



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
VASA YRKESHÖGSKOLA  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Marko Lehtimäki

# W20-LAADUNVARMISTUS

Wärtsilä Finland Oy

Tekniikka ja liikenne  
2014

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Marko Lehtimäki
Opinnäytetyön nimi	W20-laadunvarmistus
Vuosi	2014
Kieli	suomi
Sivumäärä	46
Ohjaaja	Hannu Hyvärinen

---

Tämä opinnäytetyö tehtiin Wärtsilä Oyj Abp Vaasan toimitusyksikön PQA-laatuosastolle. Opinnäytetyön aiheena oli kehittää Wärtsilän uuden Delivery Unit W20:n laadunvarmistuksen toimintamallia.

Työn tarkoituksena oli selvittää laadunvarmistuksen nykytilanteen vahvuudet ja heikkoudet ja näitä apuna käyttäen laatia uusi laadunvarmistuksen toimintamalli uuteen Delivery Unit W20-toimitusyksikköön. Uudessa yksikössä oli hyvät puitteet testata uusia toimintatapoja, kehittää ja hioa niitä ensin siellä ja sen jälkeen mahdollisesti siirtää testattu, viimeistelty ja hyväksi havaittu toimintamalli muihinkin tehtaan verstaasiin.

Työ aloitettiin suorittamalla taustatyötä, jossa tutkittiin laadunvalvontaprosessin nykytilaa sekä sen puutteita ja ongelmia, lisäksi kartoitettiin tarpeet ja vaatimukset uudelle toimintamallille. Menetelmänä käytettiin tässä vaiheessa päälliköiden, esimiesten ja tarkastajien haastatteluja ja myöhemmin pidettiin useita palavereita asiaan liittyen. Koska asentajien työnkuva muuttui hieman uuden toimintamallin myötä, laadittiin heille koulutuspaketit ja ohjeet asian tiimoilta.

Uuden toimintamallin käyttöönotto tapahtui henkilöstön kouluttamisen jälkeen. Muutosten myötä saavutetut edut selviävät tulevaisuudessa, kun uusi laadunvarmistuksen toimintamalli on ollut käytössä jonkin aikaa.

## ABSTRACT

Author	Marko Lehtimäki
Title	Quality Assurance for Delivery Unit W20
Year	2014
Language	Finnish
Pages	46
Name of Supervisor	Hannu Hyvärinen

---

The purpose of the thesis was to develop the operating model for the quality assurance for the new Delivery Unit W20. This thesis was made for Wärtsilä Corporation, Delivery Centre Vaasa, Production Quality Assurance –department.

The purpose was to find out the strengths and weaknesses of the current situation in the quality assurance and with the help of this to develop a new operating model for the quality assurance. There was a good setting in the new workshop for testing new operating models, and to develop and refine them there first, and then possibly move the tested, refined and proven operating model to other workshops inside the factory.

This project was started with carrying out of background work, which examined the current situation of the process of quality control, and shortcomings and problems with this system. After that the needs and requirements were mapped for the new operating model. The method used in this stage was interviews with managers, supervisors and inspectors and later there were several meetings on the issues involved. Because the job description of the installers changed slightly with the new operating model, training packages and instructions were drawn up to them on the issues involved.

The deployment of the new operating model took place after the personnel training. The advantages of changes were achieved and will be apparent in the future, when the new operating model of quality assurance has been in use for some time.

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO

1	JOHDANTO.....	7
	1.1 Työn aihe .....	7
	1.2 Työn tavoitteet .....	7
	1.3 Työn kulku .....	7
2	YRITYSESITTELY .....	9
	2.1 Wärtsilä Oyj Abp .....	9
	2.2 Wärtsilä Finland Oy .....	10
3	LAADUN MITTAAMINEN.....	13
	3.1 Laatu käsitteenä .....	13
	3.2 Laaturyö .....	14
	3.2.1 Henkilökohtainen laaturyö .....	15
	3.2.2 Laaturyöhön motivointi .....	16
	3.2.3 Jatkuva parantaminen .....	17
	3.3 Laaturyö.....	18
	3.4 Tarkastukset .....	20
4	DELIVERY UNIT W20.....	22
	4.1 Yksikön toiminta-ajatus .....	22
	4.2 Organisaatio .....	23
	4.3 Layout .....	25
5	LAADUNHALLINTA .....	27
	5.1 Laadunvarmistus .....	27
	5.1.1 Virheraportointi.....	28
	5.1.2 Nykyinen laadunvalvonnan toimintamalli .....	30
	5.2 Kehittäminen.....	33
	5.2.1 Benchmarking .....	33
	5.2.2 Plan – Do – Check – Act.....	35

6	UUDEN TOIMINTAMALLIN KÄYTTÖÖNOTTO.....	37
6.1	Valmistelu.....	38
6.2	Koulutusmateriaalit.....	38
6.3	Henkilöstön kouluttaminen.....	41
7	JATKOKEHITYS JA POHDINTA .....	43
8	YHTEENVETO .....	45
	LÄHTEET.....	46

**KUVIO- JA TAULUKKOLUETTELO**

<b>Kuvio 1.</b>	Wärtsilän tuoteportfolio	s. 9
<b>Kuvio 2.</b>	Wärtsilä Corporationin valmistus- ja toimitusyksiköt	s. 10
<b>Kuvio 3.</b>	Wärtsilä Vaasa, keskustan yksikkö	s. 12
<b>Kuvio 4.</b>	Wärtsilän laatuohjelma	s. 13
<b>Kuvio 5.</b>	JP-ehdotusesimerkki	s. 18
<b>Kuvio 6.</b>	W20-moottori (W9L20)	s. 22
<b>Kuvio 7.</b>	Delivery Unit W20-organisaatiokaavio, käynnistys	s. 24
<b>Kuvio 8.</b>	Delivery Unit W20-organisaatiokaavio, lopullinen	s. 25
<b>Kuvio 9.</b>	Delivery Unit W20-layout	s. 26
<b>Kuvio 10.</b>	SAP-virheilmoitusprosessin henkilöt	s. 30
<b>Kuvio 11.</b>	Poikkeamien kirjausprosessi ja roolit (korjausta vaativa poikkeama)	s. 31
<b>Kuvio 12.</b>	Poikkeamien kirjausprosessi ja roolit (korjaavia toimenpiteitä vaativa poikkeama)	s. 32
<b>Kuvio 13.</b>	PDCA-ympyrä	s. 36
<b>Kuvio 14.</b>	Vikailmoitusprosessin prosessikaavio uudessa laadunvarmistuksen toimintamallissa	s. 40
<b>Taulukko 1.</b>	Virheiden aiheuttamat korjauskustannukset	s. 20

# 1 JOHDANTO

Laatu ja sen merkitys ovat kasvavassa asemassa nykypäivän yritysten keskuudessa. Tässä työssä kehitettiin uutta toimintamallia laadunvarmistukseen Delivery Unit W20-toimitusyksikköön. Työ oli hyvin ajankohtainen yritykselle, koska vuoden 2014 tammikuun alussa opinnäytetyötä aloitettaessa aloitettiin samoihin aikoihin Wärtsilä 20-moottorien osakokoonpano uudessa Delivery Unit W20-yksikössä. Työn toimeksiantajana toimi Wärtsilä Finland Oy, Vaasan toimitusyksikön laatuosasto PQA (Production Quality Assurance).

## 1.1 Työn aihe

Opinnäytetyön aihe tuli Quality Manager Pekka Koskiselta loppuvuodesta 2013. Työn aiheena oli tutkia nykyistä laadunvarmistuksen toteuttamistapaa Wärtsilässä, sekä kehittää uusi laadunvarmistuksen toimintamalli alkuvuodesta 2014 toimintansa aloittaneeseen Wärtsilän uuteen toimitusyksikköön, Delivery Unit W20:een. Työssä kartoitettiin tämänhetkistä laadunvarmistuksen prosessia ja mietittiin, miten sitä voitaisiin kehittää ja parantaa.

## 1.2 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena oli kehittää nykyistä laadunvarmistuksen toteuttamistapaa tehokkaammaksi ja toimivammaksi. Lisäksi tutkittiin nykyistä toimintamallia ja etsittiin siitä sekä hyviä että huonoja puolia, mitä apuna käyttäen saataisiin kartoitettua uusi toimivampi laadunvarmistuksen toimintamalli uuteen toimitusyksikköön. Luotua toimintamallia testattiin uudessa yksikössä henkilöstön kouluttamisen jälkeen. Opinnäytetyöhön kuului olennaisena osana koulutusmateriaalien tekeminen sekä koulutusten järjestäminen Delivery Unit W20-asentajille. Koulutuksissa käytiin läpi vikailmoitusten laadinta.

## 1.3 Työn kulku

Opinnäytetyö aloitettiin haastattelemalla yrityksen työntekijöitä. Näin saatiin kartoitettua tahtotiloja ja ajatuksia laadunvarmistuksen nykymallia ajatellen. Haastat-

teluissa oli mukana työntekijöitä, esimiehiä sekä ylempiä toimihenkilöitä. Näin saatiin monenlaisia näkökulmia asiaan liittyen. Työntekijöiltä saatiin konkreettisia ja käytännönläheisiä näkökulmia, kun taas ylemmiltä toimihenkilöiltä ja esimiehiltä saatiin laajempia näkökulmia asiaan liittyen.

Haastattelujen jälkeen pidettiin tammikuun puolessa välissä palaveri W20-laadunvarmistukseen liittyen, samalla rajattiin hieman opinnäytetyötä, mitä siihen kuuluu ja mitä ei. Palaverissa olivat paikalla Delivery Unit W20-päällikkö, W20-työnjohtaja, PQA-laatuosaston esimiehiä sekä PQA-laatuosaston päällikkö. Palaverissa käytiin läpi toimintamalli, millä lähdettiin liikkeelle ensimmäisen moottorin kanssa ja miten jatkettiin seuraavien moottoreiden kanssa. Esitettiin tarkastajan ja asentajien vastuualueisiin tehtävät muutokset, sekä päätettiin asentajille tarvittavan ohjeistuksen tekemisestä ja järjestämisestä. Kun ohjeet vikailmoitusten laadinnasta saatiin valmiiksi, koulutettiin asentajat ja henkilöstö. Uusi laadunvarmistuksen toimintamalli otettiin käyttöön Delivery Unit W20-toimitusyksikössä huhtikuun alussa. Uudella toimintamallilla saavutetut hyödyt selviävät tulevaisuudessa.



## 2 YRITYSESITTELY

### 2.1 Wärtsilä Oyj Abp

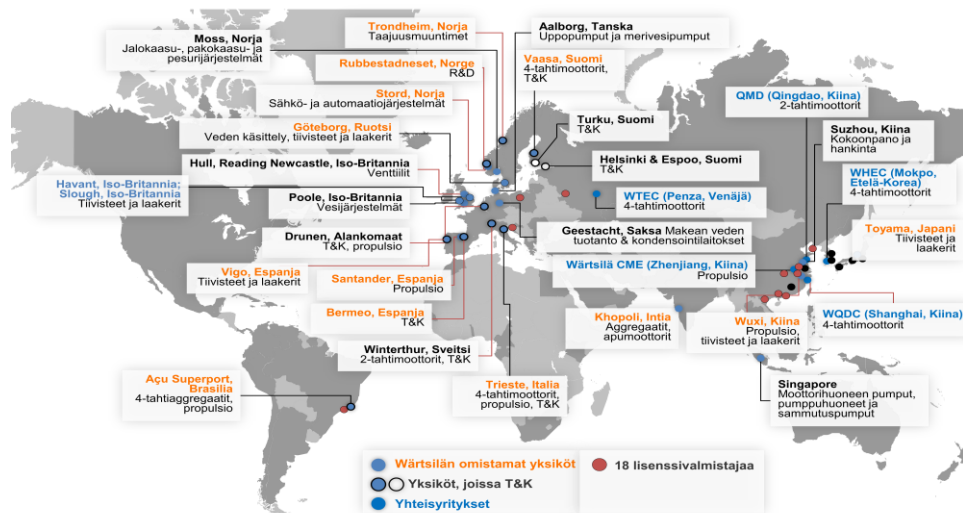
Wärtsilä Oyj Abp on maailmanlaajuisesti toimiva merenkulun ja energiamarkkinoiden voimaratkaisujen toimittaja. Kansainvälisesti johtavaan asemaan energiamarkkinoilla nousseen yrityksen tuotteisiin kuuluu useita erilaisia diesel-, maakaasu-, öljy- ja monipolttoainemoottoreita, sekä erilaisia koneistoja ja laitteistoja, kuten potkuri- ja voimansiirtojärjestelmiä. Joka kolmas laiva maailman merillä seilaa Wärtsilän moottorien voimin. Wärtsilä tarjoaa asiakasyrityksilleen tarvittavan tuen koko elinkaaren ajalle. Yhtiön painopisteenä on maksimoida alusten ja voimalaitosten ympäristötehokkuus ja taloudellisuus teknologisiin innovaatioihin ja kokonaisuhyötysuhteeseen keskittymällä. Wärtsilä on johtava laivojen koneisto-, propulsio- ja ohjausjärjestelmien toimittaja. Wärtsilä toimittaa asiakkailleen moottoreita, aggregaatteja, alennusvaihteita, propulsiolaitteistoja, valvontajärjestelmiä sekä tiivisteratkaisuja kaikenlaisiin aluksiin ja offshore-sovelluksiin, Wärtsilän tuoteportfolio kuviossa 1. /14/



**Kuvio 1.** Wärtsilän tuoteportfolio. /15/

Wärsilän henkilöstömäärä syyskuun 2013 lopussa oli 18 776. Keskimääräinen henkilöstömäärä tammi–syyskuussa 2013 oli 18 680. Liiketoiminta jakautuu kolmeen päätoimialueeseen: Power Plants, Ship Power sekä Services. Power Plants – liiketoiminnassa työskenteli syyskuun 2013 lopussa 1041 henkilöä, Ship Power – liiketoiminnassa 3612 henkilöä, Services -liiketoiminnassa 10 901 ja Power-Techissä 2459. Wärsilän henkilöstöstä 20 % työskenteli Suomessa, 36 % muualla Euroopassa ja 31 % Aasiassa. /14/

Kuviossa 2 on esitetty Wärsilän valmistus- ja toimitusyksiköt maailmanlaajuisesti.



**Kuvio 2.** Wärsilä Corporationin valmistus- ja toimitusyksiköt. /15/

## 2.2 Wärsilä Finland Oy

Wärsilä Finland Oy työllistää Suomessa 3791 ammattilaista (31.12.2013). Nämä miltei 3800 työntekijää jakaantuvat viiteen eri yksikköön. Yksiköt ja henkilömäärät suuruusjärjestyksessä (% koko henkilökunnasta): PowerTech 1478 (39,0%), Services 930 (24,5%), Power Plants 650 (17,1%), Support functions 365 (9,6%) ja Ship Power 368 (9,7%). /16/

Suomessa Wärsilällä on toimintaa Vaasassa, Turussa, Espoossa sekä Helsingissä.

Vaasassa vuonna 1894 valmistunut Onkilahden Konepaja siirtyi Wärtsilän omistukseen vuonna 1936. Myöhemmin Wärtsilä rakennutti moottoritehtaan alueelle ja aloitti dieselmootoreiden valmistuksen Vaasassa vuonna 1954. Tutkimus- ja kehitystyön tuloksena syntyi merkittävänä innovaationa ensimmäinen Wärtsilän itsensä suunnittelema 4-tahtinen moottori, Wärtsilä 14. Nykyään Vaasan toimitusyksikön moottorivalikoima käsittää neljä eri keskinopeaa moottorityyppiä: dieselkäyttöiset Wärtsilä 20- ja Wärtsilä 32- moottoreiden, sekä kaasukäyttöisen Wärtsilä 34SG- ja monipolttoainemoottorin Wärtsilä 34DF-tuoteperheet. /11/

Vaasassa Wärtsilällä on yksiköitä useammassa paikassa: kaupungin keskustassa (**Kuvio 3.**), Runsorissa, Vaskiluodossa ja Suvilahdessa. Vaasan keskustan yksikössä on Wärtsilän nelitahtimoottorien tutkimuksen ja tuotekehityksen pääkeskus. Keskusta tukevat nelitahtimoottorien teknologiayksiköt Turussa, Italian Triestessä ja Espanjan Bermeossa. Lisäksi on moottorilaboratorio tuotekehitystä varten sekä Vaskiluodossa, Waskiluoto Validation Centre, jossa testataan uusia teknologioita. Runsorissa on Ship Power, Power Plants ja Services sekä niihin liittyvät myynti- ja projektinhallintatoiminnot ja varaosavarasto. Vaasasta löytyy myös monia yhtiön tukitoimintoja: tieto-, henkilöstö- sekä taloushallinto. /11/

Turussa Wärtsilällä on Services, mukaan lukien myynti ja tuotetuki sekä Wärtsilä Land & Sea Academy (WLSA) –koulutuskeskus. WLSA tarjoaa käyttö-, kunnossapito- ja hallintakoulutusta laivojen ja voimalaitosten operaattoreille sekä Wärtsilän omalle henkilökunnalle. Turussa on myös W46-moottoreihin liittyvä tuote- ja sovellussuunnittelu. Ship Power suunnittelee, myy, toimittaa ja asentaa räätälöityjä koneistoratkaisuja ja sovelluksia muun muassa offshore-käyttöön, kelluviin tuotantolauttoihin ja kaasua kuljettaviin aluksiin. /11/

Espoossa on Wärtsilä Innovation Node –tutkimus- ja kehityskeskus. Wärtsilä Innovation Node kokoaa liiketoiminnan ammattilaiset, tutkijat ja opiskelijat samankatons alle innostaakseen luovuuteen, vahvistaakseen tehokkuutta ja Wärtsilän tutkimus- ja innovaatiotoimintojen poikkiteollista luontoa. Keskusta käytetään yhteistyöprojekteissa kuten säätötekniikan projekteissa, teollisuuden muotoilun projekteissa ja polttomoottoritekniikassa tai käyttökokemuksissa. /11/

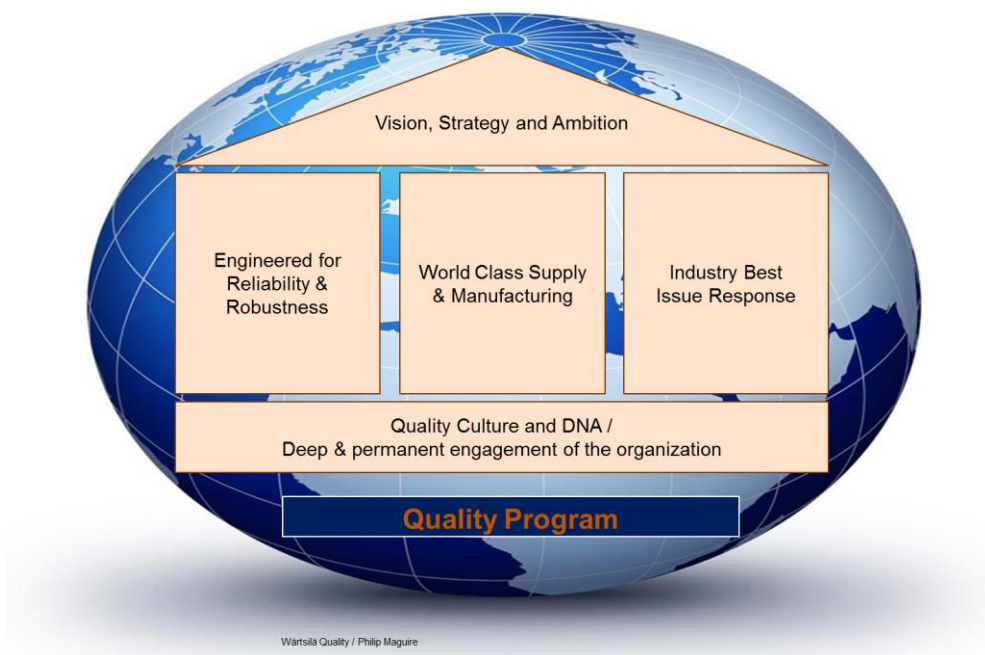
Helsingissä on Wärtsilä-konsernin pääkonttori. Konsernin ylin johto, hallinto ja tukitoiminnot sijaitsevat myös täällä. Itä-Helsingissä, Vuosaarella on huoltoverstaas, missä pystytään moottorien ja propulsiojärjestelmien lisäksi korjaamaan ja huoltamaan mekaanisia ja sähköisiä varusteita kaikentyypisillä aluksilla. /11/



**Kuvio 3.** Wärtsilä Vaasa, keskustan yksikkö. /16/

### 3 LAADUN MITTAAMINEN

Laadun mittaaminen on tärkeää, jotta saadaan taltioitua tarvittavia tietoja, joiden avulla pystytään esimerkiksi kehittämään uutta tuotetta. Pääsyy laadun mittamiseen on kuitenkin yrityksen kannattavuuden varmistaminen. Kuviossa 4 on esitetty Wärtsilän laatuohjelma.



**Kuvio 4.** Wärtsilän laatuohjelma. /4/

#### 3.1 Laatu käsitteenä

Laatu käsitteenä ei ole yksiselitteinen. Sitä voidaan lähestyä monelta eri kantilta. Perinteisen käsityksen mukaan laatu on lopputuotteen viimeistelytaso, joka ylittää tietyn standardin.

Laatu on perinteisesti yhdistetty tuotteen ominaisuuksiin kuten hyvyyteen, kestävyyteen, käyttöominaisuuksiin ja haluttavuuteen. Hyvälaatuisista tuotteista ollaan valmiita maksamaan enemmän. Erityisesti korkea laatu ja hinta ovat kulkeneet käsi kädessä puhuttaessa suomalaisista vientituotteista. Tänä päivänä kuitenkin

tuotteiden käyttäjien laatu-tietoisuus on lisääntynyt ja käyttäjät osaavat vaatia parempaa laatua halvemmalla. Tämä näkyy kuluttajansuojalainsäädännön kehittymisenä, joka asettaa teollisuudelle ankaran tuotevastuun.

### 3.2 Laatu-työ

Laadun tekeminen eli laatu-työ on jokaisen yhteinen asia. Henkilöstö kokonaisuudessaan vaikuttaa siihen, millaista laatua yrityksessä syntyy. Vastuu laadun tekemisestä on kaikkien yhteinen, ei siis yksin laatu-osaston tarkastajilla, sillä laatua ei tehdä tarkastamalla. Yritysjohtoa ei myöskään voida yksin laittaa vastuuseen laadusta, vaikka sillä onkin valta ja vastuu järjestää sopivat puitteet laatu-työn kehittymiselle ja parantamiselle. Todellisuudessa usein tällainen määrittely on kuitenkin niin tunnustamatonta, että se johtaa arjessa siihen, että kaikille kuuluva vastuu onkin lopulta ei kenenkään vastuuta. Kaikille kuuluva vastuu on yksilöitävä mahdollisimman tarkasti jokaiselle tuotantoprosessin vaiheelle ja osatekijälle. Tämä voidaan ilmaista rakentavasti siten, että ajatellaan tuotantoprosessin seuraavan vaiheen olevan aina edellisen vaiheen asiakas, jolloin seuraavan vaiheen tulee reagoida nopeasti edellisessä vaiheessa syntyneisiin virheisiin. /5/

Laatu-työn perusedellytyksenä on osaava ja motivoitunut henkilökunta sekä jokaisen henkilökohtainen vastuunotto oman työnsä laadusta. Laatu-työhön pyrkivän yrityksen kuuluu motivoida henkilöstö niin, että se tietää miksi laatua pitää ja kannattaa tehdä. Henkilöstölle pitää iskostaa mieleen laatuajattelu. Laatuajattelu -koulutuksiin pitää panostaa, sillä esimerkiksi yksi palopuhe kerran vuodessa ei riitä. Henkilöstö tarvitsee myös kiitosta ja kannustusta aina kun siihen on aihetta, näin pysyy paremmin mielenkiintokin yllä laatu-työn tekemiseen. Laatu ei synny siis vain hienojen laitteiden, huipputekniikan, tarkastamisen ja toimivien prosessien avulla, vaan taustalla vaikuttavat aina inhimilliset tekijät. Parhaiten yritys takaa laadukkaan toiminnan harjaantuneen, koulutetun ja motivoituneen henkilöstön avulla. /7/

### 3.2.1 Henkilökohtainen laatutyö

Yrityksen tuottama laatu syntyy kaikkien tekijöiden yhteistyönä. Kuitenkin henkilöstön on myös yksilötasolla mielletävä vastuunsa oman tekemisensä laadusta. Aina se ei ole kuitenkaan helppoa. Monet kuvittelevat, että se riittää kun itse tekee vähän sinnepäin, koska ”tarkastajathan sen vielä kertaalleen tarkastaa”. Näistä vanhoista ajattelutavoista ja tottumuksista on kuitenkin päästävä eroon, jotta laatutasoa saataisiin parannettua. /5/

Jos yrityksessä on aiemmin hyväksytty, että tuotannossa saa syntyä esimerkiksi 5 % virheellisiä kappaleita, on tämän jälkeen erittäin vaikea päästä virheettömään suoritukseen. Useissa toiminnoissa on kuitenkin hyvin mahdollista saavuttaa nol-lavirhetaso, joten miksei asetettaisi nol-lavirhetasoa yrityksen tavoitteeksi. /7/

Visio nol-lavirheestä luotiin vuonna 1979, kun amerikkalainen laatuvaikuttaja Philip B. Crosby julkaisi kirjan ”Laatu on ilmaista”. Kirjassaan hän on kuvannut hyvin virheraportoinnin tärkeyttä ja nol-lavirhetasoa. Nol-lavirheajattelun mottona on ”Tee kerralla oikein”. Nol-lavirhe on päämäärä, johon pyritään jatkuvilla, määrätietoisilla toimenpiteillä, joita käytetään virheiden syiden poistamiseen ja ennalta ehkäisyyn. /10/

Tekniikan alan yrityksissä mahdollisia virheenaiheuttajia voisivat olla esimerkiksi seuraavat seikat:

- kuluneet työkalut
- heikko valaistus työpisteessä
- huono työkalujen sijoittelu
- huonot nosto- tai työmenetelmät
- virheelliset piirustukset
- epäsiisteys jne.

Tämän kaltaiset seikat voivat aiheuttaa monia niin sanottuja inhimillisiä virheitä. Kohtuullisen pienellä vaivalla pystytään ehkäisemään monta vakavaa ja ei niin vakavaa, suuria kustannuksia aiheuttavaa virhettä.

Henkilökohtaiseen laatuun liittyy myös se, että henkilöt ymmärtävät, miten heidän tekemänsä työ liittyy kokonaisuuteen, ja miten he pystyvät omalla panostuksellaan nostamaan yrityksen laatua ja tulosta. Samoin henkilökohtaiseen laatuun liittyy kyky ottaa vastuuta tekemisistään sekä ottaa hallittuja riskejä. /7/

Virheitä ei voida kuitenkaan kokonaan välttää. Tämän vuoksi on tärkeää rakentaa henkilöiden laatuajattelua niin, että virheiden pelkääminen ei aiheuta aloitteellisuuden vähentymistä tai vaikeisiin töihin tarttumisen välttelyä. Lisäksi on tärkeää saada henkilöt tajuamaan, että syntyneitä virheitä ei tulisi missään tapauksessa piilotella, vaan nostaa ne esille analysoitaviksi. Analysoinnin yhteydessä tarkastellaan juurisyyt, mikä virheen aiheutti ja miten siltä oltaisiin voitu välttää. Näin pystytään kehittämään prosessia sekä mahdollisesti estää tulevaisuudessa ilmenevät vastaavat virheet. Tähän ongelmaan on olemassa ratkaisu Wärtsilässä tehtyjen viikailmoitusten yhteydessä oleva juurisyy-analyysi (RCA – Root Cause Analysis) sekä kaikille työntekijöille mahdolliset ”Läheltä piti” –ilmoitukset.

### **3.2.2 Laatumotivointi**

Laatumotivointi on hyvin tärkeää. Miten saada henkilöstö motivoituneeksi niin, että se välittää oman työnsä jäljestä? Laatumotivointi on usein toissijaista. Osa työntekijöistä ajattelee: ”Mehän olemme vaan töissä täällä”. Tämä asenne on yrityksen laatutyötä ajatellen turmiollista. Eihän kukaan kotioloissakaan ajattele: ”Minähän vaan asun täällä”. Kotona ihmiset pyrkivät aina nollavirhetasoon, miksei töissäkin?

Hyvänä esimerkkinä, eihän kukaan lähde kesälomamatkalle Vaasasta Inariin sillä periaatteella, että voihan sitä autoon muutama naarmu tulla, kun kerran matkakin on niin pitkä. Matkaan lähdetään sillä periaatteella, että virheitä vältetään ja yritetään päästä ehjänä perille. Miksei tätä nollavirheperiaatetta sovellettaisi yhtä hyvin myös työpaikalla? Nolla virhettä autolla ajaessa tarkoittaa, että noudatamme liikennesääntöjä, pysymme ajoradalla, emmekä törmää vastaantuleviin autoilijoihin. Nolla virhettä työsuorituksissa tarkoittaa, että työ suoritetaan annettujen poikkeamien (tässä tapauksessa toleranssien) sallimissa rajoissa. Töissä ajatellaan helposti, että ”rapatessa roiskuu”, vaikka hyvin tiedetään, että sama asia voitaisiin



suorittaa myös huolellisemmin. Jos asennoidumme siten, että sallimme virheiden syntymisen, niin silloin niitä myös varmasti syntyy. Miten siis motivoida henkilöstöä niin, että se toimisi työpaikalla kuten kotonaankin, nollavirheperiaatehakuisesti? /10/

Henkilöstö tarvitsee ainakin tietoa:

- Miksi laatu on niin tärkeää yritykselle?
- Miten yrityksen tulos ja palkanmaksukyky riippuvat laadusta?
- Miten paljon huono laatu aiheuttaa lisäkustannuksia yritykselle?

Erityisesti näistä aiheista tulisi järjestää koulutustilaisuuksia mahdollisimman selkokielisesti, että henkilöstö saisi kuvan asioiden tärkeydestä ja näin motivoituisi paremmin.

Menestyneiden yritysten kokemukset osoittavat, että tuloksia ja laatua syntyy, jos henkilöstön palkkaus on sidottu saavutuksiin. Rahallinen motivointi on tehokasta, sillä silloin henkilöstö saa näkyvää palkkiota laadun tekemisestä. Rahallisen motiivon rinnalla kulkisi myös kiitokset työntekijöille. Kiitoksia ei koskaan (varsinkin Suomessa) jaeta liikaa, tämän vuoksi niiden antaminen onkin erittäin tehokas motivoimisen keino. Usein kun ilmenee ongelmia, muistetaan kyllä torua työntekijöitä, mutta kun hommat sujuvat hyvin, kiitokset unohtuvat helposti. Yksi hyvä motivoimisen keino on myös vallan ja vastuun antaminen työntekijöille. Eri-laiset ja monipuoliset työtehtävät motivoivat hyvin työntekijöitä. /7/

### **3.2.3 Jatkuva parantaminen**

Jatkuva parantaminen (JP) on paikallista toiminnan kehittämistä ryhmässä. JP:n avulla kehitetään omaa työyhteisöä, tuottavuutta ja laatua, sekä oman työympäristön siisteyteen, työtapoihin, työolosuhteisiin, työturvallisuuteen ja viihtyvyyteen liittyviä asioita. JP on aluksi pelkkä esiin nostettu ongelma, joka ratkaistaan ryhmässä. JP:n avulla voidaan usein välttyä turhan työn tekemiseltä. Toiminnan tarkoituksena on tuottaa lisäarvoa yritykselle ja ehdotuksen tekijälle itselleen sekä yrityksen tärkeimmille sidosryhmille: asiakkaille, henkilöstölle, osakkeenomista-

jille ja ympäristölle. Kuviossa 5 on JP-ehdotusesimerkki, joka tehtiin runkolaakerin satulan leimauksesta kesällä 2013. /12/

Nimi	Lehtimäki, Marko
JP-Ryhmä	Tarkastajat B
Otsikko	Piirustusmuutos
Ehdotus	Piir. [REDACTED] leimaus: "Laakerin no alkaen vauhtipyörän päästä", leimaus on määritelty satulan koneistetulle tasopinnalle satulan sivuun. Ko. kohdasta leimaus on kuitenkin erittäin hankalasti luettavissa, kun satulat ovat kuljetus/varastointitelineessään. Leimauksen voisi siirtää satulan oikeaan alareunaan 45° tasopinnalle (vastakkaiselle puolelle, mille on leimattu valmistajan koodi ja juokseva valmistusnumero), tästä leimaus olisi helposti luettavissa ilman satulan nostoa pois telineestä.

**Kuvio 5.** JP-ehdotusesimerkki. /12/

Laatutyöhön kuuluu olennaisena osana myös tuotteiden, palvelujen ja toiminnan laadun jatkuva parantaminen. Laadun jatkuva parantaminen (JP-toiminta) on yksi laadun tekemisen tärkeimmistä elementeistä. Laadun parantaminen on ennakoivaa toimintaa, jossa tutkitaan prosessin jaa ulostulon välisiä syy-seuraussuhteita sekä tehdään toimenpiteitä vaihtelun vähentämiseksi. Usein tämä sekoitetaan korjaamiseen, jossa korjataan tai tutkitaan viallisia tuotteita. /9/

### 3.3 Laatukustannukset

Laadulla ja siitä aiheutuvilla laatukustannuksilla on merkittävä vaikutus yrityksen talouteen. Virheelliset tuotteet, väärin tekeminen, valvonta, ongelmat prosesseissa, korjaukset, hylkäykset ja takuukustannukset ovat merkittäviä laatukustannuksia. Myös laadun tekemisestä ja kehittämisestä syntyy kustannuksia. Toisaalta laatu on myös erinomainen kilpailutekijä. Laadukkaista tuotteista ollaan valmiita maksamaan ja laadun merkitys ostopäätöksissä kasvaa jatkuvasti. Laatu myös luo yrityksestä joko hyvän tai huonon julkiskuvan ihmisille. /6/

Joillekin ihmisille laatu on myös imagokysymys. Esimerkiksi suuren yrityksen toimitusjohtaja ajaa usein kalliilla autolla, kuten Mercedes Benzillä vaikka ihan yhtä hyvin voisi toimitusjohtajan tarpeita palvella esimerkiksi Lada-merkkinen henkilöauto. Molemmilla pääsee ihan yhtä hyvin paikasta A paikkaan B. Tässä kohdassa tulee esiin imagokysymykset.

Laatukustannustietoja käytetään välineenä laadun optimoinnissa ja laadunohjauksessa. Niiden avulla voidaan ohjata kustannuksia ja laatua tarkoituksenmukaiseen suuntaan. Laatukustannuksia verrataan yrityksissä yleensä liikevaihtoon. Laatukustannuksia aiheutuu paitsi itse virhekustannuksista, myös laadun valvonnasta ja ennaltaehkäisevästä toiminnasta. Voidaankin todeta, että laatu sinällään ei aiheuta paljon kustannuksia, kun taas laaduttomuus aiheuttaa. Virhekustannukset voidaan jakaa sisäisiin, ulkoisiin sekä valvonta- ja ennaltaehkäisevän toiminnan kustannuksiin. /6/

Laatujärjestelmän ja laadunkehittämisen yhtenä päätavoitteena on pienentää laatukustannuksia. Jotta laatukustannuksia pystytään hallitsemaan, on yrityksessä oltava seurantajärjestelmä, josta laatukustannukset saadaan selville (lue kappale 5.1.1). Kaksi yleisimmin käytettyä laatukustannuksia pienentäviä tekijöitä ovat prosessisyklin nopeuttaminen ja virheiden vähentäminen. Prosessin nopeuttaminen ja turhien välivaiheiden poistaminen vähentävät yleensä myös virheiden määrää. Laatukustannuksia pystytään alentamaan myös ehkäisykustannuksia lisäämällä. Ehkäisykustannuksia syntyy, kun pyritään etukäteen poistamaan mahdollisia virheiden aiheuttajia ja laaturiskejä. Tyypillisimpiä ennakoitimenetelmiä ovat koulutukseen, kehittämiseen ja suunnitteluun panostaminen. /7/

Laatukustannukset, kuten romutus, takuut tai korjaukset voivat muodostaa hyvinkin suuren osuuden yrityksen liikevaihdosta. Laatukustannuksiin päteekin niin sanottu lumipalloeefekti, mitä aiemmin tuotantoprosessia laatuvirhe huomataan, sitä halvempaa sen korjaaminen on yritykselle. Esimerkiksi laatuvirheen korjaaminen suunnittelijan pöydällä maksaa suhteessa vaan 10 euroa, kokoonpanovaiheessa jo 100 euroa, ja loppuasiakkaalle mentäessä kymppi on voinut kertaantua jo 10 000:n euroon. Yritysjohdon on siis saatava tietoa riittävän ajoissa, että efektil-

tä voidaan välttyä ja virhe saadaan pysäytettyä jo suunnittelutasolla (**Taulukko 1.**).

**Taulukko 1.** Virheiden aiheuttamat korjauskustannukset tuotantoprosessin eri vaiheissa. /4/

<b>Muotoilu/ Suunnittelu</b>	<b>0,7 * peruskustannukset</b>
<b>Tuotanto/ Toimittajat</b>	<b>peruskustannukset (1 *)</b>
<b>Pääkoonpano/ Koeajo</b>	<b>10 * peruskustannukset</b>
<b>Aluksilla/ Laitoksilla</b>	<b>100 * peruskustannukset</b>
<b>Toimituksen jälkeen</b>	<b>1000 * peruskustannukset</b>

Taulukossa 1 vasemmassa sarakkeessa on laatu- (tai ympäristö-) kustannukset ja oikealla puolella korjauskustannusten taso yhteensä.

### 3.4 Tarkastukset

Laaduntarkastuksella tarkoitetaan sitä, että tutkitaan täyttääkö osa, materiaali tai tuote sille asetetut laatuvaatimukset. Tarkastusprosessiin kuuluu kolme osaa: näytteenotto, tutkimus ja päätös. Näytteenotossa tietty osa esimerkiksi alihankkijan toimittamasta putkierästä otetaan tutkittavaksi. Tutkimusvaiheessa putket mitataan, koestetaan, tehdään havaintoja ja vertaillaan tuotteelle asetettuihin vaatimuksiin (tässä tapauksessa mittoihin ja toleransseihin). Viimeisessä vaiheessa tehdään tutkimustulosten perusteella päätös, esimerkiksi hyväksytäänkö vai hylätäänkö, hylätäänkö erä osittain, hyväksytäänkö huomautuksella, korjataanko itse omalla

kustannuksella, korjataanko itse toimittajan kustannuksella vai lähetetäänkö erä takaisin alihankkijalle korjattavaksi.

Tarkastustoiminnan eri muotoja ovat vastaanottotarkastus, valmistustarkastus ja lopputarkastus. Vastaanottotarkastus on niin sanotusti ennaltaehkäisevää tarkastustoimintaa. Vastaanottotarkastuksessa tarkastetaan toimittajan tuotteet ennen niiden pääsyä tuotantoon tai varastoon, ja näin ollen varmistutaan, että tuotantoon menevän materiaalin laatu on sen tasoista, kun on haluttukin. Vastaanottotarkastusta on vähennetty paljon, kun yritykset ovat asettaneet sellaisia vaatimuksia, että huonot toimittajat karsitaan pois ja vain hyviltä toimittajilta tilataan tavaraa. Tarkastusten pääpaino on kuitenkin toimittajilla. Tällaisilla yrityksillä on usein toimittajan kanssa sopimus, jonka mukaan toimittaja korvaa kaikki mahdollisesta laatu-poikkeamasta aiheutuneet kustannukset, kuten tavaran tuotannosta pois veittämisestä aiheutuneet kustannukset ja turhan työn sekä käsittelykustannukset. Tällaisissa yrityksissä vastaanottotarkastusta voidaan suorittaa esimerkiksi vain, jos virheellistä tuotetta on toimittajalta saapunut. Tarkastukseen otetaan tällöin viallista erää seuraavat erät.

Valmistustarkastuksessa estetään poikkeamien eteneminen tuotantolinjalla eteenpäin. Yrityksissä, joissa ei varsinaista vastaanottotarkastustoimintaa juurikaan ole ja viallista tuotetta on päässyt kokoonpanoon, tarkastetaan viallisia tuote-eriä ja päätetään tarvittavista toimenpiteistä tässä vaiheessa. Valmistustarkastus voi olla myös automatisoitu, tai sitä voidaan tehdä myös pistotarkastuksina, esimerkiksi tuotantolinjan eri vaiheille.

## 4 DELIVERY UNIT W20

Wärtsilän pienempien moottoreiden - W20:n (sylinterin halkaisija 200 mm) kokoonpano siirrettiin Pilot-kokoonpanoyksiköstä omaksi toimitusyksikökseen vuoden 2014 alussa (**Kuvio 6.**). Pilot -yksikkö haluttiin keskittää vain yksinomaan uusien moottorityyppien kokoonpanolle ja tässä kohdassa tuli ajankohtaiseksi siirtää W20-moottoreiden kokoonpano erilleen Pilotista, omaksi yksikökseen. Uuden yksikön virallinen nimi on Delivery Unit W20.



**Kuvio 6.** W20-moottori (W9L20). /13/

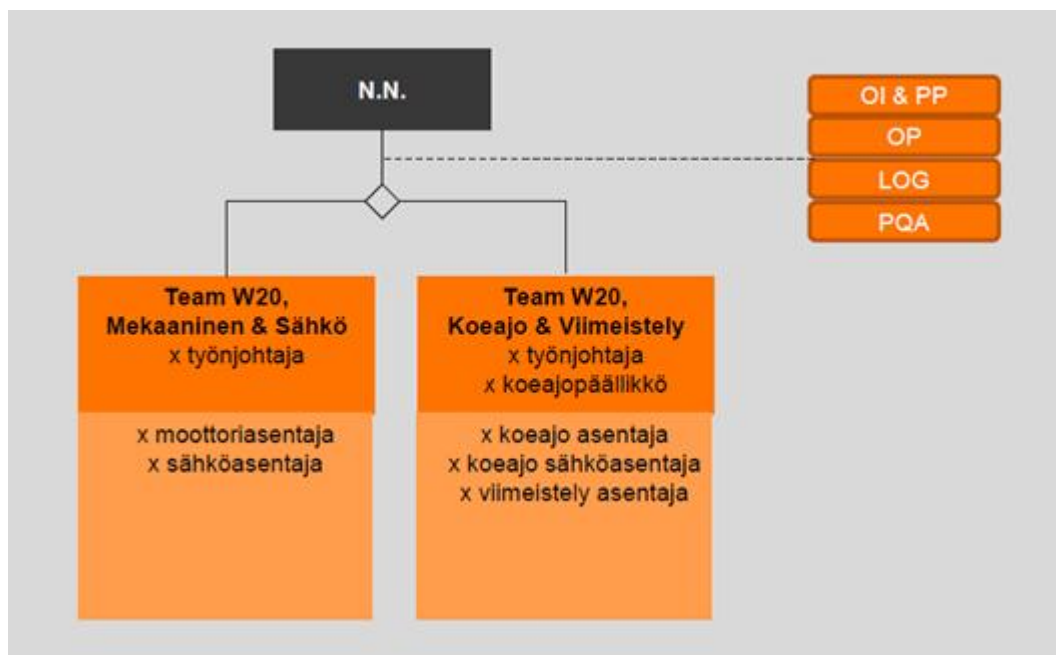
### 4.1 Yksikön toiminta-ajatus

Delivery Unit W20 toimii osana Delivery Centre Vaasan (DCV) tuotetehdasta. Delivery Unit W20:n toiminta-ajatus on valmistaa ja toimittaa W20 ja W20DF pohjaisia tuotteita itsenäisesti alusta loppuun. Delivery Unit W20:n moottorikokoonpano kattaa lohko-osakokoonpanon, kampiakselin kokoonpanon, pääkokoonpanon ja generaattoriasennuksen sekä koeajon ja viimeistelyn. Yksikkö vastaa tuotteiden oikea-aikaisesta toimituksesta ja tuotteille asetettujen laatu- ja suorituskykytavoitteiden täyttymisestä. Yksikkö tukeutuu toiminnassaan tuotetehtaan

tuotannonohjaukseen ja moduulitehtaan toimittamiin osakokoonpanoihin sekä DCV:n tukitoimintoihin. Tukitoimintoihin kuuluvat laadunhallinta, operatiivinen hankinta sekä logistiikka. Yksikön toiminta perustuu LEAN-mallin toteuttamiseen kaikilla osa-alueilla. Toimintamalli tulee perustumaan erityisesti henkilöstön monitaitoisuuteen ja työkiertoon. /8/

## **4.2 Organisaatio**

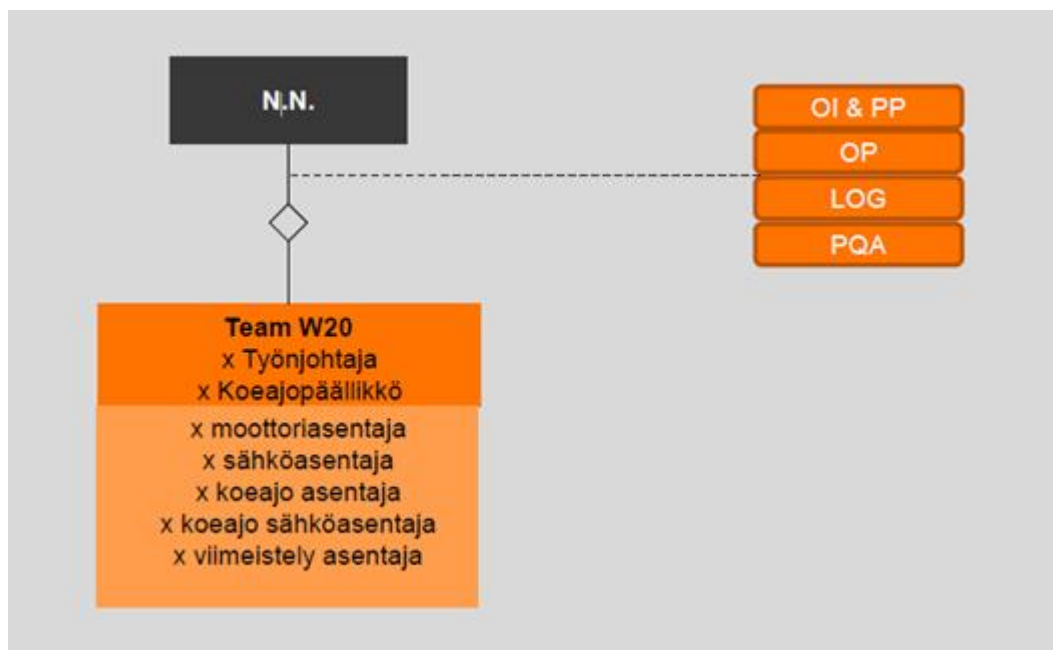
Yksikön käynnistysvaiheessa oli aluksi kaksi W20 tiimiä: Mekaaninen & Sähkö sekä Koeajo & Viimeistely. Molemmilla tiimeillä oli omat työnjohtajansa sekä Koeajo & Viimeistely –tiimillä lisäksi yksi koeajopäällikkö. Mekaaninen & Sähkö –tiimissä oli yhteensä X asentajaa, X moottoriasentajaa ja X sähköasentajaa. Koeajo & Viimeistely –tiimissä oli kaikkiaan X asentajaa, X koeajo asentajaa, X koeajosähköasentajaa sekä X viimeistelyasentajaa. Tiimejä tukemassa olivat tukitoiminnot: OI & PP (Order Intake & Product Planning), OP (Operative Purchase), LOG (Logistics) ja PQA (Production Quality Assurance), kuten voidaan havaita kuvioista 7. /8/



**Kuvio 7.** Delivery Unit W20-organisaatiokaavio, käynnistysvaiheessa. /8/

Yksikön sisäinen organisaatiokaavio muuttui käynnistysvaiheen jälkeen siten, että kaksi erillistä tiimiä (Mekaaninen & Sähkö sekä Koeajo & Viimeistely) yhdistyivät yhdeksi Team W20:ksi. Tukitoiminnot säilyivät ennallaan (**Kuvio 8.**).





**Kuvio 8.** Delivery Unit W20-organisaatiokaavio, lopullinen. /8/

### 4.3 Layout

Layout-suunnittelussa tärkeintä on materiaalien tehokas sijoittelu. Materiaalien kuljetuskerrat ja -matkat on pyrittävä pitämään mahdollisimman pieninä ja selkeinä. Tämä on mahdollista, kun työpisteet on suunniteltu selkeästi. Uudessa yksikössä materiaalien sijoittelu onkin aluksi erittäin haastavaa, mutta kaikki osat löytävät paikkansa ajan myötä. Delivery Unit W20:ssa on käytössä linja-/solutyylinen layout.

THIS IMAGE  
HAS BEEN  
DELETED

### **Kuva poistettu**

#### **Kuvio 9.** Delivery Unit W20-layout. /8/

Materials in –nuolet ilmaisevat ne ovat, joista materiaalit, kuten moottorilohkot ja kampiakselit tuodaan sisään kokoonpanohalliin. Paikassa CS/EB (CrankShaft/Engine Block) subassy on kampiakselin ja moottorilohkon osakoonpanot. Tästä lohko siirretään kohdan assembly line alkupäähän. Kun moottori on käynyt jokaisella vaiheella ja siihen on asennettu kaikki moduulit, osat ja osakokonaisuudet, moottori siirretään paikkaan Generator assy, missä asennetaan generaattori, mikäli se toimitukseen kuuluu. Generaattorivaiheessa moottori nostetaan yhteiselle alustalle generaattorin kanssa, sekä asennetaan ja kohdistetaan generaattori. Generaattoriasennuksen jälkeen moottori nostetaan koeajoselliin, missä moottori koeajetaan. Mikäli moottorin toimitukseen ei sisälly generaattoria, moottori nostetaan kokoonpanon jälkeen suoraan koeajoselliin. Ennen koeajoa moottori asennetaan ajokuntoon. Koeajon jälkeen moottori siirretään paikkaan Finishing, missä moottori viimeistellään ja tehdään avaustarkastus. Avaustarkastuksen jälkeen moottori ruostesuojataan. Tämän jälkeen moottori maalataan paikassa Painting and Dispatching. Valmis, viimeistelty ja uuden maalipinnan päälle saanut moottori lähetetään loppuasiakkaalle.

## 5 LAADUNHALLINTA

Wärtsilän laadunhallintaosasto (Quality Management) vastaa laadusta, työsuojelusta ja ympäristöön liittyvien johtamisjärjestelmien kehittämisestä sekä toimitettujen tuotteiden laadunvarmistamisesta mm. analysoimalla saatua asiakaspalautetta. QM-osasto vastaa myös operatiivisen laadun ohjaamisesta, luokitus-toiminnasta ja moottoridokumenttien hallinnasta. Lisäksi osastolla kalibroidaan mittalaitteita, tarkastetaan ja mitataan hankittavia komponentteja sekä kehitetään toimittajien tekemää laatua. /11/

### 5.1 Laadunvarmistus

Wärtsilä Finland Oy:ssä on käytössä erilliset laatuosaston (PQA) tarkastajat, jotka huolehtivat yrityksen laadunvarmistuksesta omalta osaltaan. Tarkastajia on Wärtsilässä moottorien pääkokoonpanojen yhteydessä (W32/34 sekä W20), moduuliverstaalla, pilot-kokoonpanossa, koeajossa ja viimeistelyssä sekä koneistuksen yhteydessä useammassakin verstaassa.

Tarkastajien lisäksi koneenkäyttäjät itse suorittavat tarkastusta koneistamilleen kappaleille. Työntekijän henkilökohtainen, oman työn tarkastaminen on myös tärkeää. Juuri tämä on merkittävä osa laatutyötä. Hyvin suoritettu tarkastustyö vähentää muiden tarkastustoimenpiteiden tarvetta. Vähimmäisedellytyksenä henkilökohtaiselle oman työn tarkastamiselle on, että työntekijällä on käytössään tarvittavat mittavälineet, tarkastusohje sekä tieto ja taito tarkastuksen suorittamiseen. Tähän pystytään vaikuttamaan esimerkiksi laatukoulutuksilla.

Wärtsilässä tarkastajien työnkuvaan kuuluu muun muassa

- laatupoikkeamien kirjaaminen toiminnanohjausjärjestelmään (SAP) ja laatu seurannan ylläpito
- kappaleiden korjaus-, hyväksymis- ja hylkäämispäätösten tekeminen
- korjausprosessista huolehtiminen
- toimittajalta tulevien osien laatu poikkeamien käsittely
- palautusten huolehtiminen toimittajille (QE-notifikaatio)

- QDMS (Quality Data Management System) -ohjelman käyttäminen
- tarvittavien laatudokumenttien arkistointi
- tiettyjen kriittisimpien ominaisuuksien pistokoetarkastusten tekeminen ja tarvittaessa kappaleiden ohjaaminen verstaan ulkopuolisiin tarkastuksiin
- osallistuminen korjaavien ja ehkäisevien toimenpiteiden suunnitteluun
- osallistuminen alihankkijoiden kehitykseen laatuun liittyvissä asioissa.

Wärtsilässä oli tämän opinnäytetyön kirjoittamishetkellä tarkastajia yhteensä noin 30, suurin osa heistä on vakituksessa työsuhteessa olevia, mutta mukana on myös määräaikaikaisessa työsuhteessa olevia sekä kesäisin lisäksi kesätyöntekijöitä.

### **5.1.1 Virheraportointi**

Virheraportointi toteutetaan yrityksissä usein erilliseen virheraportointijärjestelmään (tässä tapauksessa SAPIin). Virheraportointijärjestelmän kautta saadaan välitettyä tieto viallisista osista tavarantoimittajille tai vaikkapa tieto työnjohtajille asennuksen yhteydessä sattuneesta asennusvirheestä, joka aiheutti osan käyttökelvottomuuden. Näin saadaan reagoitua nopeasti ja välitettyä tiedot tarvittaville osapuolille. Tällaisia ovat esimerkiksi materiaalikoordinaattori, ostaja, työnjohtaja, tavarantoimittaja tai verstaapäällikkö.

Kaikkein oleellisinta virheraportointijärjestelmässä kuitenkin on, että yritys on määritellyt mahdollisimman tarkasti ne toimenpiteet joiden mukaan toimitaan kun virhe havaitaan. Säännöllisesti järjestettävät laatupalaverit, joihin ottavat osaa sekä asentajat että työnjohtajat, ovat usein hyvinkin tuotteliaita laatuongelmien ehkäisemiseksi ja ratkaisemiseksi. Saadaan monenlaisia näkökulmia ja näitä yhdistelemällä löydetään helpommin laatuvirheen ydintekijä.

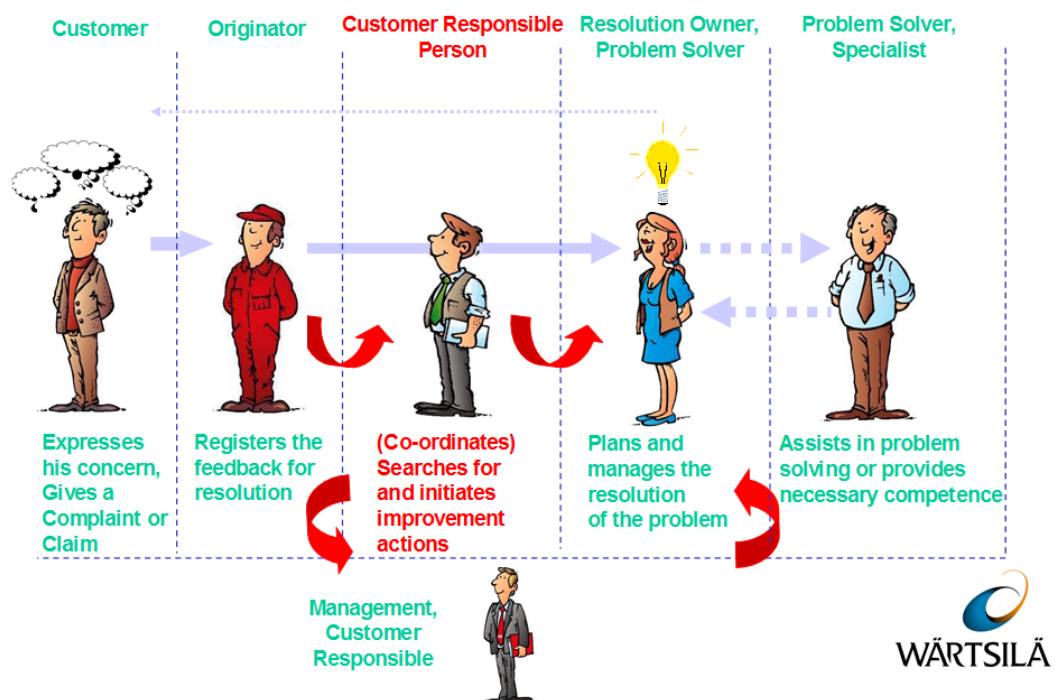
Hyvästä virheraportointijärjestelmästä saadaan tulostettua helposti ymmärrettävässä muodossa olevat tiedot graafisesti, paitsi johdon tarpeisiin, myös palautteen verstaasolle asentajille. Prosessin vastuuhenkilön on tällöin helppo seurata tilannetta reaaliajassa, ja puuttua niihin aina tarvittaessa. Kun järjestelmä on visuaalinen, on viestintä huomattavasti havainnollisempaa, kun nähdään nopeasti mikä tilanne on. Kun virheraportointijärjestelmää kehitetään, on yhteistyö ohjelmiston

suunnittelijan tai yrityksen ATK-osaston kanssa välttämätöntä, jotta saadaan jo suunnittelun alkuvaiheessa tietoa, mitkä ohjelmistoratkaisut ovat ylipäättään mahdollisia ja mitkä taas eivät.

Tärkeää on myös, että virheraportointijärjestelmästä saatua tietoa käytetään toiminnan kehittämiseen, eikä vain seurata sen kautta, että miten meillä nyt menee. Yrityksen täytyy myös määritellä, miten tietoa seurataan ja kuka sen tekee, sekä mitkä toimenpiteet suoritetaan eri tilanteissa. Työnjaon tulee olla selkeä:

- kuka hoitaa raportoinnin
- kuka hoitaa ulkoisen raportoinnin (reklamoi toimittajille)
- kuka hyväksyy vikailmoituksen
- kenen kautta vikailmoituksen tulee kulkea
- kuka hoitaa korjauksen
- kuka lopulta sulkee vikailmoituksen?

Kun työnjako on selkeä ja kaikki tietävät omat roolinsa prosessissa, saadaan virheraportointijärjestelmästä kaikki hyöty irti (**Kuvio 10.**).



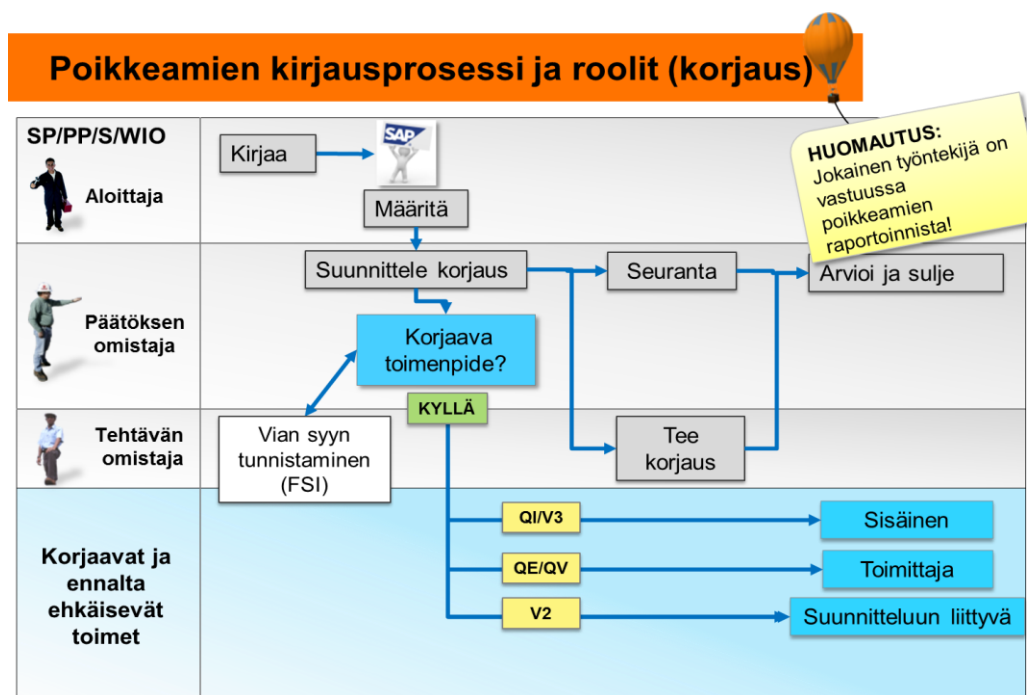
**Kuvio 10.** SAP-virheilmoitusprosessin henkilöt. /4/

Kuten kuvio 10 huomataan, virheilmoitusprosessissa on usein mukana monta henkilöä ja kaikille on määritelty tehtävät ja vastualueet. Näin prosessi pysyy selkeänä ja hommat toimii niin kuin pitää.

### 5.1.2 Nykyinen laadunvalvonnan toimintamalli

Nykyään yrityksen laadunvalvonnan toimintamalli on se, että laatuosaston tarkastajat laativat pääsääntöisesti melkein kaikki virheilmoitukset, mikä on huono juttu ajatellen tarkastajille kuuluvaa varsinaista toimenkuvaa (tarkastajien työnkuvaukset kappaleessa 5.1). Tarkastajien kaikki aika kuluu pääasiassa virheiden kirjaamiseen, eikä aikaa jää tarkempaan tutkimustoimenpiteisiin. Tämän vuoksi virheraportointi tulisi siirtää osaksi myös asentajille (**Kuviot 11. ja 12.**). Tätä järjestelyä kokeillaan uudessa Delivery Unit W20:ssa. Tässä taas on huonona puolena se, että tällöin saattaa esiintyä ns. pimityksiä. Joko virhe pimitetään kokonaan, tai sitä yritetään peitellä jotenkin tai siirtää jonkun toisen syyksi. Tämä taas johtaa siihen, että virheraportointijärjestelmästä ei saada kaikkea hyötyä irti, olkoon se miten hyvä tahansa. Jos tapahtuneita virheitä ei saada tietoon, vaan ne kulkevat mukana

tiedostamattomina ongelmina, aiheutuu niistä yritykselle suuria kustannuksia, joihin ei pystytä vaikuttamaan mitenkään. Työntekijät pitäisi saada ymmärtämään, että tarkoitus ei ole saada työntekijöitä vastuunalaisiksi teoistaan, vaan löytää näin suurimmat kustannusten aiheuttajat, että pystytään kehittymään ja saadaan prosessit paremmiksi ja kaikille osapuolille sujuvammiksi.



© Wärtsilä 25.11.2011 Bright Sky -projekti – Yleinen koulutusesitys

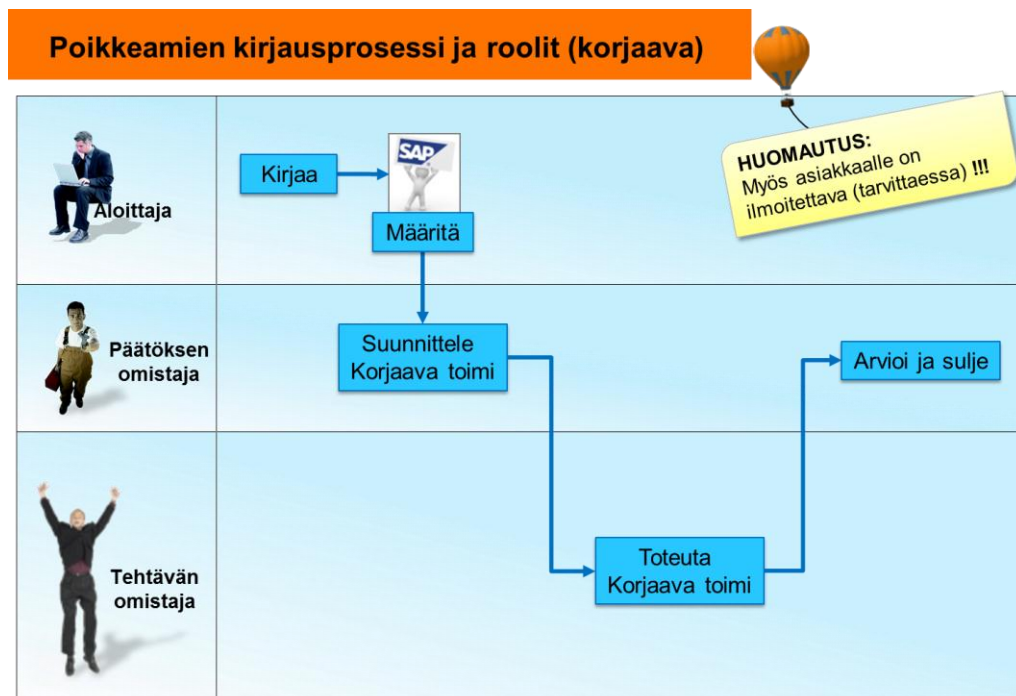
**Kuvio 11.** Poikkeamien kirjausprosessi ja roolit (korjausta vaativa poikkeama).

/2/

Poikkeamien (vikojen/virheiden) kirjausprosessissa **aloittaja** (originator) on tähän asti ollut pääsääntöisesti laatuosaston tarkastaja, uudessa W20-yksikössä aloittaja voi olla myös asentaja. Aloittaja kirjaa poikkeaman (vikailmoituksen) mahdollisimman tarkasti SAP-järjestelmään luodulle valmiille pohjalle ja määrittää poikkeamalle **päätöksen omistajan** (resolution owner) ja lisää tehtävät (taskit) **tehtävän omistajalle** (task owner). Päätöksen omistajalle kuuluu prosessin seuranta,

korjaavien toimenpiteiden määrittely ja korjauksen suunnittelu (joissain tapauksissa) sekä lopuksi arviointi ja vikailmoituksen sulkeminen. Tehtävän omistaja huolehtii poikkeaman korjaamisen sekä vian syyn tunnistamisen. Korjaamisella tarkoitetaan tässä tapauksessa toimenpidettä, jolla poistetaan havaittu poikkeama. Korjaavia ja ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä ovat (vikailmoitus- eli notifikaatiotyypit):

- QI/V3 (sisäiset notifikaatiot)
- QE/QV (toimittajalle tehtävät notifikaatiot)
- V2 (suunnitteluun liittyvät notifikaatiot).



© Wärtsilä 25.11.2011 Bright Sky -projekti – Yleinen koulutusesitys

**Kuvio 12.** Poikkeamien kirjausprosessi ja roolit (korjaavia toimenpiteitä vaativa poikkeama). /2/

Korjaavia toimenpiteitä vaativan poikkeaman kirjausprosessi on pääkohdiltaan samanlainen kuin korjausta vaativien poikkeuksien kirjausprosessi. Korjaava toi-



menpide tarkoittaa tässä tapauksessa toimenpidettä, jonka tarkoituksena on poistaa havaitun poikkeaman aiheuttava syy/tekijä.

## **5.2 Kehittäminen**

Laadunvalvonnan toimintamallia lähdettiin kehittämään haastatteluissa ja palaverissa saatujen tietojen ja tahtotilojen pohjalta sekä laatuasioihin keskittyntä kirjallisuutta lukemalla.

### **5.2.1 Benchmarking**

Benchmarking (=vertailukehittäminen) tarkoittaa oman yrityksen vertailua ulkopuolisiin tekijöihin, kuten kilpailijayrityksiin. Vertailukohteet voivat olla myösmiltä tahansa muulta toimialalta. Benchmarkingilla on tarkoitus kehittää yritystä soveltamalla toisista yrityksistä opittua tietoa oman yrityksen vastaavaan toimintaan. Tarkoituksena ei ole kuitenkaan kopioida prosesseja ja toimintatapoja sellaisenaan, vaan soveltaa ja yhdistellä niitä omiin prosesseihin sopiviksi. Tavanomaisimpia vertailukohteita ovat tuotteiden laatu, taloudellinen menestys sekä asiakasyytyväisyys.

Yleisin toteutustapa benchmarkingiin on tehdä vierailu siihen organisaatioon, jonka kanssa oman yrityksen toimintaa halutaan vertailla. Ennen vierailua on hyvä tutustua kyseiseen yritykseen ja valmistella syventäviä ja tarkentavia kysymyksiä parhaan mahdollisen tuloksen aikaansaamiseksi. Vertailua voidaan suorittaa myös muilla keinoin, kuten etsimällä tietoa parhaista käytännöistä esimerkiksi kirjoista tai internetistä. Internetissä lähteinä voidaan käyttää esimerkiksi uutisia, patenttisivustoja, yritysten kotisivuja sekä erilaisten järjestöjen sivuja. /1/

Benchmarkingia voidaan suorittaa esimerkiksi oman yrityksen eri osastojen kanssa, saman alan johtavan yrityksen kanssa, kilpailevan yrityksen kanssa tai minkä tahansa alan yrityksen kanssa, josta halutaan poimia vinkkejä oman yrityksen toimintaan.

Benchmarking prosessin kulku (/3/ muokattuna):

### **Suunnittelu:**

1. Ensin valitaan kohde, mihin benchmarkingia käytetään (esimerkiksi laadunvalvonta).
2. Valitaan benchmarking -kohde/kumppani. Tietoa saa helposti internetistä googlettamalla tai seuraamalla laatualan julkaisuja.
3. Sovitaan yritysvierailusta tai muusta benchmarkingtavasta valitun yrityksen kanssa.
4. Määritellään tiedonkeruun menetelmät ja kerätään tiedot.

### **Analyysi**

5. Määritellään oman ja kohdeprosessin suorituskyvyt tulevaisuudessa.

### **Integrointi**

6. Tiedotetaan saaduista tutkimuksen tuloksista myös muille samassa organisaatiossa oleville.
7. Asetetaan toiminnalliset tavoitteet, joihin omissa prosesseissa saatujen tulosten perusteella pyritään.

### **Toiminta**

8. Kehitellään toimintasuunnitelma.
9. Toteutetaan suunnitelmat sekä mitataan tuloksia ja seurataan kehitystä.
10. Omaksutaan uusi toimintamalli ja otetaan se käyttöön.

Benchmarking kehityskkeinona sopi hyvin tämän tyyliseen opinnäytetyöhön, jossa on tarkoituksena kehittää nykyistä toimintamallia tehokkaammaksi ja paremmaksi. Mikäli on vaan mahdollista käyttää jo aiemmin keksittyjä tietoja hyväksi, niin miksi lähteä keksimään pyörää uudelleen. Jos joku toinen on jo keksinyt toimivan

ratkaisun ongelmaamme, miksi emme kokeilisi sisällyttää sitä mukauttaen myösiin prosesseihimme?

Kun lähdettiin miettimään uutta laadunvarmistuksen toimintamallia Wärtsilän uuteen yksikköön, Delivery Unit W20:een, päädyttiin kokeilemaan benchmarkingia. Tiedustelin opinnäytetyötäni valvovalta opettajalta, Hannu Hyväriselältä hyviä benchmarkingkohteita ajatellen yritysten laatu puolta. Hyvärinen ehdotti muutamia hyviä suomalaisia yrityksiä, joista lopulta päädyttiin Nokian Linnavuossa 70 vuotta toimineeseen, dieselmoottoreita traktoreihin ja maatalouskoneisiin valmistavaan AGCO Power Oy:n, minne saatiinkin sovittua muutaman tunnin mittainen yritysvierailu, joka pidettiin 21.2.2014. Yritysvierailusta jäi mieleen muutamia hyviä ajatuksia ja parannuskeinoja, joita pystytään ehkä soveltamalla hyödyntämään tulevaisuudessa Wärtsilässäkin, näistä lisää luvussa 7.

### 5.2.2 Plan – Do – Check – Act

Laadunohjauksen jaksollista periaaterakennetta kuvataan plan-do-check-act – (PDCA) ympyrällä eli suomeksi suunnittele-tee-tarkasta-toimi (**Kuvio 13.**). Tässä tapauksessa, kun ilmenee ongelma, suoritetaan aluksi suunnittelu, jolla ongelma pyritään korjaamaan, kokeillaan sitä ja tutkitaan saatuja tuloksia. Jos ongelma saatiin ratkaistua, otetaan ratkaisu käyttöön ja kehitetään prosessia vaiheittain, pieni osa kerrallaan. Kun kyseinen ongelma on saatu korjattua, PDCA-ympyrä otetaan käyttöön jonkin muun, uuden ongelman ratkomiseksi. PDCA-ympyrää onkin tarkoitus käyttää prosessien jatkuvaan parantamiseen.



**Kuvio 13.** PDCA-ympyrä. /4/

Prosesseja (tuotteita ja palveluja) mitataan, että pystytään arvioimaan niiden suorituskykyä. Mittaamalla voidaan ennustaa tuloksia ja ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin tulosten parantamiseksi. PDCA-ympyrää tulee soveltaa yrityksen kaikissa toiminnoissa ja henkilöryhmissä, että siitä saadaan kaikki hyöty irti. Ympyrän ajatusmallin käyttäminen on välttämätöntä, jotta yrityksen laatua pystytään kehittämään jatkuvasti. /5/

PDCA-ympyrä perustuu jatkuvan oppimisen ajattelutapaan. Prosessin aikana on tarkoitus pyrkiä oppimaan uutta ja ohjata prosessia oikeaan suuntaan. PDCA-ympyrän tehtävänä onkin luoda kulttuuri, jossa jatkuvasti pohditaan tuotannossa syntyviä ongelmia ja etsitään niihin ratkaisuja. Wärtsilässä on yleisesti käytössä PDCA-ympyrän ajatusmalli.

## 6 UUDEN TOIMINTAMALLIN KÄYTTÖÖNOTTO

Uutta laadunvarmistuksen toimintamallia käyttöön otettaessa oli hyvin tärkeää, että prosessinomistaja ja prosessiin osallistuva johto saatiin sitoutumaan uuteen menettelytapaan sekä antamaan tukea ja osallistumaan itse myös aktiivisesti muutosvaiheen sisään saattamiseen. Prosessin käyttöönottotiimin lisäksi muille prosessiin kuuluville henkilöille oli annettava mahdollisuus vaikuttaa, että saatiin mahdollisimman onnistunut lopputulos. /7/

Uutta toimintamallia käyttöön otettaessa oli varauduttava myös mahdolliseen muutosvastarintaan. Uuden toimintamallin vastustajat tulisi saada mukaan kuuntelemalla heidän toiveitaan ja hakemalla sopivia yhteistyömuotoja. Vastustajien syyt vastustamiseen tulisi selvittää ja yrittää rohkaista heitä mukaan muutokseen. Vastustajia on muutenkin hyvä kuunnella, sillä he voivat olla myös oikeassa ja näin he pystyvät antamaan uusia ajatuksia prosessin edelleen kehittämiseen. Henkilöstölle on myös annettava aikaa muutokseen valmistautumiseen ja uuteen toimintamalliin tottumiseen. Uuden toimintamallin käyttöönotto on aina järkevintä aloittaa yrityksen sellaisesta organisaatiosta, joka on muutoksille mahdollisimman myönteinen. Tällaisesta organisaatiosta saadut positiiviset kokemukset helpottavat muutoksien eteenpäin viemistä yrityksessä. Mikäli uuden toimintamallin käyttöönotto onnistuu hyvin, olisi siitä hyvä antaa jonkinlaista tunnustusta henkilöstölle. /7/

Kehitystyössä on oltava kärsivällinen. Tulokset syntyvät viiveellä ja uuden oppiminen ja tulosten parantuminen voivat viedä aikaa. Käyttöönoton kynnystä oli saatava matalammaksi. Tähän voitiin vaikuttaa antamalla henkilöstölle selkeää koulutusta ja perehdytystä asian tiimoilta. Koulutuksen jälkeinen tuki oli myös varmistettava käyttöönottovaiheessa. Uusien asioiden oppiminen voi olla hankalaa ja työlästä, ja tällöin juuri on tärkeää, että tukea on saatavilla pulmatilanteissa, ettei syntyisi tyytymättömyyttä ja turhautumisia ja tämän seurauksena paluuta vanhoihin, tuttuihin ja turvallisiin menetelmiin.

Uuden toimintamallin käyttöönoton onnistumista ja tulosten mahdollista parantamista pystyttiin tässä tapauksessa hyvin seuraamaan SAP-

tuotannonohjausjärjestelmän ja QlikView-ohjelman kautta, koska kaikki vikailmoitukset laaditaan SAPIin ja niitä pystytään sieltä helposti hakemaan ja analysoimaan, tarvittaessa myös QlikViewin avulla. Tietojen analysointia voidaan myöhemmin käyttää myös laadunhallintajärjestelmän parantamiseen ja kehittämiseen. /7/

## **6.1 Valmistelu**

Uutta laadunvarmistuksen toimintamallia valmisteltiin aluksi pitämällä aloituspalaveri aiheeseen liittyen (14.1.2014). Palaverissa päätettiin, miten tullaan toimimaan ensimmäisen moottorin kanssa ja miten toimitaan jatkossa. Kehittelin edeltäkäs in palaveriin ehdotuksia, miten tul taitisiin toimimaan ja ehdotuksista valittiin yhdessä parhaat ja näin alettiin kehittämään toimintamallia oikeaan suuntaan. Helmikuun alussa (6.2.2014) pidettiin palaveri laatuosaston henkilöstön kesken, jossa käytiin läpi Delivery Unit W20:een luotu laadunvarmistuksen toimintamalli ja hiottiin mallia vielä hieman toimivammaksi.

Koulutusten järjestämisestä W20-asentajille pidettiin palaveri 11.3.2014, jossa käytiin läpi mm.

- koulutusten aikataulu
- koulutusten sisältö
- koulutusten laajuus
- koulutustilat
- koulutuksiin kuluva aika
- vikailmoitusprosessin prosessikaavio.

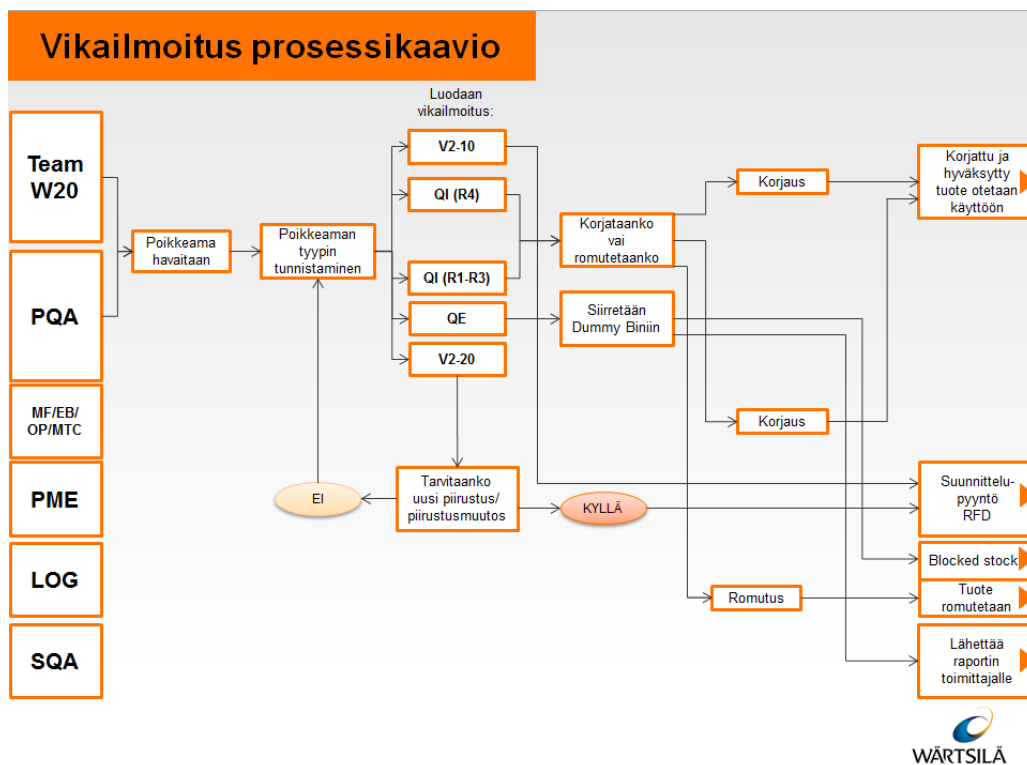
Palaverissa päätettiin, että koulutukset aloitetaan maaliskuun lopussa, kun kiireellisimmät projektit oli saatu valmiiksi. Koulutuksia jouduttiin vielä jälkeempä in siirtämään huhtikuun alkupuolelle. Koulutuksista lisää kappaleessa 6.3.

## **6.2 Koulutusmateriaalit**

Koulutusmateriaalien laatiminen vikailmoitusten tekemisestä W20:n asentajille aloitettiin tammikuussa 2014. Aluksi laadittiin ohjeet QI- ja V2-vikailmoitusten

laadinnasta selainpohjaisen SAP NetViewerin kautta, mutta jälkeenpäin huomattiin kyseisessä ohjelmassa olevan toimimattomuutta ja puutteellisuutta. Tämän vuoksi laadittiin kokonaan uudet ohjeet QI- ja V2-vikailmoitusten laadinnasta SAP-tuotannonohjausjärjestelmän kautta. Asentajat alkoivat koulutusten jälkeen tehdä vikailmoituksia suoraan SAPIin ja tulevaisuudessa siirrytään suunnitelmien mukaan huomattavasti yksinkertaisempaan ja selkeämpään SAP NetVieweriin tai muuhun vastaavaan ”kevyempään” ohjelmaan.

SAP NetViewer ohjelman toimimattomuudesta tiedotettiin eteenpäin ohjelmistoista vastaavia henkilöitä, mutta vikaa ei saatu korjattua tämän opinnäytetyön aikana, eikä näin pystytty käyttöönottamaan sitä ennen tämän opinnäytetyön esittelyä ja palautusta. Helmikuussa sain tiedon, että QT01-raportin laadinnasta pitää myös tehdä ohjeistus viimeistelyn asentajille, koska tätä (Punch list-) prosessia oli kehitetty samanaikaisesti tämän opinnäytetyön ohessa ja viimeistelyn asentajat tarvitsivat koulutusmateriaalin tähän. QT01-raportista laadittiin ohjeet pelkästään SAPIin kautta tehtäväksi, koska tämä oli paras toteuttaa näin ja lisäksi SAP NetViewer:issä ei ollut edes koko QT01-notifikaatiovaihtoehtoa. Ohjeet laadittiin PowerPoint-muotoisiksi Wärtsilän standardin mukaiselle pohjalle mahdollisimman selkokielellisesti ja yksityiskohtaisesti. Ohjeet laadittiin sellaisiksi, että niitä käyttämällä pystyttäisiin tekemään vikailmoitukset, vaikkei itse koulutuksesta välttämättä kaikkea muistaisikaan. Koulutusmateriaalien tueksi laadittiin myös prosessikaavio, josta nähdään W20-asentajien ja laatuosaston tarkastajan uudet, muuttuneet vastualueet vikailmoitusprosessissa (**Kuvio 14.**).



**Kuvio 14.** Vikailmoitusprosessin prosessikaavio uudessa laadunvarmistuksen toimintamallissa.

Prosessikaavion lyhenteet ja niiden selitykset:

- Team W20 = Delivery Unit W20-asentajat
- PQA = Production Quality Assurance (laatuosasto)
- MF = Module Factory (moduulitehdas)
- EB = Engine Block (lohkokoneistus)
- OP = Operative Purchasing (operatiivinen osto)
- MTC = Manufacturing Technology Centre
- PME = Project Management & Engineering (suunnittelu)
- LOG = Logistiikka
- SQA = Supply Quality Assurance (toimittajan laatu)
- V2-10 = Suunnittelun parannusehdotus (vikailmoitus)
- QI (R4) = Sisäinen vikailmoitus, riskiryhmä 4
- QI (R1-R3) = Sisäinen vikailmoitus, riskiryhmät 1-3



- V2-20 = Poikkeama/vika piirustuksessa (vikailmoitus)
- RFD = Request for Design (suunnittelupyyntö)
- Dummy bin = Poikkeamien välivarastointipaikka
- Blocked stock = Poikkeama varasto.

Kuviossa 14 vasemmassa reunassa ovat osastot ja oikeassa reunassa ulostulot eli outputit. Prosessikaaviota luetaan siten, että esimerkiksi Team W20:n asentaja havaitsee poikkeaman, minkä jälkeen asentaja tunnistaa poikkeaman tyypin. Asentaja luo QI-vikailmoituksen, koska tarvitsee uuden osan vioittuneen osan tilalle ja vioittunut osa saadaan näin poistettua saldoista. Asentaja tietää, että kyseessä on sisäinen vikailmoitus QI, koska asentaja on itse nähnyt, että osa (laakeriliuska) on tippunut lattialle asennuksen yhteydessä. Koska osaa (laakeriliuskaa) ei kannata korjata/ei pystytä korjaamaan, viallinen osa romutetaan logistiikan (LOG) toimesta ja otetaan varastosta uusi osa viallisen tilalle.

### **6.3 Henkilöstön kouluttaminen**

Henkilöstön kouluttaminen aloitettiin, kun koulutusmateriaalit oltiin saatu valmiiksi ja heti kun siihen saatiin lupa Delivery Unit W20-päälliköltä. Koulutusten aloitusta jouduttiin siirtämään toisinaan, koska kokoonpanoon tuli kiireellisiä projekteja, jotka menivät kaiken muun edelle. Koulutuksiin osallistui W20-asentajat noin 10 hengen ryhmissä. Koulutukset kestivät 1,5-2 tuntia. Koulutusten pituus vaihteli hieman, koska kaikille asentajille ei koulutettu samoja asioita. Koulutukset järjestettiin kahdessa eri kokoustilassa. Kokoustilojen pääkriteerinä olivat tilojen koko ja istumapaikkojen määrä, koska henkilöitä piti mahtua kerralla samaan tilaan jopa 16 kappaletta. Koulutuksissa käytettiin apuna tietokonetta ja videotykiä, millä heijastettiin PowerPoint-esitykset valkokankaalle.

Koulutukset pidettiin kolmessa erässä kohtuullisen suuren kohderyhmän vuoksi. Ensimmäisessä koulutuksessa olivat mukana W20-moottoriasentajat. Koulutuksessa käytiin läpi QI-vikailmoitusten koulutusmateriaali. Toinen koulutus pidettiin W20-sähköasentajille sekä automaatiotestaaajille. Koulutuksessa käytiin läpi QI- ja V2-10 -vikailmoitusten koulutusmateriaalit. Kolmannessa koulutuksessa olivat mukana W20-koeajon ja viimeistelyn asentajat sekä W20-henkilöstöä. Koulutuk-

sessä käytiin läpi erillinen Punch list-prosessi sekä sen aiheuttamat muutokset W20-asentajien ja henkilöstön työnkuvaan. Lisäksi käytiin läpi QT-01- sekä QI-vikailmoitusten koulutusmateriaalit.

Kun kaikki prosessiin osallistuvat henkilöt oltiin saatu koulutettua, jäätin odottamaan onnistuuko uuden prosessin käyttöönotto sujuvasti ja vastaavatko kehitys-prosessin tulokset niille asetettuja tavoitteita.

## 7 JATKOKEHITYS JA POHDINTA

Kun uusi laadunvarmistuksen toimintamalli on otettu käyttöön on tärkeää, että suunnitelmaa päivitetään ja tarkennetaan saatujen kokemusten perusteella jälkeinpäin, sekä tehdään tarvittaessa korjaavia toimenpiteitä. Uudistettua prosessia on ehdottomasti seurattava myös käyttöönoton jälkeen. On lisäksi tutkittava, toimiiko prosessi suunnitelmien mukaisesti, ovatko prosessimuutosta koskevat henkilöt omaksuneet uudet työnkuvansa ja vastaavatko saadut tulokset asetettuja tavoitteita.

Yksi kaikkien aikojen merkittävimmistä laatuguruista – Joseph Juran näkee tuotteiden laadun kehittämisen jatkuvana prosessina. Prosessien kehittämistyö ei pääty käyttöönottoprojektiin, eikä laakereilla lepäämiseen näin ollen ole aikaa. Prosessin suorituskykyä on valvottava ja tarkkailtava. Tarkkailtava on myös muun muassa

- onko prosessi nopeutunut
- ovatko virheet vähentyneet
- ovatko parantamistavoitteet saavutettu
- onko tuotteiden laatu parantunut? jne.

Kehittämisen lähtökohtana voidaan pitää sitä, että asiat voidaan aina tehdä paremmin. Prosessien kehittämistä tapahtuu jatkuvasti, mutta joskus voi tulla myös vaihe jolloin huomataan, että menetelmät ja tekniikat on hiottu huipputasolle ja henkilöstö osaa asiansa. Tässä tapauksessa tarkastelukulmaa on laajennettava ja mietittävä prosessin uudelleensuunnittelua ja vanhan unohtamista. Joissain tapauksissa tämä voi olla erittäin hyödyllistä prosessin toimintaa ajatellen, jos näin pystytään parantamaan tuloksia ja tuottavuutta. Edistyksellisiä maailman luokan ratkaisuja voidaan myös tutkia ja arvioida mahdollisuuksia soveltaa niitä myös omiin prosesseihin. Prosesseja uudistettaessa voidaan myös miettiä esimerkiksi kaikkien raporttien ja työvaiheiden tarpeellisuuksia ja pystytäänkö prosesseja yhdistelemään tai virtaviivaistamaan. /7/

Laadunvarmistusta ajatellen kehittämistä on vielä ainakin poikkeamien toistumisen ehkäisemisessä korjaavin toimenpitein sekä poikkeamien syiden estämisessä ehkäisevin toimenpitein. Näihin pyritäänkin panostamaan tulevaisuudessa enemmän, nyt kun tarkastajalle jää hieman enemmän aikaa itse tarkastustoimiin toimintamallin muutoksen jälkeen.

Benchmarkkaamalla ja muuten saatuja parannuskeinoehdotuksia ja ajatuksia:

- Kevyempi ja yksinkertaistettu käyttöliittymä vikailmoitusprosessiin, joka siirtää tiedot SAPIin.
- Kosketusnäytöt/tabletit mukana tarkastuksissa, näin saavutetaan nopeat ratkaisut ja tietojen kirjaamiset.
- Jokaisen moottorin mukana kulkee iskunkestävä tablettitietokone kiinnitetynä moottorilohkoon esimerkiksi magneettisella suojakuorella.
- Top-3 viat kerätään ilmoitustaululle asentajien nähtäväksi, näin kaikki pysyvät kartalla suurimmista vikojen aiheuttajista ja pystytään poistamaan esimerkiksi inhimillisistä virheistä johtuvia toistuvia vikoja.
- Eri työvaiheissa oleville materiaaleille avautuu vikailmoitusta tehdessä vain tietyt vikakoodit (defect code) ja vian sijaintikoodit (defect location).
- Tarkastaja hakee viikko- tai kuukausitasolla poikkeamien toistuvuutta ja puuttuu niihin ja analysoi niitä.
- Tarkastaja puuttuu havaittuihin isompiin, yksittäisiin poikkeamiin (myös QI-vikailmoitukset).

## 8 YHTEENVETO

Laadunvarmistuksen toimintamallin kehittäminen oli sopivan haastava ja mielenkiintoinen opinnäytetyön aihe. Taustalla oli kaksi kesää kesätöissä Wärtsilässä laatuosastolla, laaduntarkastajan työssä, joten se puoli prosessista oli hyvinkin tuttua allekirjoittaneelle. Aihetta tutkiessani aukeni runsaasti uusia ulottuvuuksia ja näkökulmat yrityksen laadunvarmistusprosessista laajenivat aikalailla. Aiempi työkokemus yrityksessä ja varsinkin pohjatiedot laatuosaston toiminnasta olivat erittäin hyödyllisiä ja tarpeellisia työn suorittamista ajatellen. Ilman minkäänlaisia pohjatietoja olisi aiheeseen tarttuminen ollut huomattavasti haasteellisempaa.

Kuten usein tällaisissa kehitysprojekteissa käy, projekti laajeni alkuperäisestä suunnitelmasta aikalailla. Se on kuitenkin hyväkin asia, sillä kannattaahan sitä kerralla tehdä niin paljon kuin ajan puolesta on mahdollista. Projektin laajeneminen aiheutti osaltaan hieman lisätöitä, varsinkin kun joitain ohjeita laadittiin kahden kertaan eri ohjelmille. Projekti saatiin kuitenkin hyvälle mallille jo hyvissä ajoin ennen deadlinea. Eihän kehitystyössä voida koskaan olla täysin valmiita, aina löytyy jotain parannettavaa ja kehitettävää.

Ohjeita laadittiin kaiken kaikkiaan 61 PowerPoint sivullista. Nämä sivut jakautuivat kuuteen erilliseen ohjeeseen/kaavioon, joista lista alla:

- SAP QI –vikailmoitusohje
- SAP V2-10 –vikailmoitusohje
- SAP QT-01 –vikailmoitusohje
- SAP NetViewer QI –vikailmoitusohje
- SAP NetViewer V2-10 –vikailmoitusohje
- Vikailmoitusprosessin prosessikaavio.

Ohjeet laadittiin Wärtsilän sisäiseen käyttöön työntekijöiden koulutus- ja tukitarjoitukseen.

## LÄHTEET

- /1/ Benchmarking - Mitä tarkoittaa Benchmarking? –artikkeli. Viitattu 24.1.2014. <http://www.e-economic.fi/kirjanpito-ohjelma/sanakirja/benchmarking>
- /2/ Bright Sky project - General Training Presentation. 2012. Viitattu 13.2.2014
- /3/ Camp, R. 1995. Business process benchmarking. USA. ASQC Quality Press.
- /4/ Hämäläinen, J., Wärtsilä quality management. 2013. Viitattu 31.1.2014
- /5/ Kano, N., Määttänen, S. & Öhrnberg, P. 1986. Laatu turvaa tuloksen: TQC, yrityksen uusi toimintatapa. Suomen laatu yhdistys.
- /6/ Laatu kustannukset –artikkeli. Laatuakatemia. Viitattu 27.1.2014. [http://www.kotiposti.net/tuurala/Laatu\\_kustannukset.htm](http://www.kotiposti.net/tuurala/Laatu_kustannukset.htm)
- /7/ Lecklin, O. 2006. Laatu yrityksen menestystekijänä. Helsinki. Talentum.
- /8/ Luopajarvi, M. 2013, W20 2014 – Laatu, Joustavuus & Monitaitoisuus, PowerPoint –esitys
- /9/ Piirainen, A. 2013. Laatu puhuttaa suomessa –artikkeli. Viitattu 27.1.2014 <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/laatu-puhuttaa-suomessa/>
- /10/ Väisänen, J. 2013. Nollavirheajattelusta Six Sigmaan –artikkeli. Viitattu 27.1.2014 <http://www.qk-karjalainen.fi/fi/artikkelit/nollavirheajattelusta-six-sigmaan/>
- /11/ Wärtsilä Finland Oy yleisesittely. Wärtsilän intranet. Viitattu 20.1.2014.
- /12/ Wärtsilä Focus Kehitysehdotustoiminta. Wärtsilän intranet. Viitattu 29.1.2014
- /13/ Wärtsilä intranet
- /14/ Wärtsilä Oyj Abp osavuosisikatsaus, tammi-syyskuu 2013. Wärtsilän intranet. Viitattu 20.1.2014.
- /15/ Wärtsilä Oyj Konserniesittely, 2013
- /16/ Wärtsilä Suomessa –esite. Wärtsilän intranet. Viitattu 20.1.2014