



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
VASA YRKESHÖGSKOLA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tuula Luhtala

# W8L46-MOOTTORIN SOLAS- ERISTEIDEN VARAOSAKUVA

Tekniikka ja liikenne  
2014

## **ALKUSANAT**

Tämä opinnäytetyö on tehty Vaasan ammattikorkeakoulun kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelmassa. Työ on tehty Vaasan Wärtsilän Content Management 4X / 5X-tiimille.

Tässä työssä perehdytään W8L46-moottorin SOLAS-eristeiden varaosakuviin ja niissä olevien komponenttien yhdistämiseen myytäviksi osakokonaisuuksiksi.

Työn ohjaajina ovat toimineet päätoiminen tuntiopettaja Timo Karhunen Vaasan ammattikorkeakoulusta ja Wärtsilästä Tekninen tiedotus-osastolta 4X/5X-tiimin esimies Jenni Hirvinen.

Vaasassa 25.4.2014

Tuula Luhtala

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Tuula Luhtala
Opinnäytetyön nimi	W8L46-moottorin SOLAS-eristeiden varaosakuva
Vuosi	2014
Kieli	suomi
Sivumäärä	28 + 4 liitettä
Ohjaaja	Timo Karhunen

---

Tämä opinnäytetyö on tehty Wärtsilä Finland Oyj Services Content Management 4X/5X-tiimille. Työn tavoitteena oli selvittää ja perehtyä mahdollisuuteen vähentää varaosakoodien määrää ja yhdistää niitä suuremmiksi osakokonaisuuksiksi. Tässä työssä on paneuduttu SOLAS-eristeisiin ja eritoten turboahtimen eristyksien varaosakuvaan.

Työn tarkoitus oli vähentää varaosakuviissa varaosanumeroiden määrää. Työssä selvitettiin, mitkä osat voidaan yhdistää ja myydä yhdellä varaosanumerolla osakokonaisuutena, jotta se tukisi mahdollisia huoltotöitä niin, että erillisiä/yksittäisiä osia tarvitsisi tilata mahdollisimman vähän.

Työssä selvisi, että varaosanumeroiden määrää pystytään vähentämään yhdistämällä eri kokoonpanokuvat ja niiden osalistat. Kaikkien alarakenteiden piirtämisen ja varaosanumeroiden avaamisen sijaan niitä voidaan myydä yksinä osakokonaisuuksina.

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

## ABSTRACT

Author	Tuula Luhtala
Title	Spare Parts Picture for SOLAS Insulation Box in W8L46-Engine
Year	2014
Language	Finnish
Pages	28 + 4 Appendices
Name of Supervisor	Timo Karhunen

---

This thesis was made conducted for Wärtsilä Finland Oyj Services, Content Management 4X/5X team. The purpose of the study was to investigate and get acquainted with the possibility of reducing the number of spare part codes and combining them into larger spare part sets. The thesis focuses on the SOLAS insulation, particularly on the spare part section for the insulation box for turbocharger.

The thesis set off to determine out which parts can be combined and sold as a spare part set with a separate code in order to support the possible maintenance work by reducing the need to order separate/singular parts as much as possible.

The thesis revealed that the number of spare part codes can be reduced by combining different spare part illustrations and their spare part lists. Instead of drawing all the lower structures and opening up spare part numbers, they can be sold as spare part sets.

---

Keywords: spare part picture, SOLAS, insulation, spare part number

**KÄYTETYT MERKINNÄT JA LYHENTEET**

WFI-S	Wärtsilä Finland Services
TI	Technical Information
Team 4x/5x	Tiimi, joka tekee 46- ja 50-moottoreiden varaosakuvia
8L	8-sylinterinen rivi moottori, jossa sylinterit ovat samassa linjassa
SOLAS	The Safety of Life at Sea, Turvallisuus merellä
Wärtsilä 20	Moottori, jonka sylinterin halkaisija on 200 mm
Wärtsilä 32	Moottori, jonka sylinterin halkaisija on 320 mm
Wärtsilä 46	Moottori, jonka sylinterin halkaisija on 460 mm
WSHS	Wärtsilä Specification Handling System, Wärtsilän spesifikaatioiden käsittelyjärjestelmä
WDMS	Wärtsilä Document Management System, Wärtsilän dokumentaatiohallintajärjestelmä
XML	Extensible Markup Language, merkintäkieli, jota käytetään formaattina dokumenttien tallentamiseen.
SPC Online	Spare Part Catalogue Online, Varaosaluettelo verkossa
CR	Code resolution

# SISÄLLYS

ALKUSANAT

TIIVISTELMÄ

KÄYTETYT MERKINNÄT JA LYHENTEET

1	JOHDANTO .....	6
1.1	Varaosakuva asiakkaalle ja myynnin tueksi .....	6
1.2	Työn tavoitteet .....	6
2	YHTIÖ.....	7
2.1	Wärtsilä .....	7
2.1.1	Historia Vaasassa ja Turussa.....	8
2.1.2	Wärtsilä Services .....	8
2.1.3	Wärtsilä Ship Power.....	8
2.1.4	Wärtsilä Power Plants .....	9
2.1.5	Content Management .....	9
3	SOLAS.....	11
3.1	Yleiset säädökset .....	11
3.2	SOLAS-eristeet moottorissa.....	11
4	W46-MOOTTORIN VARAOSASIVU .....	13
4.1	Varaosasivun tekeminen .....	13
4.2	Varaosanumero .....	14
4.3	Varaosasivu .....	15
4.4	Varaosasivun tiedot.....	18
5	SOLAS VARAOSASIVU .....	20
5.1	SOLAS varaosasisivun tilaus.....	20
5.2	Rakenteen tarkistaminen .....	20
5.3	Varaosanumeroiden avaaminen.....	21
5.4	SOLAS varaosakuvien piirtäminen .....	23
5.5	SOLAS varaosasisivun nimeäminen .....	24
6	YHTEENVETO .....	25

LÄHTEET ..... 27

LIITTEET

# **1 JOHDANTO**

## **1.1 Varaosakuva asiakkaalle ja myynnin tueksi**

Opinnäytetyö tehdään WFI-S/ TI Content Management-osastolle. Opinnäytetyön aiheena on yksinkertaistaa W8L46-moottorin SOLAS-eristeiden varaosisivua ja yhdistämällä kokoonpanokuvissa olevia yksittäisiä osia huoltotöitä tukeviksi osakokonaisuuksiksi.

Varaosakuva on kuva, joista tehdään varaosasivu. Varaosasisivussa voi olla useitakin kuvia.

Varaosasivu menee varaosaluettelossa asiakkaalle ja asiakas tekee tilauksen kirjassa olevien varaosanumeroiden avulla, jolloin numerot täytyy olla oikein ja niiden täytyy olla myynnin tietokannassa oikein, ettei tule väärää osia myyntiin.

Myös Wärtsilän huolto käyttää varaosakirjaa myynnin apuvälineenä.

## **1.2 Työn tavoitteet**

Työn tavoitteena on tehdä varaosakuvia SOLAS-eristekokonaisuuksista. Kuvien on tarkoitus olla selkeitä ja helposti luettavia, joista on karsittu turhat varaosanumerot pois ja näin asiakkaan on helpompi tilata eristeisiin varaosia.

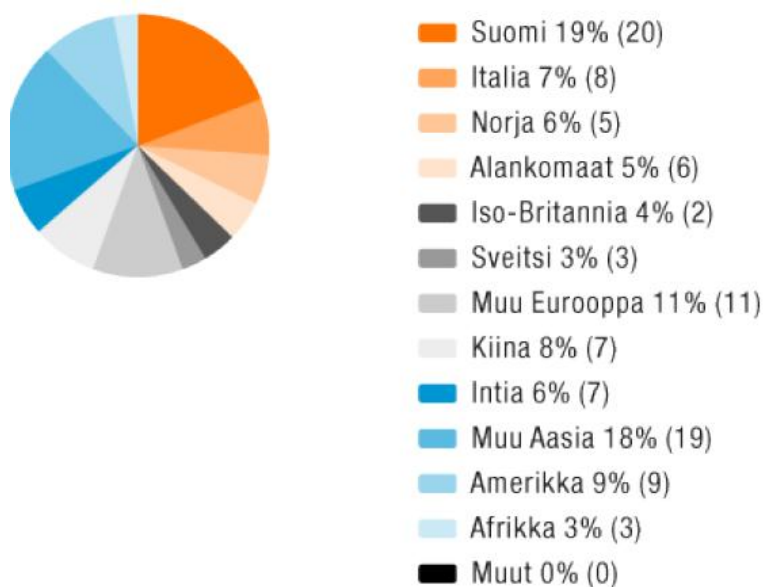


## 2 YHTIÖ

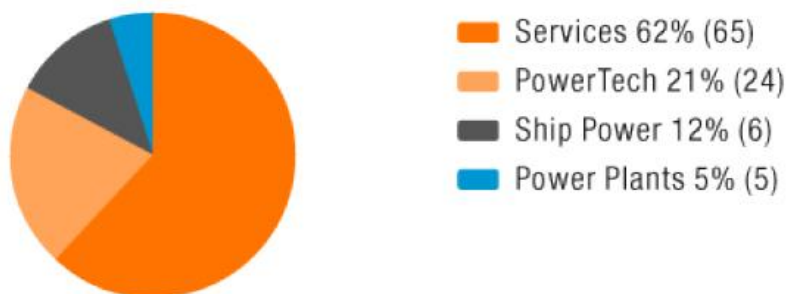
### 2.1 WÄRTSILÄ

Wärtsilällä on konepajateollisuutta harjoittava kansainvälinen pörssiyhtiö. Wärtsillä on 160 toimipistettä 70 maassa ja yhtiön palveluksessa työskenteli 18 900 henkilöä vuoden 2012 lopussa (**Kuva 1.**).

Suomen eri liiketoimintayksiköissä työskentelee tällä hetkellä noin 3600 alan ammattilaista. Wärtsilällä on Suomessa toimintaa Helsingissä (pääkonttori), Vaasassa ja Turussa (**Kuva 2.**) /1/.



**Kuva 1.** Henkilöstö maittain



**Kuva 2.** Henkilöstö liiketoiminnoittain

### **2.1.1 Historia Vaasassa ja Turussa**

Vuonna 1936 Wärtsilä osti Onkilahden konepajan Vaasassa ja vuonna 1938 valmistui ensimmäinen lisenssodieselmoottori Turussa, jonka jälkeen vuonna 1942 käynnistyi lisenssimoottoreiden valmistus. Vuonna 1954 Vaasassa käynnistyi dieselmoottoreiden valmistus. Vuonna 1988 Vaasaan valmistui huipputason moottorilaboratorio, ja Wärtsilän suunnittelema dieselmoottorin valmistus käynnistyi.

Vuodenvaihteessa 2004-2005 tuotanto lakkautettiin Turussa, mutta vuonna 2006 sinne avattiin Wärtsilä Land & Sea Academy-koulutuskeskus. Vuonna 2007 Vaasaan tulee uusi kokoonpanohalli, logistiikkakeskus, koeajo- ja viimeistelytilat. Vuonna 2008 otetaan ensimmäinen polttokennoyksikkö testikäyttöön New Energy-energiälaitokseen. Vuonna 2009 Manufacturing Technology Centre (valmistusteknologiakeskus) vihittiin käyttöön Vaasassa. /1/ /2/

### **2.1.2 Wärtsilä Services**

Wärtsilä Services on Wärtsilän verkoston suurin työllistäjä. Servicessä on töissä tällä hetkellä reilut 11 000 alan ammattilaista. Service tarjoamia palveluita ovat mm. moottorihuolto, potkurihuolto, tiiviste- ja laakerihuolto, sähkö- ja automaatiohuolto, kattiloiden huoltopalvelut, ympäristöpalvelut, palvelusopimukset, huoltoprojektit ja koulutuspalvelut. Varaosamyynti on myös yksi suurimmista palveluista. /1/

### **2.1.3 Wärtsilä Ship Power**

Wärtsilä Ship Powerilla on vahva asema merenkulun pääsegmenteillä, sekä offshore-teollisuudessa.

Tuotevalikoimaan kuuluu tällä hetkellä keskinopeat ja hidaskäyntiset diesel- ja monipolttainemoottorit, propulsiolaitteistot ja vaihteistot, tiivisteet ja laakerit, automaatiojärjestelmät, viestintä- ja ohjausjärjestelmät, sähkönjakelu- ja –hallintajärjestelmät, ympäristöratkaisut, pumput ja venttiilit, kaasujärjestelmät ja laivasuunnittelu. /1/

#### **2.1.4 Wärtsilä Power Plants**

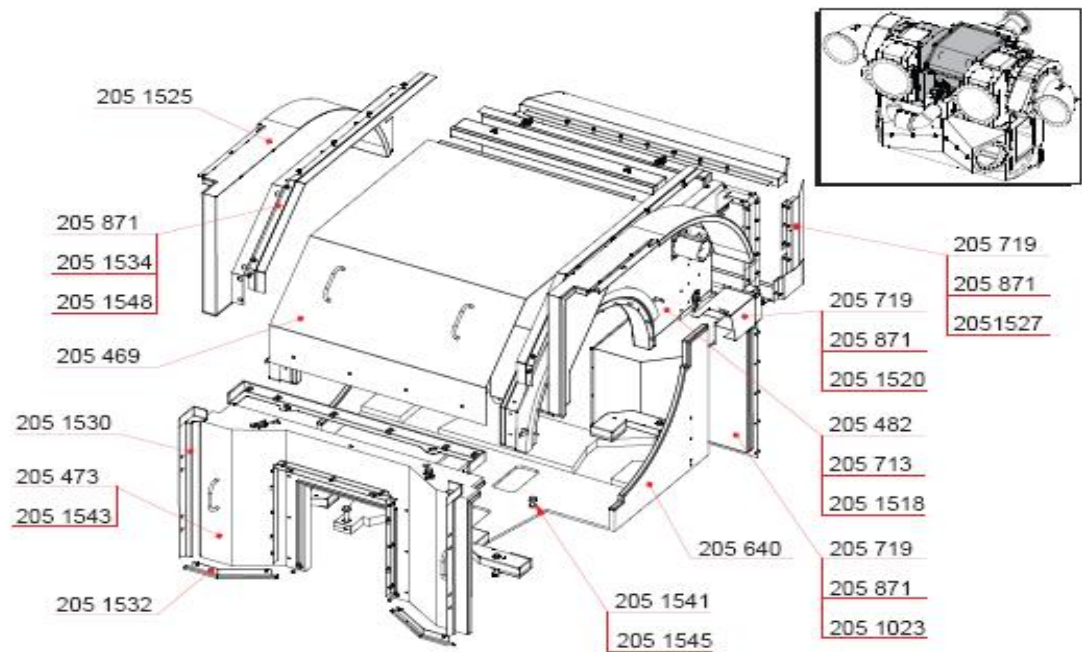
Wärtsilä Power Plants luo asiakkailleen ylivertaista arvoa hajautetuilla, joustavilla ja tehokkailla ympäristöratkaisuilla.

Power Plants toimittaa voimalaitoksia, jotka voivat käsittää useita rinnakkaisia tuotantoyksiköitä. Nopea toimitus on etu. Paljon käytetyt ja testatut voimalat ovat moduulirakenteisia, joten ne voidaan sijoittaa lähelle loppukäyttäjiä ja rakentaa vaiheittain asiakkaan tarpeiden mukaan.

Polttoainejoustavuus mahdollistaa öljyn korvaamisen kaasulla, kun kiinnostus maakaasua kohtaan lisääntyy. Wärtsilä tukee asiakkaitaan koko voimalaitoksen elinkaaren ajan käyttö- ja huoltosopimuksen kautta. /1/

#### **2.1.5 Content Management**

Content Management-osasto tekee varaosisivuja Wärtsilä 20-, Wärtsilä 32- ja Wärtsilä 46-moottorityypeille. Nämä moottorityypit pitävät sisällään vielä erilaisia muunnelmia, riippuen esim. polttoainetyypistä. Varaosisivu (**Kuva 3.**) tehdään kokoonpanokuvan perusteella, jossa kokoonpanon osille annetaan varaosanumerot, joiden avulla asiakkaat voivat tilata varaosia moottoreihinsa. /3/

**Insulation box**

Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]
205 469	Insulation panel top	1	41.2
205 473	Insulation panel front	1	26.3
205 482	Hexagon socket screw	22	-
205 640	Insulation	1	37.5
205 713	Washer	22	-
205 719	Washer	65	-
205 871	Screw	132	-
205 1023	Insulation	1	16.5
205 1518	Insulation	1	16.5
205 1520	Insulation	1	1.6
205 1525	Heat shield	1	11.0
205 1527	Insulation	1	1.5
205 1530	Cover	1	0.7
205 1532	Cover	1	0.2
205 1534	Cover	1	1.2
205 1541	Screw	2	-
205 1543	Screw	2	-
205 1545	Washer	5	-
205 1548	Washer	16	-

**Kuva 3.** Wärtsilä 46-moottorin eristelaatikon varaosakuva /3/

### 3 SOLAS

#### 3.1 Yleiset säädökset

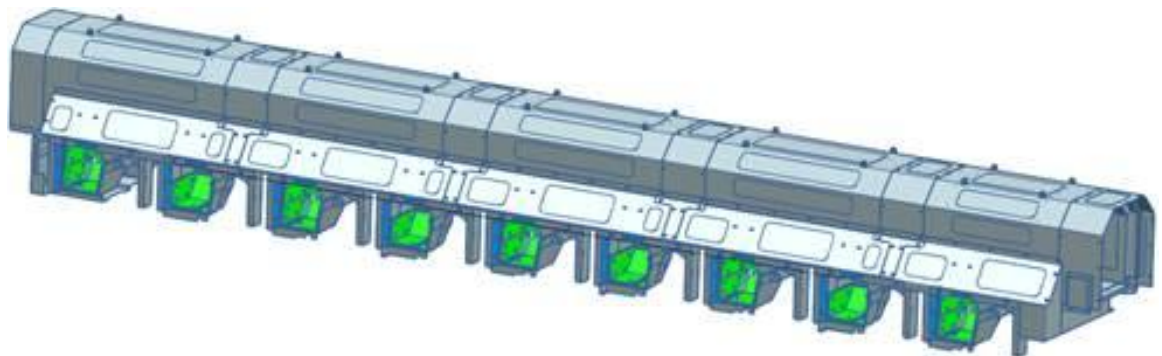
Kansainvälisen sääntelyn pohjana ovat YK:n alaisen Kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO) yleissopimukset. Keskeisiä kansainvälisiä yleissopimuksia ovat meriturvallisuutta sääntelevä SOLAS, International Convention for the Safety of Life at Sea. /5/

Kansainvälinen yleissopimus ihmishengen turvallisuudesta merellä on allekirjoitettu Lontoossa 1.11.1974 ja sen voimaantulopäivä on ollut 21.2.1981. /6/

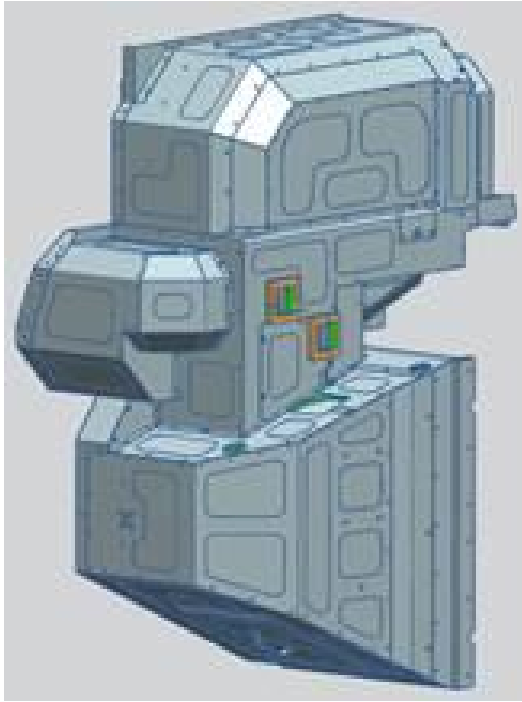
#### 3.2 SOLAS eristeet moottorissa

Näiden eristeiden tarkoitus on pienentää kuumien pintojen kuten, pakoputkiston (**Kuva 4.**) ja turboahtimen (**Kuva 5.**) pintalämpötiloja. /4/

SOLAS säännös vaatii, että pintalämpötilat moottorin ympäristössä eivät saa ylittää 200°C. Eristämällä kuumat paikat saadaan siitä paloturvallisempi ja myös holtotoita tehdessä siellä on turvallisempi työskennellä (LIITE 1.).



**Kuva 4.** Wärtsilä 9L50DF SOLAS-paketti pakoputken ympäristöön /4/



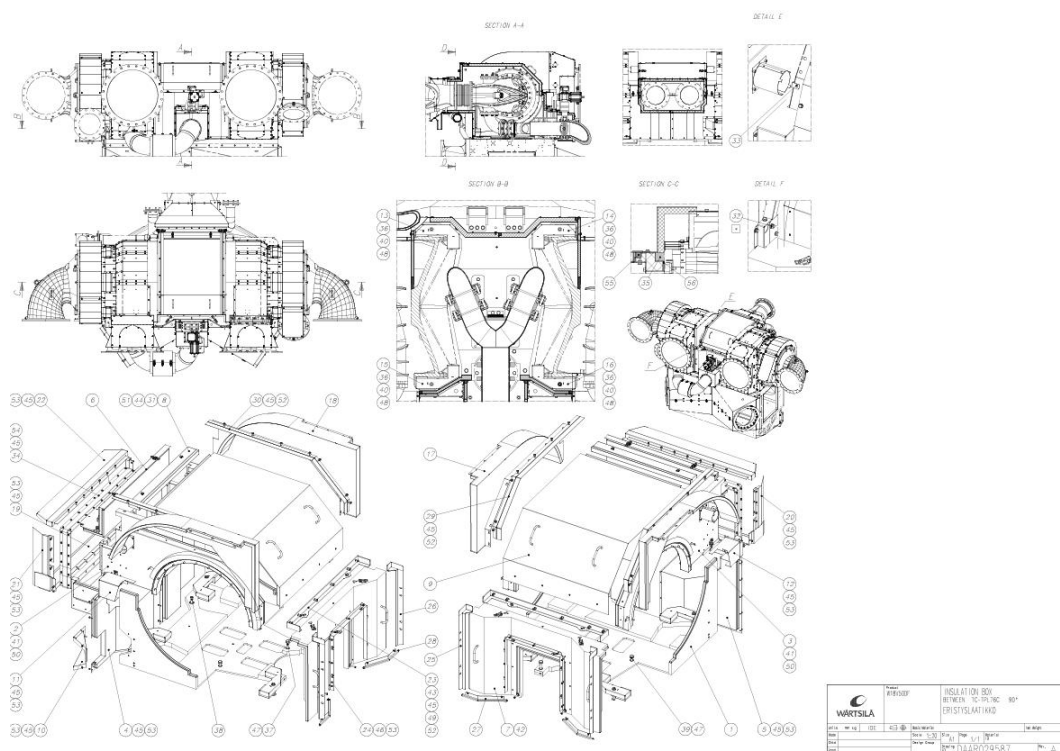
**Kuva 5.** Wärtsilä 9L50DF SOLAS-paketti turbo-ahtimen päälle /4/

## 4 W46-MOOTTORIN VARAOSASIVU

### 4.1 Varaosasisivun tekeminen

Normaaliprosessissa varaosasisivu tehdään silloin, kun kokoonpano, jolle varaosasisivu tehdään, on osana tuotannossa olevaa moottoria.

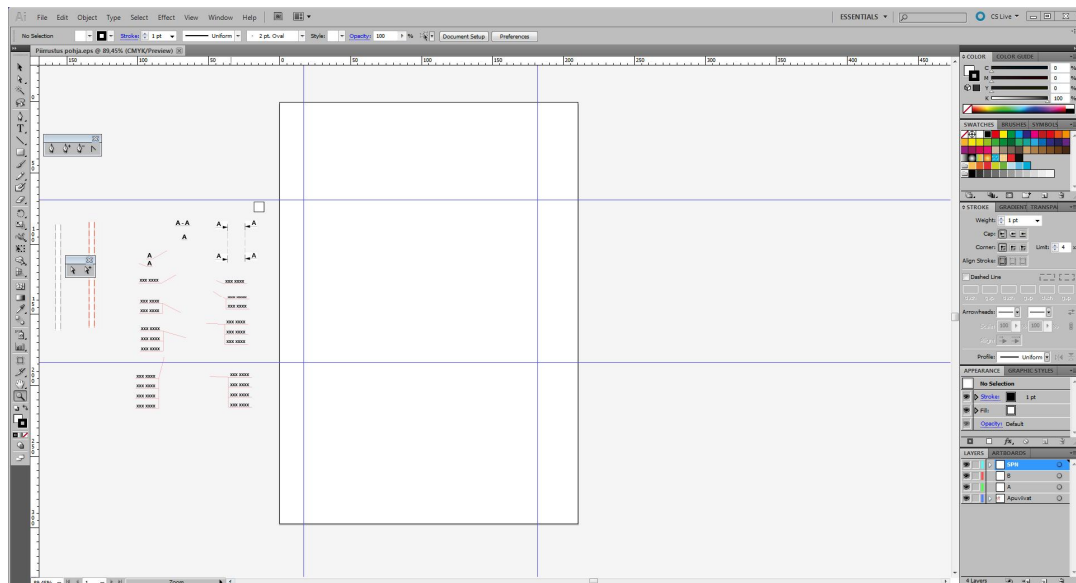
Varaosasisivut tehdään kokoonpanopiirustusten (**Kuva 6.**) pohjalta, jolloin itse varaosakuvaan piirtäminen jää vähemmälle.



**Kuva 6.** Kokoonpanopiirustus /4/

Kokoonpanokuvat haetaan WDMS-järjestelmästä annetun moduuli-numeron alta. Sieltä näkee myös onko kysymyksessä täysin uusi kuva vai päivitys vanhaan kuvaan. Piirrustukset tallennetaan omalle koneelle jolloin ne ovat pdf muodossa. /4/

Piirustus avataan Adobe Illustrator S5.1 ohjelmassa (**Kuva 7.**), jossa se siistitään. Siistimisellä tarkoitetaan, että kuvasta poistetaan ”turha” tieto, joita ei varaosien tilaamisessa tarvita esim. mitat.



**Kuva 7.** Adobe Illustrator CS5.1 piirustus pohja

## 4.2 Varaosanumero

Varaosanumero on kuvissa oleva numerosarja esim. 2050045, jolla asiakas tilaa varaosia huoltokonttoreistamme. Näillä numeroilla varaosamyynä löytää oikeat osat SAPin CR-tietokannasta.

Numerosarjassa kolme ensimmäistä numeroa tarkoittavat, minkä ryhmän varaosista on kysymys esim. pakoputkiston eristykset ovat ryhmässä 205. Liitteenä on ote taulukosta, josta katsomme varaosanumeroiden alkunumerot. Viimeiset numerot tulevat WSHS-järjestelmästä juoksevinä numeroina. Numerot on merkitty kuvissa osoittamaan kyseistä varaosaa. (LIITE 2.)

Kun varaosanumerot on avattu WSHS-järjestelmässä ja laitettu kuviin, syötetään ne vielä WDMS-järjestelmään materiaalinumeron perään, joilla ne linkitetään oikeisiin osiin.



### 4.3 Varaosasivu

Varaosasivu on tehdyistä kuvista joko yksi tai useampi sivuinen, riippuen kokoonpanokuvan laajuudesta. Varaosasivulle avataan uusi numero WSHS-järjestelmässä (**Kuva 8.**), siitä ryhmästä mihin kokoonpano kuuluu. Järjestelmä antaa seuraavan vapaan numero sarjan ja version esim. 205-0054A.

Section Details

Engine type  Section number  Edition  Number of pages

Description code  Description

General Figures Parts Translations Tables Notes

Remarks

Created on  Created by  Approved by

Type of module

Module  (Read only field)

Master relation to system

Appearing in system

Extended fields for PP:

Type extension

Size

Model section  
 EIAPP  
 PDF file created  
 Has quantity table  
 Has weight table  
 Has length table  
 Is higher level section

#Name

Record: 1 of 1 Filtered Search

**Kuva 8.** WSHS, jossa syötetään tiedot

Tämän jälkeen saadaan jokaiselle kuvalle tiedostonimi esim EF2050054a01 (**Kuva 9.**), jossa EF kertoo moottorityypin, 205 ryhmän, 0054 on juokseva numerointi, a on versio ja 01 on sivunumero.

Section Details

Engine type  Section number  Edition  Number of pages

Description code  Description

General **Figures** Parts Translations Tables Notes

Figure Id	Order number
▶ EF2050254a01	
EF2050254a02	
EF2050254a03	
EF2050254a04	
EF2050254a05	
EF2050254a06	
*	

First enter the "Number of pages"

Note!  
Do not edit/delete Figure id's when there are parts on the Parts page.

Record:

Format for Figure id is this:  
Letter for engine type + F + Section without "-" + Edition (lowercase) + Page number with 2 numbers  
e.g. EF2070003b01 [W46 figure], XF1200057a01 [W32 figure]  
Letters: 22=Y, 24=C, 32=V, W20=L, W32=X, W46=E, W46F=F, W64=R, W26=Z, W38B=D, PP=P

**Kuva 9.** Sivunumeroiden nimet, joilla kuvat tallennetaan palvelimelle.

EPS-kuvat tallennetaan palvelimelle näillä saaduilla nimillä. Kuvissa olevat varaosanumerot luetaan WSHS-järjestelmään, jonka jälkeen tarkistetaan vielä varaosanumero, nimitys ja kappalemäärät. Tarvittaessa tehdään vielä sisennyksiä ja lisätään kommentteja (**Sivu 10.**).

Section Details

Engine type  Section number  Edition  Number of pages

Description code  Description

General | Figures | Parts | Translations | Tables | Notes

Read SPNs View page:  View amounts Switch order Add

Figure ID	Part number	Description	Level	Note	Order#	Pcs	Auto*
▶ EF2050254a01	205469	Insulation panel top	1		1		
EF2050254a01	205473	Insulation panel front	1		1		
EF2050254a01	205482	Hexagon socket screw	1		1		
EF2050254a01	205640	Insulation	1		1		
EF2050254a01	205713	Washer	1		1		
EF2050254a01	205719	Washer	1		1		
EF2050254a01	205871	Screw	1		1		
EF2050254a01	2051023	Insulation	1		1		
EF2050254a01	2051518	Insulation	1		1		
EF2050254a01	2051520	Insulation	1		1		
EF2050254a01	2051525	Heat shield	1		1		
EF2050254a01	2051527	Insulation	1		1		
EF2050254a01	2051530	Cover	1		1		

Record: 1 of 64 No Filter Search

Record: 1 of 1 Filtered Search

**Kuva 10.** Palvelimelta luetut tiedot

Lopuksi varaosasisivun numero ja otsikko syötetään WDMS-järjestelmään, josta ne siirretään vielä WSHS-järjestelmään. Tämän jälkeen WSHS:ssä tehdään varaosasisivusta XML-tiedostoja, jotka avataan SPC Online selaimessa (**Kuva 12.**).

SPC Online on web-pohjainen sovellus, joka generoi XML-tiedostosta PDF-tiedoston. PDF tallennetaan palvelimelle, jonka tarkoituksena on pääasiallisesti toimia linkkinä SAP CR-datan ja varaosakuvienvälillä. Valmis varaosasisivu (**Kuva 13.**).

CREATE PDF | MERGE PDF | HISTORY

SPC Online

**CREATE PDF**

Title:

IDM:  (fill in the IDM document ID and revision, if applicable)

File: N:\WSHS\ReFTypes\W46\XML\Sections\205-0254Aen.xml

Server: Finland ▾

I wish to receive a link to the generated document by email.

Auto-open the generated PDF file in a new window.

After PDF generation, also merge files according to \_linkPDF.txt recipe.

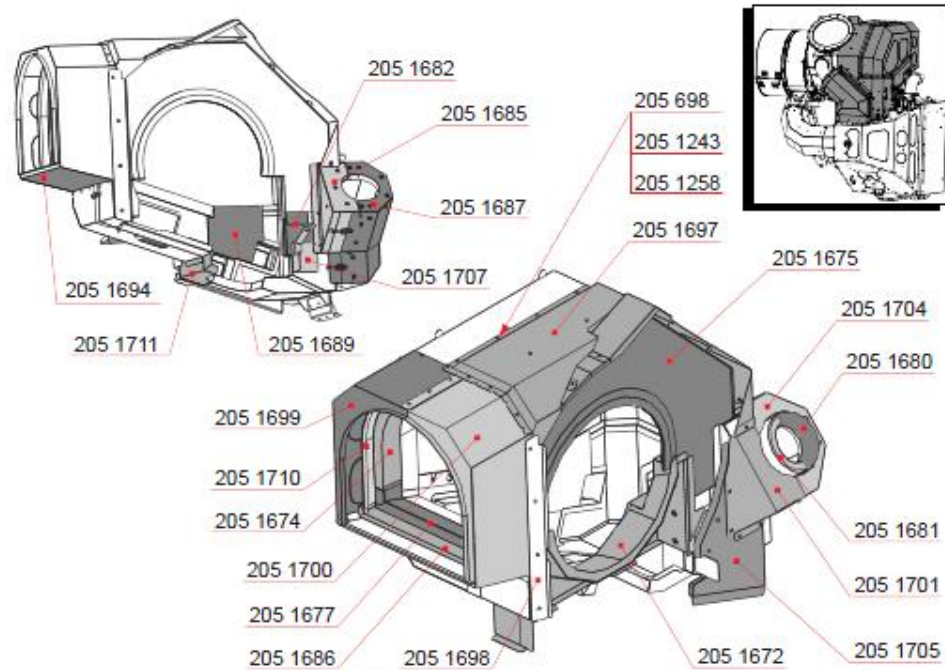
**Kuva 12.** SPC Online, jossa .xml formaatista tulostetaan .pdf kuva

#### 4.4 Varaosasivun tiedot

Yläpalkissa on moottorityyppi ja varaosasivun numero, tämän alapuolella näkyy versio, sivujen määrä sekä päivämäärä, koska kyseinen kuva on tehty tai päivitetty.

Varaosasivussa on kuva, varaosakoodit osakohtaisesti, osan nimike, kappalemäärät ja osassa kappaleita näkyy myös niiden painot. Oikeassa yläkulmassa on pieni kuva, jonka tarkoitus on havainnollistaa missä kohtaa moottoria ko. Kokoonpano tai osa on. Kappalemäärät tulevat varaosasivuun WDMS-järjestelmästä, jonne kokoonpanon tekijä on ne määritellyt. **(Kuva 13.)**

## Insulating box



Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]	Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]
205 698	Washer	118	-	205 1711	Insulation	1	5.1
205 1243	Screw	118	-				
205 1258	Spring washer	118	-				
205 1672	Insulation	1	46.0				
205 1674	Insulation	1	10.5				
205 1675	Insulation	1	46.0				
205 1677	Insulation	1	5.8				
205 1680	Insulation	1	28.0				
205 1681	Insulation	1	28.0				
205 1682	Insulation	1	28.0				
205 1685	Insulation	1	28.0				
205 1686	Insulation	1	28.0				
205 1687	Insulation	1	1.0				
205 1689	Insulation	1	28.0				
205 1694	Cover	1	3.6				
205 1697	Cover	1	1.5				
205 1699	Cover	1	6.0				
205 1700	Cover	1	3.6				
205 1701	Cover	1	2.5				
205 1704	Cover	1	1.5				
205 1705	Cover	1	2.7				
205 1707	Cover	1	1.6				
205 1710	Insulation	1	-				

Kuva 13. Valmis varaosastivu

## 5 SOLAS VARAOSASIVU

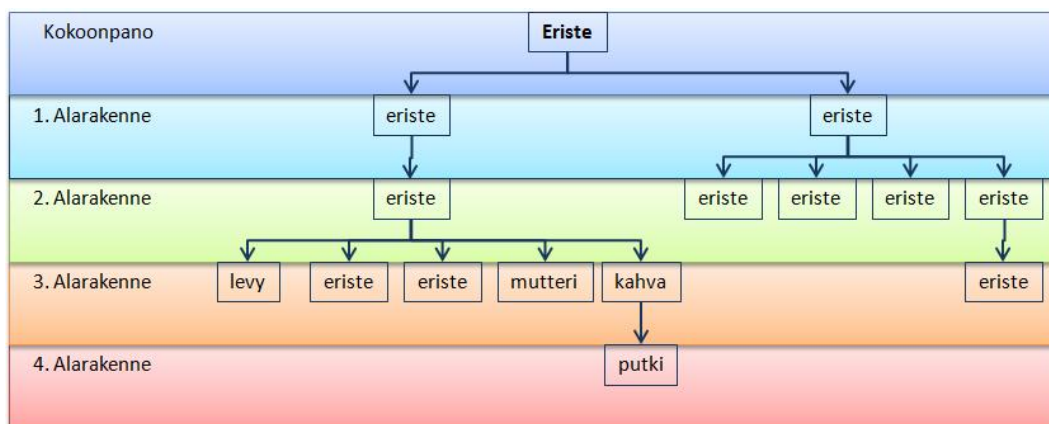
### 5.1 SOLAS varaosasisivun tilaus

SOLAS varaosasisivut tehdään erilailla kuin normaalit varaosasisivut. Dokumentaation tilauksen tekee huollon projekti tiimi, joka on tehnyt myynnin SOLAS osista/päivityksestä laivaan. Näiden tilaus tulee Content Distribution tiimille, joka informoi Content Management-tiimiä varaosadokumentaation tarpeesta.

Asiakas on tilannut koko SOLAS-paketin laivaan, josta nyt kerron tarkemmin turbolle tulevasta SOLAS-varaosakuvasta.

### 5.2 Rakenteen tarkistaminen

Tässä tapauksessa sain projektitiimiltä piirustuslistan sähköpostilla, jotka tullaan asentamaan ko. installaatioon. Näiden piirustusten tarkistaminen, ja niissä olevien rakenteiden läpikäynnin tein WDMS-järjestelmässä. Tarkistin päätason rakenteen ja sen alapuolella olevat alarakenteet (**Kuva 14.**) (LIITE 3.)



**Kuva 14.** Rakenteiden eri tasojen kaavio

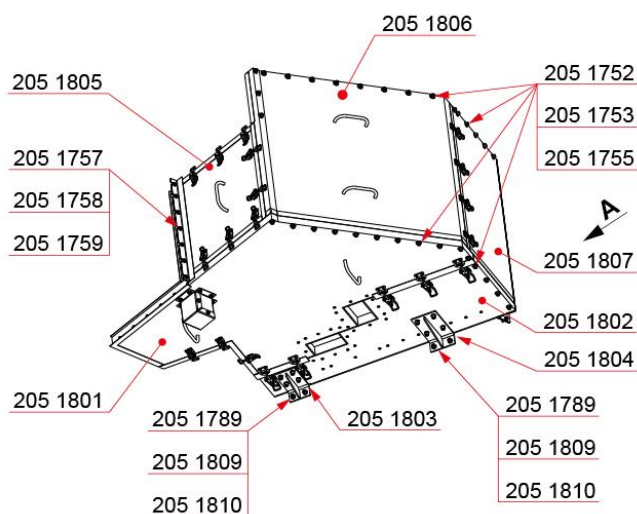
Rakenteiden tarkistamisessa/läpikäynnillä on tarkoitus miettiä, mitkä ovat myytäviä kokonaisuuksia.

Normaalin varaosasisivun tekemisessä on yksi kokoonpanokuva, josta tein varaosasisivun, jolloin varaosanumero määräytyy käyttötarkoituksen ja paikan mukaan.

Tässä SOLAS-varaosakuvassa kokoonpanokuvia on 7, joista tein yhden varaosasisivun, yhdistin näiden kokoonpanokuvien osalistat ja sain yhdistettyä 12 mutteria, priikkaa, pulttia ja ruuvia, jolloin varaosanumeroiden määrä väheni 34 kappaleella. Näin pystyin antamaan saman varaosanumeron näille osille, vaikka niiden käyttötarkoitus ja paikka ei ole sama, mutta ne ovat samassa varaosasisivussa samalla materiaalinumerolla.

Alarakenteita ja pienten irrallisten osien (ruuvit, mutterit, pultit ja prikat) yhdistämisellä sain vähennettyä varaosanumeroiden määrää 146 kappaleella.

Esimerkiksi (**Kuva 15.**) varaosanumerossa 205 1801 olisin normaalisti tehnyt myös tämän alarakenteen, jossa on 7 osaa merkitty erikseen. Nyt pystyin yhdistämään nämä niin, että tällä varaosanumerolla voidaan myydä koko tämä osa, jossa on valmiiksi eristys, kierreniittimutterit, ruuvit ja tiivisteet/prikat samalla varaosanumerolla.



**Kuva 15.** Varaosakuva

### 5.3 Varaosanumeroiden avaaminen

WSHS-järjestelmässä avasin uudet varaosanumerot. Ensiksi valitsin moottorityypin (**Kuva 16.**), tämän jälkeen avasin Manage part numbers valikko, jonne syötin Documentation handling manualista saadut kolmen ensimmäisen numeron numerosarja, eli tässä se on 205, koska kysymyksessä on eristys (**Kuva 17.**).

WSHS - Wärtsilä Specification H

Active customer:

Active installation:

Active ref. type:

Utilizes ref. type:

Active product:

Active language:

Active section:

**Kuva 16.** Moottorityypin valinta

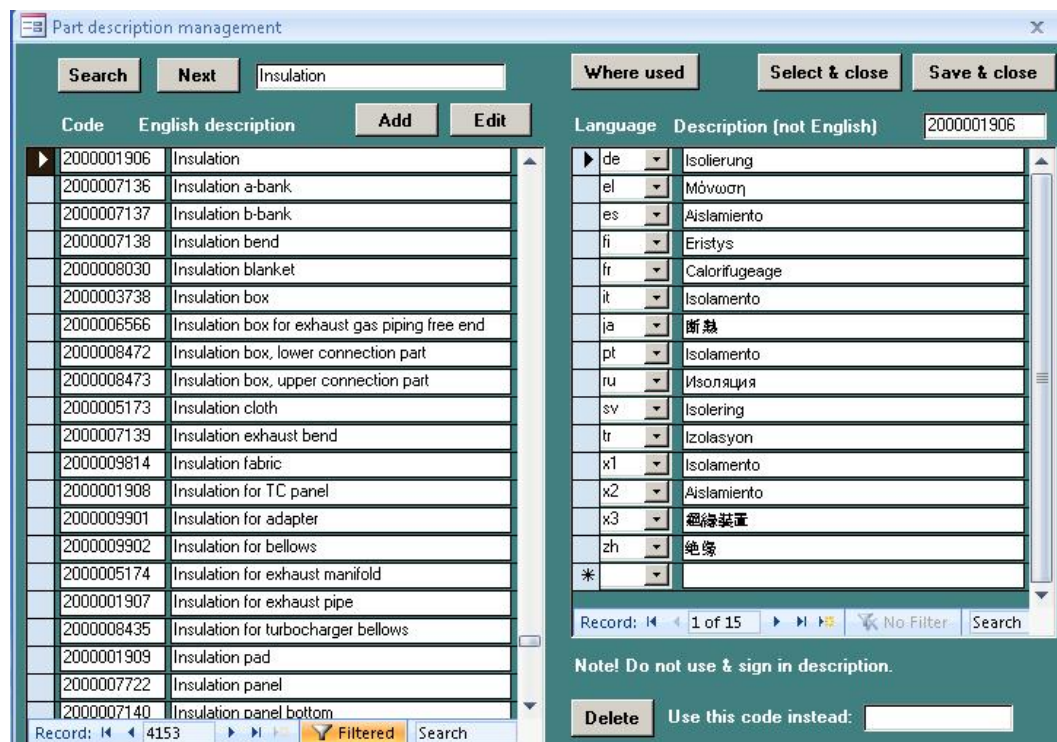
Part number registry

Reference type	Part number	Descr. code	Description	Description (for info only)	Remarks
W46	2051723	2000000117	Support		10.4.2014 / TLU001
W46	2051724	2000000093	Cover		10.4.2014 / TLU001
W46	2051725	2000000093	Cover		10.4.2014 / TLU001
W46	2051726	2000000117	Support		10.4.2014 / TLU001
W46	2051727	2000000093	Cover		10.4.2014 / TLU001
W46	2051728	2000000033	Bracket		10.4.2014 / TLU001
W46	2051729	2000000052	Washer		10.4.2014 / TLU001
W46	2051730	2000000007	Screw		10.4.2014 / TLU001
W46	2051731	2000004230	Steel strip		10.4.2014 / TLU001
W46	2051732	2000000117	Support		10.4.2014 / TLU001
W46	2051733	2000000117	Support		10.4.2014 / TLU001
W46	2051734	2000000117	Support		10.4.2014 / TLU001
W46	2051735	2000000093	Cover		10.4.2014 / TLU001
W46	2051736	2000000093	Cover		10.4.2014 / TLU001
W46	2051737	2000000117	Support		10.4.2014 / TLU001
W46	2051738	2000000093	Cover		10.4.2014 / TLU001
W46	2051739	2000000117	Support		10.4.2014 / TLU001
W46	2051740	2000000117	Support		10.4.2014 / TLU001
W46	2051741	2000001487	Heat shield		10.4.2014 / TLU001
* W46					

**Kuva 17.** Varaosanumeroiden avaaminen



Syötin seuraavana vapaana olevan numero ja valitsin Assign description, joka avaa seuraavan valintaikkunan (**Kuva 18.**), täällä hain jo valmiiksi syötettyjen osien nimelistasta oikean nimikeen.



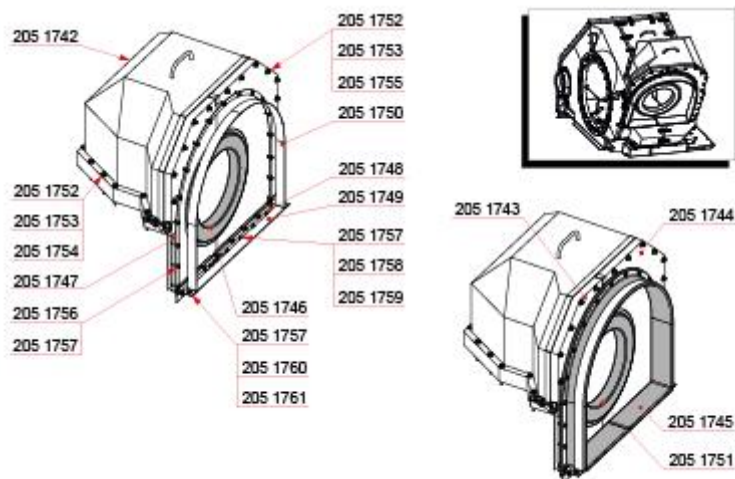
**Kuva 18.** Osanimilista

#### 5.4 SOLAS varaosakuvien piirtäminen

Kuvat piirsin samallalalla, kuin normaalitkin varaosakuvat. PDF kuvat tuotiin Adobe Illustrator CS5.1 ohjelmaan, jossa niistä siivosin kaikki ylimääräiset tiedot pois, joita ei varaosakuissa tarvita.

Leikkauspinnat ja pehmeät eristeet on merkitsin näissä kuvissa harmaalla värillä (**Kuva 19.**).

Osat merkittiin ja niille annettiin varaosanumerot.



**Kuva 19.** SOLAS varaosakuva

### 5.5 SOLAS varaosasisivun nimeäminen

Tälle varaosasisivulle annettiin otsikoksi Insulation box for turbocharger ja sivun numeroksi järjestelmä antoi 2050267a.

Sitten, kun kaikkien eristeiden varaosasisivut ovat valmiita ne yhdistetään ja niille annetaan nimeksi Solas parts for xxx ja varaosasisivun numeroksi tulee 200 alkuinen numerointi (LIITE 4.).

## 6 YHTEENVETO

Tässä työssä keskityin turboahtimen SOLAS -eristeiden varaosakuvaan. Perehdyin eri vaihtoehtoihin, miten voin yhdistää ja ”niputtaa” pienempiä osia suuremmiksi osakokonaisuuksiksi ja näin sain varaosanumeroita vähennettyä.

Opinnäytetyön suorittamisen aloitin selvittämällä, onko tulossa SOLAS-päivityksiä ja tarvitaanko niihin varaosakuvia. Ensimmäiseksi sain listan laivoista, joihin oli suunnitelmissa tehdä SOLAS-päivitykset eli asentaa uudet eristeet koko moottorin ympärille. Näiden laivojen eristykseen ei oltu tehty vielä kokoonpanopiirrustuksia, jonka takia lopputyön teko siirtyi.

Alkuvuodesta 2014 tuli uusi projekti, jonne tarvittiin SOLAS-varaosakuva ja tästä löytyikin valmiiksi jo kokoonpanokuvia, joten aloitin tutkimaan sen piirustuksia ja niiden osaluettelolistoja.

Yleisimmin tietoa sain haastatteleamalla ja kyselemällä Turbocharging and performance –osastolta, sekä Projekti ryhmältä, sekä Content Management tiimiltä. Osaksi mukana on ollut myös Product Development –osasto.

Tässä työssä oli 7 eri kokoonpanokuvaa, joista tein yhden varaosasivun. Nämä kokoonpanokuvat ja niiden osalistat yhdistämällä sain jo vähennettyä varaosanumeroiden määrää 34:llä. Näitä olivat pääsääntöisesti mutterit, prikat, pulttit ja ruuvit. Joille yleensä annetaan varaosanumerot käyttötarkoituksen ja käyttöpaikan mukaan.

Sitten selvitin alarakenteiden sisältöä ja sain luvan jättää toisen alarakenteen pois, jolloin sain tällalalla vähennettyä vielä varaosanumeroiden määrän 112 kappaleella. Ja näin sain tehtyä yhden varaosanumeron alle suuremman kokonaisuuden kuin esim. yhden ruuvin.

Jatkossa suunnitelen vielä enemmän näiden SOLAS-kuvien tekemisessä, kuinka voisin vielä enemmän vähentää varaosanumeroiden määrää ja selvitän tarkemmin, minkälaisia osakokonaisuuksia näihin on tarkoitus myydä ja mitä osia tarvitaan erilaisissa huoltotöissä.

Tässä työssä pohdin myös sitä, teenkö näitä varaosavuja niin, että ne palvelevat asiakasta parhaalla mahdollisella tavalla. Mitä voisin vielä parantaa ja mihin voisine keskittyä paremmin. Mitkä osat ovat todella tärkeitä ja mitä osia tarvitaan ja mitä ei tarvita. Miten voisin myös muissa varaosakuvissa yhdistää ja tehdä suurempia osakokonaisuuksia ja onko se edes mahdollista ja olisiko se kannattavaa. Tätä voisin kehittää ja suunnitella yhdessä projekti-tiimien, kenttähuollon, varaosamyynnin ja oston kanssa.

Tässä selvisi myös, kuinka moneen asiaan vaikuttaa se, miten näitä teemme ja kuinka paljon avaamme uusia numeroita varaosille. Itselleni selvisi eri ohjelmien välinen yhteys ja miten ne vaikuttavat eri paikoissa.

## LÄHTEET

- /1/ Wärtsilä Oyj Abp, Vuosikertomus [viitattu 3.2.2014]. Saatavilla www-muodossa: <URL: [http://www.wartsila.com/fi\\_FI/etusivu](http://www.wartsila.com/fi_FI/etusivu)>
- /2/ Wärtsilä Finland Oyj Intranet 2014
- /3/ Service Spare Part Catalogue, Wärtsilän sisäinen dokumentti 2014
- /4/ Wärtsilän sisäinen kuvapankkipalvelu 2013
- /5/ Trafi [viitattu 7.4.2014] ]. Saatavilla www-muodossa: <URL: [http://www.trafi.fi/merenkulku/saadokset/kansainvaliset\\_sopimukset](http://www.trafi.fi/merenkulku/saadokset/kansainvaliset_sopimukset)>
- /6/ Finlex [viitattu 7.4.2014] ]. Saatavilla www-muodossa: <URL: <http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopsviite/1981/19810011>>

## **LIITELUETTELO**


- LIITE 1.** Haastattelu Promeco, Marco Koistinen, Key Account Manager,  
7.2.2014
- LIITE 2.** Documentation handling manuaalin osa
- LIITE 3.** Turbon eristyslaatikon rakenne WDMS-järjestelmässä
- LIITE 4.** SOLAS varaosasisivä turbon eristyksistä: Insulation box for  
turbocharger

## LIITE 1

Haastattelu Promeco, Marco Koistinen, Key Account Manager, 7.2.2014

1. Mistä materiaalista SOLAS eristeet tehdään?
2. Tehdäänkö ne aina yhdelle moottorille kerralla?
3. Onko jokaisessa moottorissa erilaiset?
4. Minkälaisiin paikkoihin eristeet laitetaan ja onko tietty lämpötila raja joihin se pitää laittaa?
5. Mikä on moottorin pintojen lämpötilat ennen eristeitä?
6. Kuinka paljon on lämpötila eristeiden asennuksen jälkeen eli eristeiden päältä?
7. Onko näistä esim. tähän Venturaan olemassa piirrustuksia?
8. Onko valokuvia SOLAS eristeistä, joita voisin laittaa lopputyöhön mukaan?
9. Onko eristeet tehty osakokonaisuuksina vai suurempina kokonaisuuksina?
  1. Normaalisti käytetään ruostumatonta terästä AISI304 sekä teknisiä eristeitä.
  2. Laivoissa on yleensä 2-6 moottoria ja projektit ovat usein laivakohtaisia
  3. Jos laivoissa on sekä suoria että V-moottoreita niin silloin speksit ovat erilaisia
  4. SOLAS eristeillä suojataan yleensä kuumia alueita jotka ovat pakoputkiston ympäristössä sekä turboahtimien alueilla. SOLAS säännös vaatii että pintalämpötilat koneen ympäristössä eivät saa ylittää 200 celsiusasteen lämpötiloja.
  5. Riippuen konetyypistä mutta sanoisin että lämmöt ennen eristämistä ovat välillä 500-700 celsiusastetta.
  6. Alle 200 on tavoite, nykyteknologialla pääsemme usein 150 asteeseen. Koska koneen eri kohdissa on myös erilaiset lämpötilat niin asennuksen jälkeenkin mitatut lämpötilat hiukan vaihtelevat. Pyrimme siihen ettei ns. hotspotteja (lämpöpiikkejä) esiinny missään
  7. On, Wärtsilästä löytyy
  8. Olen liittänyt yhden kuvan 9L50DF koneen ratkaisusta (sekä ahtimen pää että päälaatikko). Kysytkö kuitenkin valvojaltasi lupaa kuva käyttämiseen.
  9. Pyrimme minimoimaan osien määrän suunnitteluprosessin aikana. Riippuen kokonaisuudesta ja ratkaisusta osia saattaa olla 1 tai 100

## LIITE 2

		© Wärtsilä NSD Corporation Finland Technology		<b>DOCUMENTATION HANDLING MANUAL</b> <b>GROUP DESIGNATION OF TECHNICAL DOCUMENTS</b>			
This doc. is the property of Wärtsilä NSD Corp. and shall neither be copied, shown or communicated to a third party without the consent of the owner.							
Subtitle	Product	Made	11.9.1998	LBg/Berg	Page	Document No	Rev
-	-	Appd.	11.9.1998	MPs /Pellas	1 (24)	4V99F0029	q
Revised date: 20.6.2000		Changed by: TÖG		Approved by: HPH/Hanstén		D-message No.: D31320	

Ryhmittelyä käytetään piirustuksilla, moduleilla sekä muilla teknisillä dokumenteilla, jolle halutaan ryhmittely asiasisällön perusteella.

		Ryhmä
	- Erikois. moott.osia 1)	10...29
	- Yleisiä osia 1)	30...44
	- Tarvikkeita	45...57
	- Kokoonpanopiirust.	58...59
	- Tuoteosia	
	- Install. komponentit, installaatiopiirustuksia	60...69
	- Kokeiluväline	70...72
	- Kokeiluosa	73...74
Diesel- moottoreille	- Laittepiirustuksia	75...79
	- Työkaluja 2)	80...89
	- Luonnoksia, suunnittelupiirustuksia, korjauspiirustuksia	90
	- Tarjous- ja projektipiirustuksia	91
	- Erittelylehdet, mittalehdet, taulukoita	92
	- Laskelmia, käyriä, mittauspöytäkirjoja	93...94
	- Laivoja	95...96
Muuta	- Sekalaisia tuotepiirustuksia	97...98
	- Sekalaisia ei-tuotepiirustuksia Organisaatio, Työmääräyksiä	99

1) "Yleiset osat" voivat esiintyä myös muissa yhteyksissä kuin mihin ne on alunperin suunniteltu. Näin ei ole "erik. moott.osia" kohdalla.

2) Kussakin pääryhmässä alaryhmä T on vain tuotannon työkaluja (WNSFI-F) varten.

Päivitys: Ehdotukset muutoksista ja lisäyksistä tähän ohjeeseen lähetetään Teknologian Laadunvarmistus- ja dokumentointiryhmän päällikölle käsiteltäväksi. Uudet ryhmät avataan tietokannassa (WDMS) välittömästi, kun asiasta on sovittu. Tämä ohje päivitetään kaksi kertaa vuodessa (tammi- ja elokuussa).



Alaryhmä	Pääryhmä			
	18	19	20	21
A-V	Laitteita voiteluöljylle	Laitteita jäähdytysvedelle	Laitteita pakokaasulle	Säätölaitteisto (käynnist., pysäytys, suunnanvaihto)
A	Kiinnityslaitteita	Suoraan käytett. jäähd.vesipumppuja - vesirengaspumppu	Pakokaasuputket	Kotelot, laakerit Jakolaitt. akselit
B	Voiteluöljypumput	Suoraan käytett. jäähd.vesipumppuja - keskipakopumppu	Laajennustasaimia Palkeita	Jakolaitt. ilmalle
C	Voiteluöljypumpun käyttölaitteita	Suoraan käytett. jäähd.vesipumppuja - mäntäpumppu	Pulssimuuntimet Yhdistelmälatausjärj. osat	
D	Venttiilit	Suoraan käytett. jäähd.vesipumppuja - enkoispumppu	Laipat, tiivist., liukurenk., korokkeet, kannattimet, siteet, kiinn.ruuvit, mutterit	Vivut Nokat Muut komponentit
E	Voiteluöljyn mittatikku Siivilät	Vesipumppujen käyttö	Venttiilit Pakokaasun ohitusventtiilit	Venttiilit Lukkolaitteet Liekinsammuttimet
F		Tyhjennyslaitteita	Eristys Suojalevyt	Jarrutuslaitteet
G	Sylintereiden voiteluöljylaitteita	Venttiilit jäähdytysjärjestelmälle	Kannattimia ja runkoja eristyslaatikkoon	Kauko-ohjauslaitt. (moott.)
H	Käsi-pumput			Automaattikäynnistyslaitt. (moott.)
K	Muut osat voiteluöljylaitteille			Käynnistysmoottorit
L	Kokoonpanopiirustuksia ja kaavioita Valmistus-, tarkastus-, kokoonpano- ja säätöohjeita Laskelmia Mittauspöytäkirjoja ja lomakkeita Käyriä			
R	Korjauspiirustukset			
T	Työkaluja			
V	Ostettu "know-how"			

## LIITE 3

Päärakenteet 7 kpl	1. alarakenne 117 kpl	2. alarakenne 112 kpl
Nimike	Nimike	Nimike
Eristys	ruuvi	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	eristetyyny	
	kiinnityslevy	
	eristetyyny	
Eristys	eriste	
	eriste	
	eriste	
	eriste	
	eristetyyny	
	eristetyyny	
	ruuvi	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	eristetyyny	
	eriste	
	kiinnityslevy	
	kiinnityslevy	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	pultti	
	ruuvi	
	ruuvi	
Eristys	eriste	
		eriste
		eriste
		kierreniittimutteri
		eriste
		ruuvi
		tiiviste, prikka
		tiiviste, prikka
	eriste	
		levy

	hitsauskoroke
	holkki
	eriste
	kierreniittimutteri
	kierreniittimutteri
tuki	
tuki	
eriste	
	levy
	tiiviste
	levy
	kahva
	eriste
	kierreniittimutteri
eriste	
	levy
	tiiviste
	levy
	kahva
	kierreniittimutteri
	holkki
eriste	
	levy
	tiiviste
	holkki
	kierreniittimutteri
	kierreniittimutteri
eriste	
	kiinnityslevy
	eriste
ruuvi	
tiiviste, prikka	
tiiviste, prikka	
tiiviste, prikka	
ruuvi	
tiiviste, prikka	
ruuvi	
pultti	
tiiviste, prikka	
tiiviste, prikka	
ruuvi	
tiiviste, prikka	

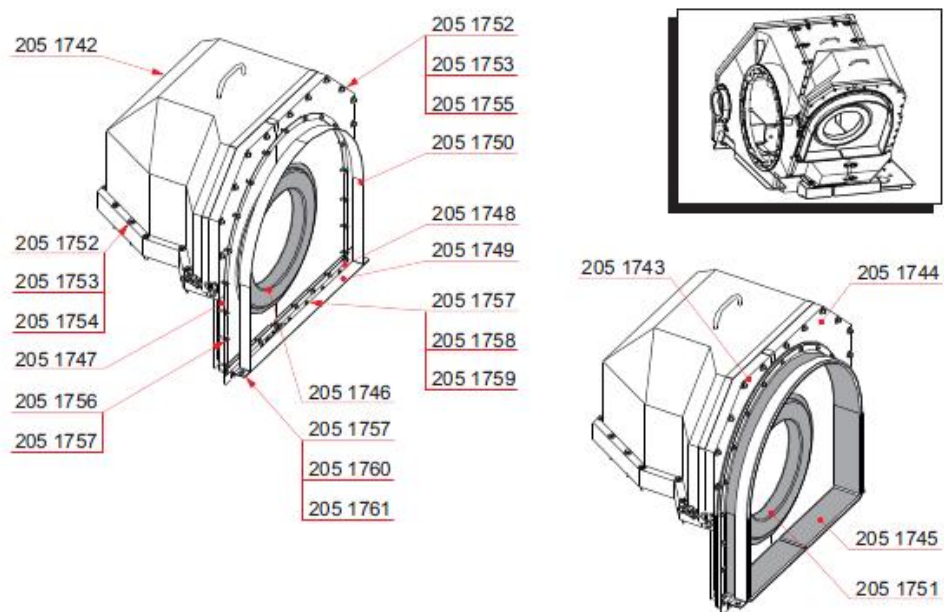
Eristys	eriste	
		eriste
		eriste
		eriste
		eriste
	eriste	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	ruuvi	
	mutteri	
pultti		
Eristys	eriste	
		holkki
		levy
		kierreniittimutteri
		putki
		putki
	eriste	
		kiinnityslevy
	eriste	
		holkki
		kierreniittimutteri
		levy
	eriste	
		eriste
		kierreniittimutteri
		putki
	eriste	
		levy
		levy
		putki
		kierreniittimutteri
		putki
eriste		
	kierreniittimutteri	
	holkki	
	levy	
kiinnityslevy		
kiinnityslevy		
eristetyyny		

	eristetyyny	
	eristetyyny	
	eristetyyny	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	pultti	
	ruuvi	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	pultti	
	ruuvi	
	pultti	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	ruuvi	
	tiiviste, prikka	
Eristys		
	eristerengas	
	eristerengas	
	eriste	
		eristelevy
		eristelevy
		levy
		kierreniittimutteri
		putki
		kierreniittimutteri
		tiiviste
		tiiviste
	eriste	
		levy
		tiiviste
	eriste	
		levy
		tiiviste
	eriste	
		levy
		eristelevy
		eristelevy
		holkki
		putki

	kierreniittimutteri
	tiiviste
	kierreniittimutteri
	tiiviste
eriste	
	levy
	putki
	holkki
	kierreniittimutteri
	tiiviste
eriste	
	kierreniittimutteri
	tiiviste
	holkki
	levy
	kierreniittimutteri
eriste	
	levy
	kierreniittimutteri
	tiiviste
	holkki
	kierreniittimutteri
	kirstyssalpa
eriste	
	levy
	kierreniittimutteri
	tiiviste
	putki
	holkki
eriste	
	levy
	tiiviste
	kierreniittimutteri
	kierreniittimutteri
eristetyyny	
ruuvi	
tiiviste, prikka	
ruuvi	
tiiviste, prikka	
tiiviste, prikka	
popniitti	

Eristys	eriste	
		kierreniittimutteri
		tiiviste
		levy
		levy
		levy
		holkki
		säppi
	eriste	
		tiiviste
		levy
		holkki
		kierreniittimutteri
	eristetyyny	
	eriste	
	kiinnityslevy	
	kiinnityslevy	
	kiinnityslevy	
	kiinnityslevy	
	eriste	
	tiiviste, prikka	
	tiiviste, prikka	
	ruuvi	
	ruuvi	
	ruuvi	
	tiiviste, prikka	
	ruuvi	
tiiviste, prikka		
pultti		
mutteri		
eriste		

## Insulation box for turbocharger



Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]
205 1742	Insulation	1	5.8
205 1743	Insulation	1	10.0
205 1744	Insulation	1	0.4
205 1745	Insulation pad	1	0.4
205 1746	Insulation	1	0.4
205 1747	Fixing plate	1	0.2
205 1748	Fixing plate	1	0.4
205 1749	Fixing plate	1	0.8
205 1750	Fixing plate	1	0.3
205 1751	Insulation	35	-
205 1752	Washer	12	-
205 1753	Washer	2	-
205 1754	Screw	17	-
205 1755	Screw	25	-
205 1756	Screw	37	-
205 1757	Washer	14	-
205 1758	Screw	8	-
205 1759	Washer	2	-
205 1760	Bolt	2	-
205 1761	Nut	1	29.0



205-0267

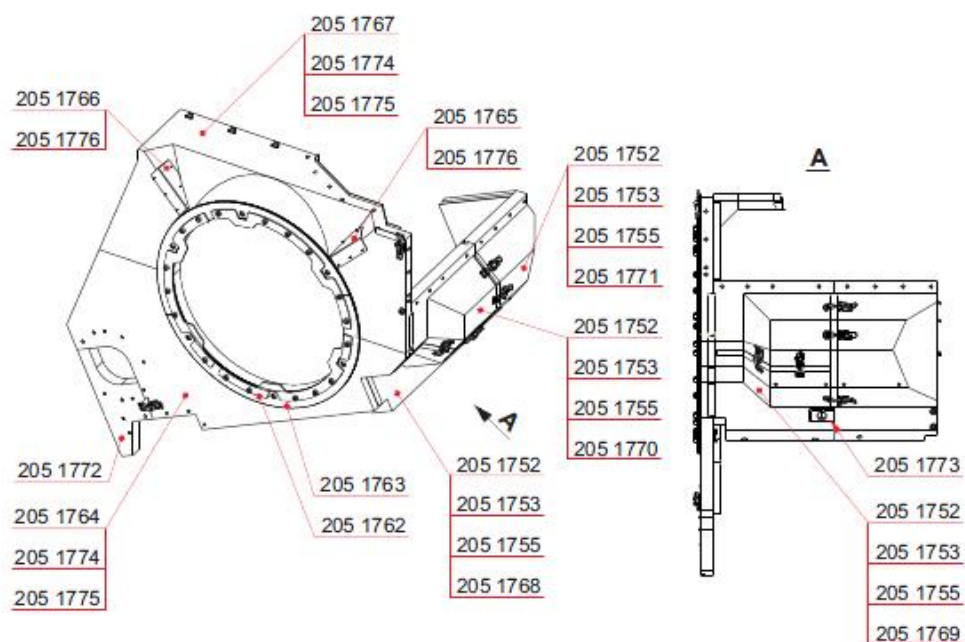
Spare Parts List

WÄRTSILÄ 46

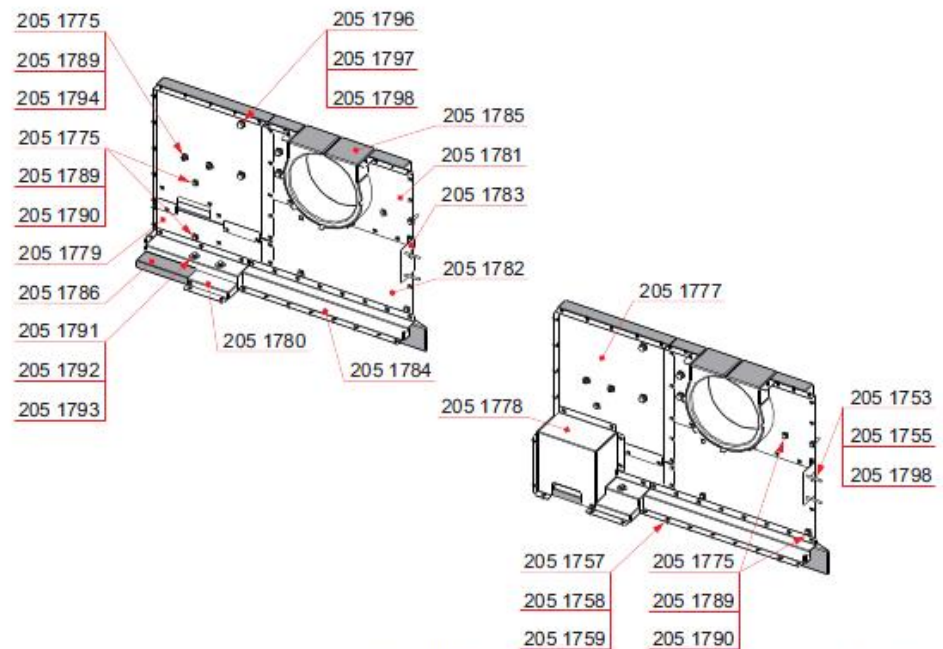
Edition: A

Page: 2(5)

Updated: 22.04.2014

**Insulation box for turbocharger**

Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]
205 1752	Washer	12	-
205 1753	Washer	2	-
205 1755	Screw	25	-
205 1762	Insulation sleeve	3	1.6
205 1763	Insulation sleeve	4	0.1
205 1764	Insulation	1	14.6
205 1765	Insulation	1	0.2
205 1766	Insulation	1	0.2
205 1767	Insulation	1	19.5
205 1768	Insulation	1	4.0
205 1769	Insulation	1	4.5
205 1770	Insulation	1	5.5
205 1771	Insulation	1	19.0
205 1772	Insulation	1	2.5
205 1773	Insulation pad	1	-
205 1774	Screw	18	-
205 1775	Washer	2	-
205 1776	Blind rivet	10	-

**Insulation box for turbocharger**

Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]	Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]
205 1753	Washer	2	-	205 1798	Washer	2	-
205 1755	Screw	25	-				
205 1757	Washer	14	-				
205 1758	Screw	8	-				
205 1759	Washer	2	-				
205 1775	Washer	2	-				
205 1777	Insulation	1	5.6				
205 1778	Insulation	1	2.1				
205 1779	Insulation	1	1.2				
205 1780	Insulation	1	1.2				
205 1782	Insulation	1	4.5				
205 1783	Fixing plate	1	0.2				
205 1784	Fixing plate	1	1.5				
205 1785	Insulation pad	1	0.4				
205 1786	Insulation pad	1	0.2				
205 1789	Washer	14	-				
205 1790	Bolt	6	-				
205 1791	Washer	2	-				
205 1792	Washer	2	-				
205 1793	Bolt	2	-				
205 1794	Screw	2	-				
205 1796	Washer	4	-				
205 1797	Washer	4	-				

205-0267

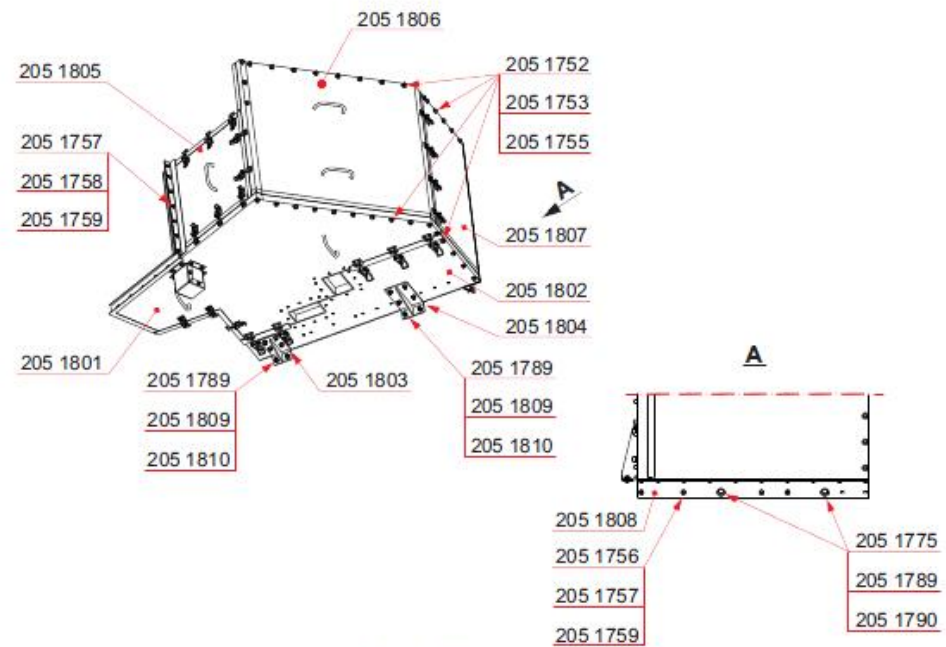
Spare Parts List

WÄRTSILÄ 46

Edition: A

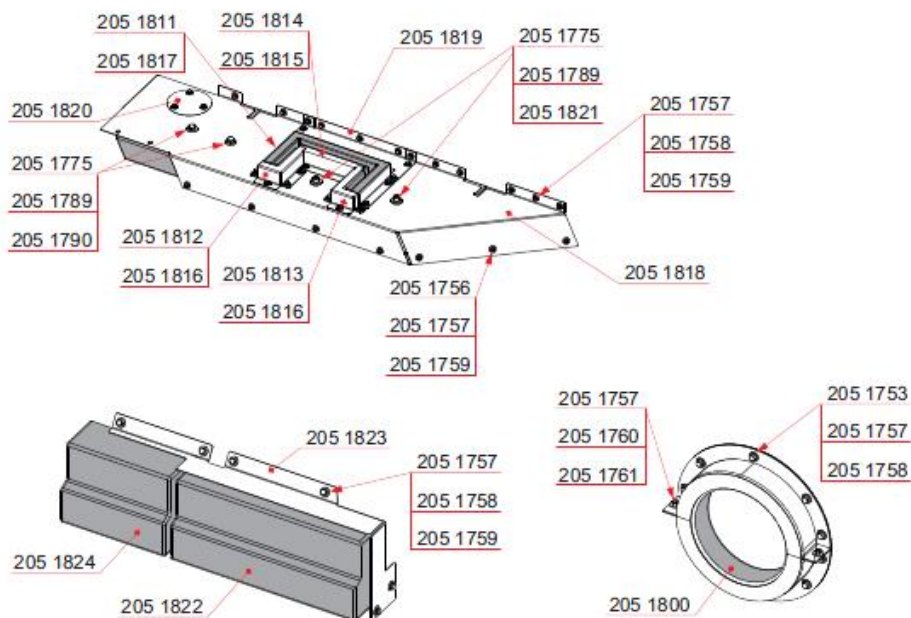
Page: 4(5)

Updated: 22.04.2014

**Insulation box for turbocharger**

Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]
205 1752	Washer	12	-
205 1753	Washer	2	-
205 1755	Screw	25	-
205 1756	Screw	37	-
205 1757	Washer	14	-
205 1758	Screw	8	-
205 1759	Washer	2	-
205 1775	Washer	2	-
205 1789	Washer	14	-
205 1790	Bolt	6	-
205 1801	Insulation	1	31.2
205 1802	Insulation	1	14.5
205 1803	Bracket	1	1.0
205 1804	Bracket	1	1.4
205 1805	Insulation	1	13.5
205 1806	Insulation	1	26.3
205 1807	Insulation	1	13.7
205 1808	Insulation	1	1.6
205 1809	Screw	12	-
205 1810	Washer	12	-

## Insulation box for turbocharger



Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]	Part No.	Description	Qty [Pcs]	Wt. [Kg]
205 1753	Washer	2	-	205 1823	Fixing plate	1	0.7
205 1756	Screw	37	-	205 1824	Insulation pad	1	0.4
205 1757	Washer	14	-				
205 1758	Screw	8	-				
205 1759	Washer	2	-				
205 1760	Bolt	2	-				
205 1761	Nut	1	29.0				
205 1775	Washer	2	-				
205 1789	Washer	14	-				
205 1790	Bolt	6	-				
205 1800	Insulation	1	0.1				
205 1811	Insulation	1	0.6				
205 1812	Insulation	1	0.2				
205 1813	Insulation	1	0.2				
205 1814	Insulation	1	0.2				
205 1815	Insulation pad	1	-				
205 1816	Insulation pad	2	-				
205 1817	Insulation pad	1	-				
205 1818	Insulation	1	6.5				
205 1819	Fixing plate	1	0.6				
205 1820	Fixing plate	1	0.1				
205 1821	Screw	2	-				
205 1822	Insulation pad	1	0.6				