintä. Valitse painamalla OK-näppäintä. (Kuva 7).

```

ALARM 2, DELAY
min. : 1sec
→ : 10sec
max. : 10sec
default: 10sec
confirm with OK

```

Kuva 7.

Valitse haluttu kohta painamalla + - tai - näppäintä. Valitse painamalla OK - näppäintä. (Kuva 8).

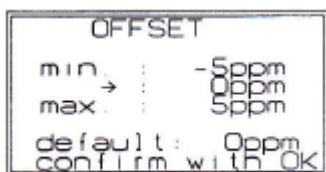
```

SERVICE
Alarm 1 : 15ppm
Delay 1 : 2sec
Alarm 2 : 15ppm
Delay 2 : 10sec
→Offset : 0ppm
Output : 0-20mA
set default

```

Kuva 8.

Vaihtaaksesi arvon, paina + - tai – näppäintä. Valitse painamalla OK-näppäintä. (Kuva 9).



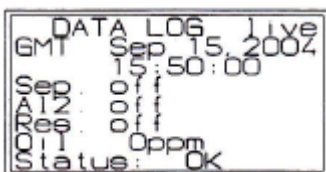
Kuva 9.

Mennäksesi MENU - valikkoon paina Työkalu-näppäintä. Valitse haluttu kohta painamalla + - tai – näppäintä. Valitse painamalla OK-näppäintä. (Kuva 10).



Kuva 10.

Näytön tulee näyttää aktiivista tilaa tiedon lukitsemiseksi, päästäksesi normaali näytön tilaan, paina Työkalu-näppäintä tai OK-näppäintä. (Kuva 11).

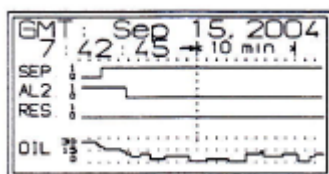


Kuva 11.

Selataksesi aikahistoriaa käytä nuolinäppäintä

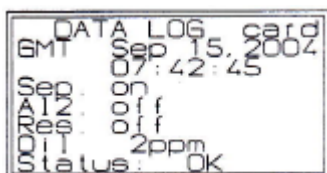
- >15sek. eteenpäin
- > + 2min eteenpäin
- >> nopeasti eteenpäin
- >> + todella nopeasti eteenpäin
- 15sek. takaisin päin
- < + 2min takaisin päin
- << nopeasti takaisin päin
- <<+ todella nopeasti takaisin päin

Paina ENTER - näppäintä päästäksesi osaan historia. Valitse vaadittu päivä ja aika käyttämällä näppäimiä. Pisteviiva pystysuorisessa linjassa näyttää toimivan asennon. Paina ENTER - näppäintä katsoaksesi yksityiskohtaisia tietoja. (Kuva 12).



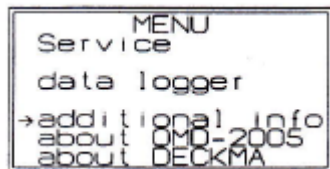
Kuva 12.

Yksityiskohtaiset tiedot valitusta päivästä ja ajasta näkyvät näytössä. Päästäksesi takaisin historia kuvasta, paina ENTER - näppäintä uudestaan. Päästäksesi takaisin aloitus näyttöön, paina OK- näppäintä. (Kuva 13).



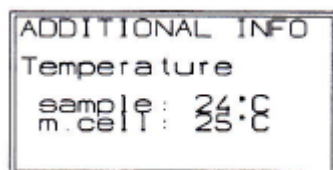
Kuva 13.

Päästäksesi Menu valikkoon, paina Työkalu-näppäintä. Valitse haluttu kohta painamalla + - tai - näppäintä. Paina OK- näppäintä. (Kuva 14).



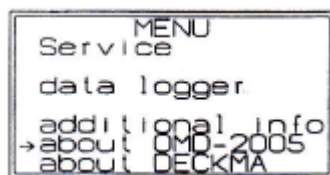
Kuva 14.

Näytössä on lämpötila mittausrungossa ja näyte vedestä. (Kuva 15).



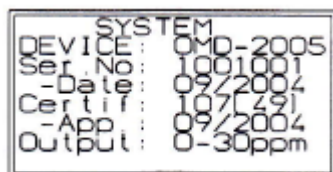
Kuva 15.

Päästäksesi MENU - valikkoon, paina Työkalu-näppäintä. Valitse haluttu kohta painamalla + - tai - näppäintä. Paina OK- näppäintä. (Kuva 16).



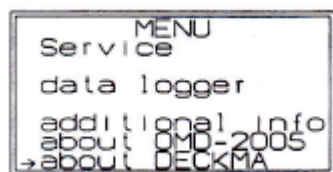
Kuva 16.

Yksityiskohtaiset tiedot mittaus rungosta näytetään. (Kuva 17).



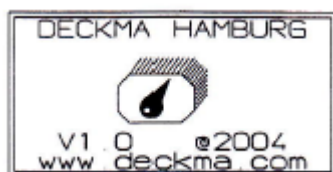
Kuva 17.

Päästäksesi MENU - valikkoon, paina Työkalu-näppäintä. Valitse haluttu kohta painamalla + - tai - näppäintä. Paina OK- näppäintä. (Kuva 18).



Kuva 18.

Informaatiota ohjelma versiosta ja web-osoitteesta näytetään. (Kuva 19).



Kuva 19.

**Muistutus: Kaikki vaihdettavat raja-arvot pitää vahvistaa painamalla OK-näppäintä. Muutoin poistuessasi arvot eivät vaihdu.**

## 11 JÄRJESTELMÄN OHJEITA

- a) Käännä virransyöttö päälle
- b) Vesi pääsee valitun ajan sisään näytteen tuubiin
- c) Laske öljystä vapaata vettä läpi järjestelmän 5 min ajan ja tarkista, että näyttö näyttää 0-2 ppm välillä. Jos se ei näytä niin, puhdista asianomaisesti ennen säätämistä yksikkö noudattamalla kappaleen 10.4 ”huolto-resetoinnit”
- d) Käännä instrumentille näytteesyöttö pois puhtaan veden syötöltä, käännä se separaattorin näytepisteyhteyden puolelle.
- e) Instrumentti on nyt valmis käytettäväksi

## 11.1 Operaattorin merkinnät

- a) Kun öljyinen vesi virtaa instrumentin lävitse, sen näyttö näyttää sen hetkistä öljynarvonpitoisuutta
- b) Kun öljynpitoisuus ylittää säädetyt rajat, (tehdasraja 15 ppm) hälytys indikaattori 1 määrätynajan sisään, kääntää valot hälytysasentoon ja hälytysrele alkaa toimia. Tällaisessa tilanteessa indikaattori 2 pysäyttää mereen pumppaamisen.

## 12 OPERAATTORIN HUOLLOT

Katso kappale 2. tärkeät muistiinpanot

Viikoittaiset huollot:

- a) Puhdista runko öljystä vapaalla vedellä
- b) Estä instrumentille molemmat, näyte ja öljystä vapaan veden syötöt
- c) Kierrä auki ja poista rungon korkki
- d) Aseta rungon puhdistus harja (tilausnumero 30102) sisälle runkoon ja puhdista se ylös ja alas olevin liikkein koko rungon pituudelta, useita kertoja
- e) Poista rungon puhdistusharja ja kierrä korkki takaisin
- f) Yhdistä öljystä vapaa vesi syöttö ja anna sen virrata instrumentin lävitse noin 5 min ajan.
- g) Tarkkaile, että näyttö näyttää 0-2 ppm. Jos ei, puhdista uudelleen.
- h) Tarkasta kuivaus laitteen väri, (Kuva 1 kohta 11) sininen indikoi, että kaikki on edelleen toiminnassa. Jos väri on vaalean sininen tai valkoinen, silloin kuivaaja pitää vaihtaa.

Kuivaaja pitää kosteutta alle 40 % mittausrungon sisällä, estääkseen väärästä mittaustuloksesta mikä johtuu rungon lasituubin kondensoituneesta vedestä, sekä tämä voi aiheuttaa elektroniikan hajoamisen lasituubin ympärillä.

Vaihtaminen on helppoa avaamalla instrumenttia. Kierrä vain vanha kuivaaja pois etupaneelistä ja korvaa se uudella. Suojaushattuun osayksikössä voidaan käyttää myös työkaluja.

- i) Yhdistä instrumentti separaattorin näytepisteeseen.

## 12.1 Manuaalin rungon huolto ja puhdistusyksikkö

Valinnainen osa, jos on asennettu.

Tämä yksikkö helpottaa rungon puhdistamista, avaamatta rungon korkkia. Jatkuvasti tämän laitteen käyttäminen poistaa esiintyvien häiriöiden ilmaantumista. Käyttäjän ohjeet:

- a) Varmista, että monitori on kytketty pois päältä ja rungon lävitse virtaa puhdasta vettä.
- b) Aktivoi manuaalinen rungonpuhdistusyksikkö painamalla kädellä useita kertoja.
- c) Käännä monitori takaisin päälle ja tarkasta, että lukema on 0-2 ppm välissä
- d) Toista kohdat a- c:hen vähintään kerran viikossa tai tarvittaessa.

Muistutus: Manuaalista rungonpuhdistusyksikköä voidaan käyttää normaalissa toiminnassa näytevedelle, mutta tässä tapauksessa hälytys aktivoituu, koska kaavain estää valon pääsemisen.

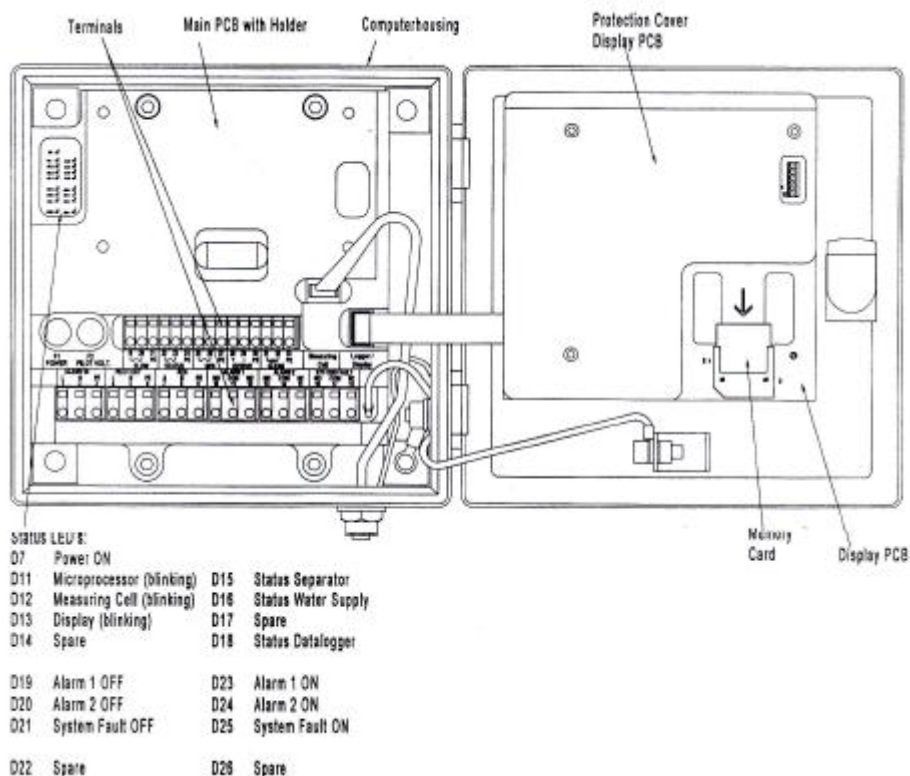
Varaosat: Wiper Seal, Osa numero No. 30605

## 13.0 Häiriöiden etsintä

Katso tärkeät muistiinpanot kappaleesta kaksi.

OMD- 2005 Indikoi useita käyttö häiriöitä mitkä näkyvät näytön tilassa, painamalla Ok-näppäintä Tämä tuo sinulle informaatio ikkunan. Seuraavassa on esitetty näitä tapahtumia.

Tila	Lukema	Järjestelmän hälytys piiri		Hälytys piiri 1,2	Syy	Toimenpide
		LED	Hälytys			
OK	0..49	Vihreä/Vilkkuva	Ei	Normaali toiminta	Normaali toiminta	-
OK	EE	Vihreä/ Vilkkuva	Ei	Hälytys	Näytteen lukema on rajojen ulkopuolella: Öljypitoisuus liian iso, näytteen tuubi likainen	Odota kunnes öljypitoisuus on rajoissa, puhdista näytteen tuubi
FW!	0..49/EE	Vihreä/ Vilkkuva	Ei	Hälytys	Makea vesi käytössä	-
Sample?	EE	Punainen/ Pysyvä	Kyllä	Hälytys	Mittaus ei ole mahdollista, näytteestä: Ei vettä, öljynpitoisuus liian suuri, ei valaistuneisuutta lähetyksessä	Tarkasta näyte, puhdista näytteen tuubi
Com?	EE	Punainen/ Pysyvä	Kyllä	Hälytys	Ei yhteyttä tietokoneyksikön ja mittausrunгон välillä	Tarkasta liitännät tietokone yksikön ja mittausrunгон välillä
Datalog?	EE	Punainen/ Pysyvä	Kyllä	Hälytys	Tiedon lukitseminen ei ole mahdollista: Ei DECMA korttia	Aseta aktiivinen muistikortti
					Tiedon lukitseminen ei ole mahdollista: Kortti on vain lukemista varten	Aseta aktiivinen muistikortti
					Tiedon lukitseminen ei ole mahdollista: Uusi DECMA kortti on sisässä	Aktivoi kortti tai aseta aktiivinen muistikortti
Int.Err		Punainen/ Pysyvä	Kyllä	Hälytys	Sisäinen häiriö	Uudelleen käynnistä järjestelmä



Kuva 6

### 13.1 Muistikortti

Muistikortti on sijoitettu tietokone yksikön rungon sisään oveen. Se on sopiva instrumentin eliniäksi, se tallentaa noudattamalla MEPC 107 (49) vaatimaa varastointi aikaa, mikä on vähintään 18kk. Kun kortti on täynnä, vanhimmat tallennukset ylikirjoitetaan. Tämän takia kortin uusiminen ei ole välttämätöntä. Normaalissa käytössä korttia ei tarvitse ottaa pois. Tämä on ominaista järjestelmälle. Korttia voidaan lukea muilla OMD-2005 yksiköillä, mutta kirjoitus on mahdollista vain valitulla järjestelmällä.

### 14 KALIBROINTI

15 ppm pilssihälytys on rakennettu noudattamalla MEPC 107 (49). Se on suojattu tarkastuksia vastaan instrumentin käyttöä, toistettavuutta instrumentin lukemista ja nollan säätämistä. Tämän takia instrumentti on elektronisesti sinetöity, ja ainoastaan valmistaja tai valtuutettu henkilö, varustettuna luotettavilla työkaluilla on mahdollista päästä vaihtamaan kalibrointia.



Varustettu helpolla toiminnalla tarkastaa aluksen päällä, OMD-2005 on rakennettu tällä tavalla, nolla tarkastuksen voi vahvistaa instrumentin käyttäjä. Tämä on myös ominaisuus.

#### 14.1 Kalibrointi ja toistettavat tarkastukset

- a) Käännä virransyöttö pois päältä ja pysäytä kaikki vedenvirtaukset.
- b) Puhdista näytetuubi käyttämällä sopivaa rungonpuhdistusharjaa kuten on esitetty kappaleessa 12. Varmista, että nollaraja on oikein  $\pm 0$ .
- c) Kierrätä puhdasta vettä instrumentin lävitse.
- d) Jos on varmaa, että vedessä ei ole ilmaa, puhdas vesi instrumentissa pitää olla  $0 \text{ ppm} \pm 2 \text{ ppm}$ .
- e) Jatka kuten on esitetty kappale 11.

## 15 VARAOSAT

Kun tilaat osia, on tärkeää ilmoittaa yksityiskohtaiset tiedot; monitorityyppi, osannumero, kuinka monta osaa tarvitaan, selitys ja luotettava sarjanumero.

Selitys	Osanumero
Kuivaaja	65550
Rungonpuhdistus harja	30102
O-rengas sarja	75775
Varoke, T 2A	40107
Varoke, T 1A	
Mittausrunko kalibrointi sertifikaatilla	75500/17500

## 15.1 Suositellut varaosat aluksella

2kpl Kuivaajia	65550
1kpl rungonpuhdistus harja	30102
1kpl O-rengas sarja	75775
2kpl Varoke T 2 A	40107
Valinnaiset osat	
1kpl manuaalinen rungon puhdistusyksikkö	

## Liite 2

### 2.1.3 Liite 3 Merellä pakattuna kuljetettavien haitallisten aineiden aiheuttaman saastumisen estäminen

Ei käsitellä tässä opinnäytetyössä.

### 2.1.4 Liite 4 Alusten käymälävesien aiheuttaman saastumisen estäminen

#### Alusten käymäläjäte vedet

MARPOL 73/78 – yleissopimuksen liite 4 tuli voimaan 27.9.2003. Itämeren alueella tämän liitteen määräykset ovat kuitenkin jo pitkään olleet voimassa Helsingin sopimuksen mukaisesti, jossa ne on ulotettu koskemaan kaikkia aluksia, mukaan lukien huviveneet.

Käymäläjätevesillä (Laivoilla puhutaan **MUSTASTA VEDESTÄ**) tarkoitetaan tyhjennyksiä ja muita jätteitä kaikenlaisista käymälöistä, ja WC-viemäreistä. Kaikki tyhjennykset lääkintätiloista (lääkevarastosta, sairausosastosta yms.) määritellään käymäläjätevesiksi mukaan lukien pesualtaiden, kylpyammeiden ja viemärien tyhjennykset. Myös tyhjennykset eläimiä sisältävistä tiloista määritellään käymäläjätevesiksi. ON huomattava, että ns. **harmaat vedet** eli suihkuista tai pesualtaista peräisin olevat jätevedet eivät ole käymäläjätevesiä, jos niitä ei sekoiteta käymäläjätevesiin.

Rannikkovaltio saa päättää käymäläjätevesien päästökiellosta omilla aluevesillään. Jos valtio sallii käsittelemättömän käymäläjäteveden päästämisen mereen omilla aluevesillään, se ei ole velvoitettu rakentamaan käymäläjätevesien vastaanottolaitteita satamiinsa. Käsittelemätöntä käymäläjätevettä saa päästää mereen 12 meripeninkulman päässä lähimmästä maasta, jos se tapahtuu kohtalaiseen tahtiin aluksen ollessa liikkeessä (suomessa 4 solmua). Merenkululaitos hyväksyy kunkin aluksen suurimman sallitun päästämisenopeuden. Rannikkovaltio voi kieltää hienonnetun ja desinfioidun käymäläjäteveden päästämisen 3 meripeninkulmaa etäisyydellä lähimmästä maasta (entinen raja oli 4 meripeninkulmaa). Käsiteltyä käymäläjätevettä saa päästää mereen missä tahansa.

Meriympäristön suojelukomitea hyväksyi 2006 päätöslauselmalla uudet käymäläjätevesien käsittelylaitteiden hyväksyntää koskevat ohjeet. Ohjeissa määritellään uudet päästönormit käsitellylle käymäläjätevedelle. Ohjeet käsittelevät alukselle 1.1.2010 tai sen jälkeen asennettuja käymäläjäteveden käsittelylaitteistoja.

Huviveneen käymäläjätevesisäiliö tyhjennysputkessa on oltava normilaippa tai liitin, jos huviveneestä tyhjenetään käymäläjärjestelmästä käymäläjätevettä vastaanottolaitteistoon.

Huviveneessä voi vaihtoehtoisesti käyttää kemiallista käymälää, kuivakäymälää tai muuta käymälää.

## 2.1.5 Liite 5 Alusten kiinteiden jätteiden aiheuttaman saastumisen estäminen

### **Itämerellä ja muilla erityisalueilla**

Kaikkien muiden kiinteiden jätteiden kuin ruokajätteiden poistaminen aluksesta veteen on kielletty MARPOL 73/78 – yleissopimuksen 5 liitteessä tarkoitetuilla erityisalueilla. Ruokajätteiden poistaminen veteen tulee tehdä niin etäällä maasta kuin mahdollista, mutta kuitenkin etäämpänä kuin 12 meripeninkulman päässä lähimmästä maasta.

### **Muualla kuin erityisalueilla**

Kaikkien muovien ja muovia sisältävien aineiden ja tavaroiden poistaminen aluksesta veteen on kielletty

Kelluvia sälys puita sekä vuoraus ja pakkausaineita saa poistaa veteen MARPOL 73/78 – yleissopimuksen 5 liitteessä tarkoitettujen erityisalueiden ulkopuolella niin etäällä lähimmästä maasta kuin se on käytännössä mahdollista, ei kuitenkaan 25 meripeninkulmaa lähempänä lähimmästä maasta.

Ruokajätteitä ja muita kiinteitä jätteitä kuten paperi tuotteita, riepua, lasia, metallia, pulloja, taloustavaraa ja samankaltaisia jätteitä saa poistaa veteen erityisalueiden ulkopuolella niin etäällä lähimmästä maasta kuin sen on käytännössä mahdollista, ei kuitenkaan 12 meripeninkulmaa lähempänä lähimmästä maasta.

Jos suomalaisessa aluksessa on käytössä Liikenteen turvallisuusviraston hyväksymä hienonnin tai rouhin, 3 momentissa tarkoitetut jätteet voidaan poistaa mereen erityisalueiden ulkopuolella sillä edellytyksellä, että jätteet kulkevat edellä tarkoitetun laitteen läpi ja veteen poistaminen suoritetaan niin etäällä lähimmästä maasta kuin se on käytännössä mahdollista. kuitenkin etäämpänä kuin 3 meripeninkulmaa lähimmästä maasta.

## 2.1.6 Liite 6 Aluksista aiheutuvan ilman pilaantumisen ehkäiseminen

### **Hätätilanne**

Merenkulun ympäristösuojelulain mukaisia aluksen dieselmoottoria sekä pakokaasujen puhdistuslaitteita ja puhdistusmenetelmiä koskevia vaatimuksia ei sovelleta aluksen hätädieselmoottoreihin, pelastusveneisiin asennettuihin dieselmoottoreihin taikka muuhun laitteeseen tai varustukseen, jota käytetään yksinomaan hätätilanteessa.

### **Rikinoksidipäästöjen rajoittaminen.**

Aluksen käytettävän polttoöljyn rikkiarvo ei saa ylittää 4,5 painoprosenttia. Suomalaisen aluksen purjehtiessa Itämeren alueella ja muilla MARPOL 73/78-yleissopimuksen 6 liitteessä tarkoitetuilla rikinoksidipäästöjen valvonta-alueilla sekä ulkomaisen aluksen purjehtiessa Suomen vesialueilla tai talousvyöhykkeellä noudatetaan seuraavia vaatimuksia:

- 1) Aluksella käytettävän polttoöljyn rikkiarvo saa olla enintään 1,5 painoprosenttia; tai
- 2) Aluksella on käytettävä sellaista pakokaasujen puhdistusjärjestelmää, jolla aluksen rikinoksidipäästöt, mukaan lukien sekä apu- että pääkoneiden aiheuttamat rikinoksidipäästöt ovat yhteensä enintään 6,0g SO<sub>x</sub>/kWh rikkioksidiksi (SO<sub>2</sub>) laskettuna; taikka
- 3) Aluksella on käytettävä muuta hyväksyttyä teknistä menetelmää, jonka voidaan osoittaa vähentävän rikin oksidipäästöt tasolle 6,0 g SO<sub>x</sub>/kWh tai sen alle

Suomen lipun alla purjehtivassa aluksessa pakokaasujen puhdistusjärjestelmää tai muuta teknistä menetelmää käyttäessä aluksen päästöjä on seurattava jatkuvasti mittauksin.

### **Euroopan unionin jäsenvaltion satamaan tai satamassa säännöllisesti liikennöivän matkustajan-aluksessa käytettävien polttoaineiden rikkiarvo.**

Euroopan unionin jäsenvaltion satamaan tai satamassa säännöllisesti liikennöivässä Suomen lipun alla purjehtivassa matkustajan-aluksessa käytettävien polttoaineiden rikkiarvo saa olla enintään 1,5 painoprosenttia.

**Meriliikenteessä käytettävän dieselöljyn rikkipitoisuus**

Suomessa markkinoilla luovutettavan meriliikenteessä käytettävän dieselöljyn rikkipitoisuus saa olla enintään 1,5 painoprosentti.

**Meriliikenteessä käytettävän kaasuöljyn rikkipitoisuus**

Suomessa markkinoilla luovutettavan meriliikenteessä käytettävän kaasuöljyn rikkipitoisuus saa olla enintään 0,1 painoprosentti.

**Sisävesialuksessa ja Euroopan unionin satamassa laiturissa olevassa aluksessa käytettävän polttoaineen rikkipitoisuus**

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2005/33EY direktiivin 1999/32EY muuttamisesta meriliikenteessä käytettäviä polttoaineiden rikkipitoisuuden osalta mukaan sisävesialuksissa käytettävän polttoaineen rikkipitoisuus saa olla enintään 0,1 painoprosenttia.

Satamassa laiturissa olevissa aluksissa käytettävän polttoaineen rikkipitoisuus saa olla enintään 0,1 painoprosenttia. Runsas rikkisempää polttoainetta saa käyttää ainoastaan, jos laiva henkilökunnalla ei ole riittävästi aikaa toteuttaa tarvittavaa polttoaineen vaihtoa mahdollisimman pian laiturin saapumisen jälkeen ja mahdollisimman myöhään ennen lähtöä. Polttoaineen vaihto ajankohta on merkittävä aluksella pidettävään päiväkirjaan.

Edellä 1 ja 2 momentissa säädettyjä rikkipitoisuus vaatimuksia ei sovelleta:

- 1) Alukseen jonka julkaistuaikataulun mukaisesti on määrä olla satamassa alle kaksi tuntia;
- 2) Sisävesialukseen, jolla on todistus siitä, että se merellä ollessaan on ihmishengen turvallisuus merellä 1974 tehdyn kansainvälisen SOLAS- yleissopimuksen (SopS11/1981) mukainen, sellaisena kuin yleissopimus on muutettuna voimassa;
- 3) Alukseen, joka sammuttaa kaikki moottorinsa ja käyttää maasähköä ollessaan laiturissa.

Liite 3

Vaatimuksen mukaisuus todistus

Jowa 3SEP OWS separaattorista



## DET NORSKE VERITAS

# EC TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE

*Application of:* Council Directive 96/98/EC of 20 December 1996 on Marine Equipment as amended by directive 2002/75/EC, issued as "Forskrift om Skipsutstyr" by the Norwegian Maritime Directorate. This certificate is issued by Det Norske Veritas under the authority of the Government of the Kingdom of Norway.

**CERTIFICATE NO. MED-B-2547**

This Certificate consists of 3 pages

*This is to certify that the product*  
**Oil-filtering equipment/  
15 ppm Bilge Separators**

*with the type designations*

**JOWA 3SEP OWS, 1 m3/h, 2.5 m3/h, 5 m3/h, 10 m3/h**

*Manufactured by*

**Jowa AB**

**Källered, Göteborg, Sweden**

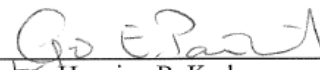
*is found to comply with the requirements in the following Regulations/Standards:*  
Annex A.1, Section 2, item No. A.1/2.1 and Annex B, Module B in the directive.  
MARPOL 73/78, as amended, Annex I, Regulation 16(1),(2),(4),(5)&(7),  
IMO Resolution MEPC. 107(49)

*Further details of the product and conditions for certification are given overleaf.*

*Place and date*

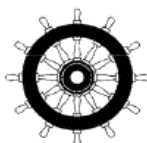
Høvik, 2004-09-27

for DET NORSKE VERITAS AS

  
Henning B. Karlsen

Manager, MTPNO370

Department Systems & Components

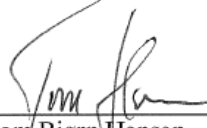


Notified Body No. 0575

*This Certificate is valid until*

2009-10-27



  
Tom Bjørn Hansen

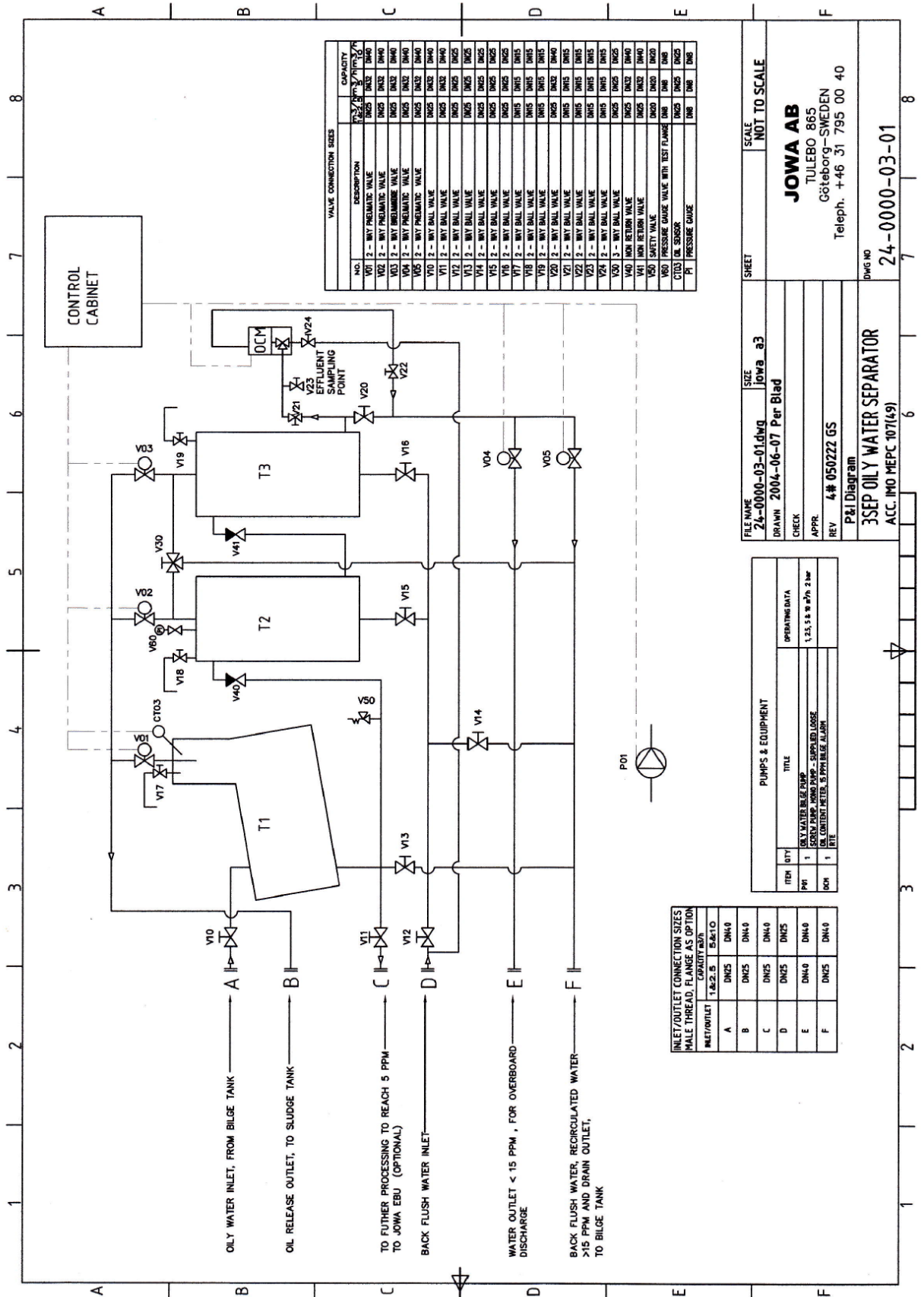
Principal Surveyor

*DNV local office:*

DNV Gothenburg

Notice: The certificate is subject to terms and conditions overleaf. Any significant changes in design or construction of the product, or amendments to the Directive or Standards referenced above may render this certificate invalid. The product liability rests with the manufacturer or his representative in accordance with Council Directive 96/98/EC, as amended.  
The Mark of Conformity may only be affixed to the product and a Declaration of Conformity may only be issued when the production/product assessment module referred to in the council directive, is fully complied with.

If any person suffers loss or damage which is proved to have been caused by any negligent act or omission of Det Norske Veritas, then Det Norske Veritas shall pay compensation to such person for his proved direct loss or damage. However, the compensation shall not exceed an amount equal to ten times the fee charged for the service in question, provided that the maximum compensation shall never exceed USD 2 million. In this provision "Det Norske Veritas" shall mean the Foundation Det Norske Veritas as well as all its subsidiaries, directors, officers, employees, agents and any other acting on behalf of Det Norske Veritas.



VALVE CONNECTION SIZES		CAPACITY	
NO.	DESCRIPTION	DN3	DN15
V1	2 - INY PROHIBITIVE VALVE	DN25	DN25
V2	2 - INY PROHIBITIVE VALVE	DN25	DN25
V3	2 - INY PROHIBITIVE VALVE	DN25	DN25
V4	2 - INY PROHIBITIVE VALVE	DN25	DN25
V5	2 - INY PROHIBITIVE VALVE	DN25	DN25
V6	2 - INY PROHIBITIVE VALVE	DN25	DN25
V7	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V8	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V9	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V10	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V11	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V12	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V13	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V14	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V15	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V16	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V17	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V18	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V19	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V20	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V21	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V22	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V23	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V24	2 - INY BALL VALVE	DN25	DN25
V40	INH RETURN VALVE	DN25	DN25
V41	INH RETURN VALVE	DN25	DN25
V50	SAFETY VALVE	DN20	DN20
CT03	OIL SENSOR	DN8	DN8
P1	PRESSURE GAUGE	DN8	DN8

INLET/OUTLET CONNECTION SIZES		CAPACITY	
MALE THREAD, FLANGE AS OPTION	MALE THREAD, FLANGE AS OPTION	1.4-2.5	5.4-10
A	DN25	DN40	DN40
B	DN25	DN40	DN40
C	DN25	DN40	DN40
D	DN25	DN40	DN40
E	DN40	DN40	DN40
F	DN25	DN40	DN40

PUMPS & EQUIPMENT		OPERATING DATA	
ITEM	QTY	TITLE	
P01	1	OILY WATER BILGE PUMP	1.25, 5.5 m³/h, 2 bar
SC01	1	SCREEN PUMP, INHOLD PUMP, SUPPLIED LOSE	
CON	1	OIL CONTENT METER, 5 PPM BILGE ALARM	

FILE NAME: 24-0000-03-01.dwg SIZE: Jowa\_a3  
 DRAWN: 2004-06-07 Per Blad  
 CHECK: \_\_\_\_\_  
 APPR: \_\_\_\_\_  
 REV: 4# 050222 GS  
 P&ID Diagram  
 3SEP OILY WATER SEPARATOR  
 ACC: IMO MIEPC 107(69)  
 DWG NO: 24-0000-03-01

**JOWA AB**  
 TULEBO 865  
 Göteborg-SWEDEN  
 Teleph. +46 31 795 00 40

SCALE: NOT TO SCALE