



**SAVONIA**

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# LAADUNVALVONNAN TYÖKALUT

ACTIW OY

TEKIJÄ/T: Mika Häyrinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Mika Häyrinen			
Työn nimi Laadunvalvonnan työkalut			
Päiväys	26.5.2015	Sivumäärä/Liitteet	32/15
Ohjaaja(t) Lehtori, Anssi Suhonen Savonia, Quality Manager, Otto Utriainen Actiw Oy			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Actiw Oy			
Tiivistelmä			
<p>Opinnäytetyöprojektin tavoitteena oli valmistaa laadunvarmistukseen työkalut Actiw Oy:lle. Actiw Oy:lla ei ollut laadunhallintatyökaluja kaikille laitteille. Yhtiöllä oli käytössä LoadPlate ITP (Inspection Test Plan). LoadPlate ITP-listan pohjalta rakennettiin muille laitteille vastaavat ITP-listat.</p> <p>Nykypäivänä laadulla on iso merkitys yhtiöiden strategioissa. Laatu tulee esille joka paikassa ja asiakkaat vaativat laatua ostamiltaan tuotteilta, joten jokaisen yrityksen pitää ottaa laatu vakavissaan. Actiw Oy:llä ei ollut työkaluja laadunvarmistukseen. ITP listat kehitettiin kaikille tuotteille. Laatupäällikkö oli tehnyt toimituksen valvontaraporttipohjan, jota ei oltu vielä otettu käyttöön. Toimituksen valvontaraportti otettiin käyttöön ja siitä tehtiin omat versiot kaikille yrityksen tuotteille. Myös dokumentointi- ja raportointityökalut tarvittiin tarkastajan käyttöön. Nämä työkalut hankittiin ja niistä tehtiin vain tarkastajan käyttöön tuleva kokonaisuus.</p> <p>Projektin tarkoitus oli yhtenäistää laadunvarmistustyöskentelyä. Toivottavasti tällä päästään lähemmäksi laatukäsikirjan käyttöönottoa, jonka myötä yhtiö voi hakea laatusertifikaattia. Sen myötä yhtiö voi toimittaa parempilaatuisia tuotteita ja tuottavuus kasvaa.</p>			
Avainsanat laadunvarmistus, laatu, työkalut			
yleinen			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author(s) Mika Häyrinen			
Title of Thesis Quality control tools			
Date	May 26, 2015	Pages/Appendices	32/15
Supervisor(s) Mr Anssi Suhonen Senior Lecturer; Mr Otto Utriainen Quality Manager (Actiw Oy)			
Client Organization /Partners Actiw Oy			
<p>Abstract</p> <p>The aim of the final year project was to make tools for quality control. The project was commissioned by Actiw Oy. Actiw Oy did not have quality control tools for all their products. The company had LoadPlate ITP (Inspection Test Plan) which was used as a base for other product ITPs.</p> <p>Today quality has a big role in the strategies of companies. Quality comes up everywhere and customers require good quality of all products they purchase. This is why every company needs to take quality issues seriously. Actiw Oy did not have tools for quality control. ITP lists were developed for all products. The quality manager had prepared a Delivery Control Report but this document base was not yet in use. The DCR document was taken into use and separate versions were made for all the products of the company. It was also considered what kind of measurement and documentation tools an inspector needs for quality control visits. These tools were purchased and made into one set to be used only by the quality inspector.</p> <p>The purpose of the project was to standardize quality control work. Hopefully this is one step closer to the introduction of a quality handbook by which the company can apply for a quality certificate. As a result, the company can deliver better products and profitability is improved.</p>			
Keywords quality, control, ITP (inspection test plan), tools			
public			

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	6
2	ACTIW OY .....	7
2.1	LoadPlate .....	7
2.2	LoadMatic.....	8
2.3	Actiw Warehouse .....	9
3	LAATU KÄSITTEENÄ .....	10
3.1	Laadun historia .....	11
3.2	Actiw laatu .....	12
3.2.1	Actiw Oy:n käyttämät työkalut .....	12
3.2.2	NCR, Non Conformance Report .....	12
3.2.3	DCR, Delivery Control Report .....	13
3.2.4	ITP, Inspection Test Plan.....	13
4	RIITTÄMÄTTÖMÄSTÄ LAADUNVARMISTUKSESTA JOHTUVIA ONGELMIA ESIMERKKI TOIMITUKSESSA .....	14
4.1	Varasto projektin haasteet.....	14
4.2	Virheiden välttäminen projektissa.....	14
5	LAADUNVALVONNASSA HUOMIOITAVAA .....	16
6	LAADUNVALVONNAN RAPORTOINTI- JA TARKASTUSTYÖKALUT .....	17
6.1	Raportointipohja DCR.1.1 .....	17
6.2	ITP-tarkastuslistojen toimintaperiaate .....	17
6.3	LoadPlate ITP .....	18
6.4	Loadmatic ITP .....	18
6.5	Intecrated devices .....	19
6.5.1	Conveyors ITP .....	19
6.5.2	Inverters ITP .....	19
6.6	Actiw ITP .....	20
6.6.1	DLT Cart ITP.....	20
6.6.2	DLT Drive unit ITP .....	21
6.6.3	DLT Lifting unit ITP .....	22
6.6.4	CAT Cart ITP.....	23
6.6.5	CAT Drive unit ITP .....	24

6.6.6	VTL ITP .....	25
6.6.7	Rack ITP.....	26
6.6.8	Safety protection ITP.....	26
7	LAADUNVALVONNAN MUUT TYÖKALUT.....	27
8	ACTIW LAADUN KEHITTÄMINEN .....	28
9	YHTEENVETO.....	31
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT .....	32
	LIITE 1: LOADPLATE ITP.....	33
	LIITE 2: LOADPLATE DRC .....	45

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Actiw Oy:lle laadunvarmistukseen työkalut joihin kuuluu raportointi pohja, tarkastuslistat, sekä mittaus ja dokumentointityökalut. Tällä hetkellä Actiw Oy:ssä ei ole vakiintunutta tapaa tehdä raportointia laadunvalvontatehtävän jälkeen. Yhtiössä ei ole myöskään vakituista laadunvalvojaa tällä hetkellä. Työkalujen olisi tarkoitus helpottaa ja selkeyttää laadunvalvontaa.

Laadunvalvontatyökaluille on tullut tarvetta enemmissä määrin alihankinnan siirtyessä Baltian maihin. Työkalut oli tärkeä saada valmiiksi ennen seuraavan projektin alkua. Actiw Oy:llä on ollut käytössä yksittäisten projektien tiettyjä tarkastuslistoja ja raportointipohjia, joista on pyritty ottamaan pohja uusille työkaluille.

Työn tavoitteena on myös parantaa Actiw Oy:n laadunhallintajärjestelmää. ITP-listoista voidaan kerätä tietoa esimerkiksi laatuvirheistä, listojen avulla on helpompi seurata, sekä selvittää virheiden aiheuttajaa. Laatupoikkeamien toteaminen riittävän varhaisessa vaiheessa toimitusketjun sisällä pienentää laatu kustannuksia, sekä toimitusaikojen lyheneminen parantaa kassavirtaa.

## 2 ACTIW OY

Actiw oy on Pieksämäellä sijaitseva yritys, joka on erikoistunut tuotteiden varastointiin ja vakio kuormatilojen lastauksiin. Actiw Oy on perustettu 2008 jolloin se irtautui omaksi yhtiöksi Naaraharju Oy:stä. Actiw Oy:n liikevaihto oli 4,8 miljoonaa euroa vuonna 2013 ja henkilölukumäärä oli 19 (Finer.fi).

Actiw Oy tuotteita ovat Actiw varasto, LoadMatic ja LoadPlate. Suurin osa myynnistä suuntautuu ulkomaille ympäri maailmaa. Yritys ei valmista laitteita itse, vaan kaikki laitteet valmistetaan alihankinnassa. Yritys on järjestelmäintigaattori, joka vastaa laitteiden suunnittelusta sekä projekti toiminnasta. Yritys voi tarjota asiakkaalle tuotantolinjan jälkeisen kokonaisuuden (kuva 1), joka kattaa varastoinnista automaattiseen ajoneuvon lastaukseen. (Actiw Oy.)



KUVA 1. Actiw intralogistics (Actiw Oy.)

### 2.1 LoadPlate

Ensimmäinen Actiw LoadPlate on valmistettu vuonna 2001. Toimintaperiaate ei ole muuttunut. Lastauslevyn päälle lastataan tuotteet, minkä jälkeen levy työnnetään konttiin ja puskimella pidetään tuotteet kontin sisällä, kun lastauslevy vedetään alta pois. Laitte soveltuu 20", 40" ja 45" merikonttien lastaukseen. Sillä voidaan lastata myös maksimissaan 13,6 m pitkiä trailereita. Yleisin sovellus on sahatavaran kontitus. LoadPlatesta on myös multiversio joka pystyy siirtymään useamman kontituspaikan välillä. Kuvassa 2 on 40" merikontille tarkoitettu LoadPlate. (Actiw Oy.)



KUVA 2. Actiw LoadPlate (Actiw Oy.)

## 2.2 LoadMatic

LoadMatic (kuva3) on enemmän automaatiota sisältävä versio LoadPlate laitteesta ja se voidaan liittää prosessiin. LoadMaticin saa eri automaatio asteilla. Ensimmäiset laitteet on toimitettu vuonna 2012 petrokemian tehtaalle Arabi-Emiraatteihin. (Actiw Oy.)



KUVA 3. Actiw LoadMatic (Actiw Oy.)



## 2.3 Actiw Warehouse

Ensimmäinen Actiw-varasto (kuva 4) on rakennettu 1980-luvun alkupuolella. Suurin osa Actiw varastoista on toimitettu lavakäsittelyyn. Varastoja on myös toimitettu paperirullien ja pitkien tavaroiden käsittelyyn. Varaston toiminta periaate on siirtää lavoja VTL-nostimilla lavoja kerrosten välillä. Kerrosten sisäiseen liikenteeseen on DLT-vaunu ja CAT-vaunu. Actiw varaston parhaita puolia lavan käsittely kapasiteetti. Actiw varastossa voi liikuttaa ratkaisusta riippuen yhdestä lavasta kymmeneen saman aikaisesti. Actiw varastoja on tuhannesta lavapaikasta kymmeneentuhansiin lavapaikkoihin. (Actiw Oy.)

Actiw varastoon liittyvät seuraavat lyhenteet:

- VTL, Vertical Transfer Lift
- DLT, Deep Lane Transfer
- CAT, Cross Aisle Transfer

(S2016 214 Operation and Maintenance.)



KUVA 4. Actiw-varastojärjestelmä (Actiw Oy.)

### 3 LAATU KÄSITTEENÄ

Laatua on ollut aina, ja se on tullut jäädäkseen erimuodoissa. Tuotteiden ja palveluiden laadun lisäksi huomiota kiinnitetään toiminnan laatuun, koko siihen toimintaketjuun, jonka tuloksena tuotteet ja palvelut syntyvät. Laatu on yrityksen keskeinen menestystekijä. (Lecklin 2002, 11.)

Nykypäivän ajatusten mukaan vastuu laadusta on jokaisella, ja laadun edistämisen tuloksia voidaan saavuttaa vain siirtämällä johdon tahtotila systemaattiseksi toimivaksi järjestelmäksi. Liiketoimintasuunitelmissa laadulla tulisi olla keskeinen merkitys. (Lecklin 2002, 13.)

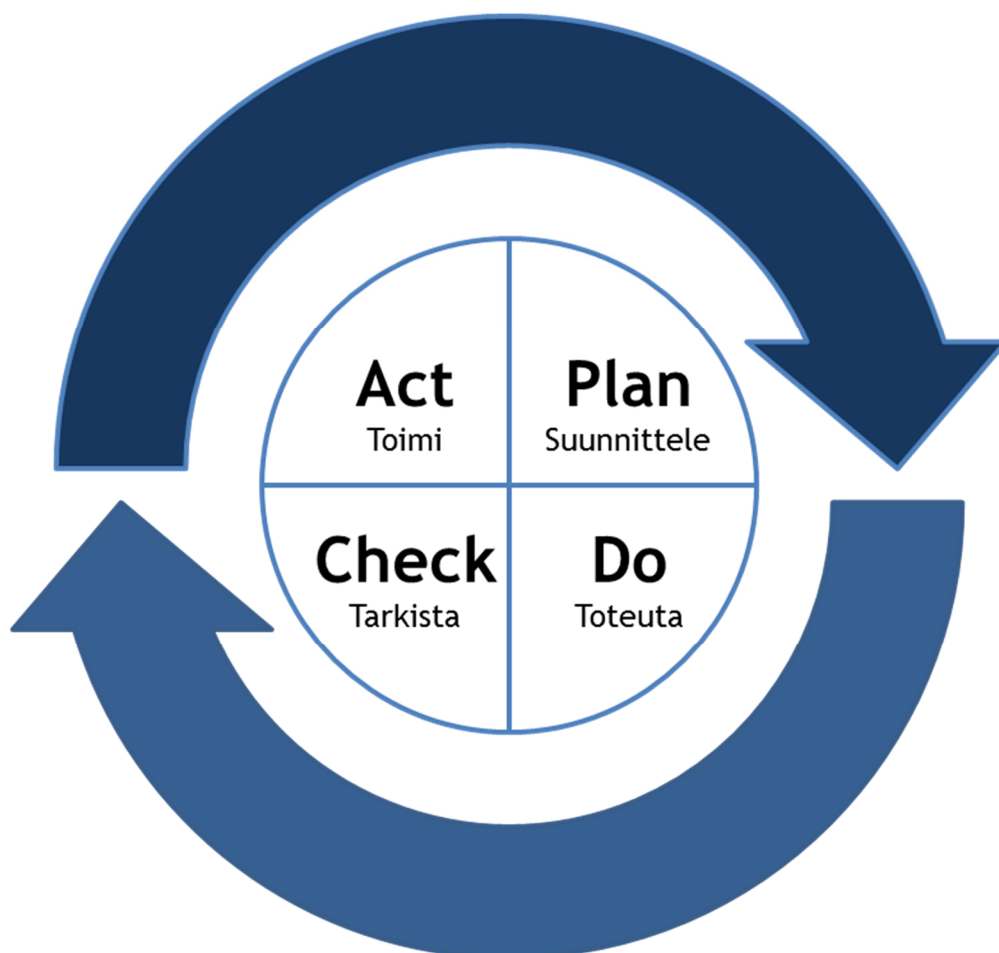
Laatu voidaan nähdä monimuotoisena käsitteenä. Laatua on monenlaista ja sitä voi mitata monin eri tavoin, ja suuri merkitys on myös sillä määritetäänkö laatua toimittajan vai asiakkaan puolelta. Nykyaikana varmasti tiedostetaan laadun merkitys.

Laatu on jokaisen ihmisen määriteltävissä. Kiinalainen crossi mopo joka on toiminut mielestäni vähäisellä huololla 3 vuotta ja maksoi 700 oli hyvä ostos. Naapuri osti laadukkaan Japanilaisen crossi mopon. Sitä myös pitää huoltaa säännöllisesti. Varaosien hinta ja itse mopon hankinta hinta oli kolminkertainen. Kumpikin on tyytyväinen saatuun laatuun. Johtuuko suuri hinta ero oikeasti laatu erosta vai myydäänkö käsitettä laadukkaasta laitteesta.

Tärkeintä on yrityksessä määrittää, minkälaista laatua halutaan tuottaa ja miten laatua tehdään. Loppujen lopuksi asiakas määrittää laadun. Asiakkaan laatukokemukseen vaikuttaa laitteen tai palvelun toimivuus, ylesvaikutelma, asiakaspalvelu ja miltä se tuntuu. Tiettyjä laatuvirheitä voi paikata toisilla ominaisuuksilla, jotta laatuominaisuus pysyy korkeana, mutta sekään ei auta pidemmänpäälle jos laatu virheitä ei saada korjattua.

Kuten Lecklin ( 2002 ,18) toteaa, yleisesti laadulla ymmärretään asiakkaan tarpeiden täyttämistä yrityksen kannalta mahdollisimman tehokkaalla ja kannattavalla tavalla. Asiakastyytyväisyys ei siis ole itsetarkoitus, johon pitää pyrkiä hinnalla millä hyvänsä.

Demingin ympyrä (Kuvio 1) tuo esille mitä toimia vaaditaan, jotta yritys voi kehittyä ja viedä laatu toimintaa eteenpäin. Yritys vaatii jatkuvan kehittämisen periaattetta, jotta ei jäädä kilpailioista jälkeen. Jatkuvalle kehittämiselle pidetään asiakkaat mahdollisimmin tyytyväisinä tarjoamalla uusinta teknologiaa ja samalla voidaan parantaa yrityksen tuottamaa laatua.



KUVIO 1. Demingin ympyrä

### 3.1 Laadun historia

Laatu on ollut aina ihmisen toiminnassa. Laatu on määritelty aina ketkä voivat menestyä ja ketkä kärsivät huonon laadun tuomista ongelmista.

Laadun kehitys voidaan jakaa kategorisesti seuraaviin kausiin:

- Laadun "esihistoria" 1800-luvulle asti
- Laaduntarkastus ja laadunvalvonta 1800-luvun alkuvuosikymmeniltä
- Laadunvarmistus 1920-luvulta
- Laatujohtaminen 1900-luvun jälkipuoliskolla
- Laatukulttuurisuus 1990-luvulta
- Laatuysteiskunta 2000-luvulla

Laatuajattelu laajeni 1950-luvulla pitkin harppauksin. Laatu laajeni käsittämään kokonaisvaltaisen laadunvalvonnan, laatukustannukset, luotettavuustekniikan ja nollavirheajattelun. Oppeihin tuli jopa filosofisia piirteitä. Selvästi merkittävin laatujohtamisen malli oli Demingin nimeen liitetty TQM - Total Quality Management, kokonaisvaltainen laatujohtaminen. Se sai laajan levinneisyyden ja ISO-9000 -standardin kautta kansainvälisesti standardisoituneen aseman. (Laatuakatemia.)

Japanilaisilla oli tarve parantaa tuoteidensa laatua toisen maailmansodan jälkeen. Amerikkalaiset Deming ja Juran tekivät japanilaisten kanssa valtavan ponnistuksen laadun ja tuottavuuden kohottamiseksi Japanissa. Laatu järjestelmän rakentamisen tavoitteena oli päästä laatuvirheitä ja kustannuksia enakoita ehkäisevään työtapaan. Tämä oli sysäys nykyisin paljon huomiota saaviin työtapoihin ja laadun edistämiseen tähtääville työkaluille. Työkalut on käytössä ympäri maailmaa ja niitä on jatkokehitetty erialoille sopiviksi. Esimerkiksi näitä työkaluja on 5s, Kaizen, Clean, Six sigma ja Kanban. (Lecklin 2002, 17.)

### 3.2 Actiw laatu

Actiw Oy yritys kuten muutkin yritykset ovat jatkuvassa kilpailu paineessa joilloin mietitään mahdollisuuksia muuttaa, laitteen kestävyyttä, huollettavuutta, valmistuksen yksinkertaistamista ja valmiskomponenttien toimittajia, laatua riskeeraamatta. Edellä mainitut tavoitteet ajavat vahvasti laadunvalvontaa toimittajia kohtaan ja erityisesti uusia toimittajia valittaessa on varmistettava riittävä laadunvalvonta.

Yrityksen laatu varmistaa, että tuote täyttää määritellyt ostovaatimukset. Millä kriteereillä määrätään tuotteen valvonnan laajuus ja miten se vaikuttaa lopulliseen kokonaisuuteen. Organisaation tulee arvioida ja valita toimittajat sen perusteella, miten hyvin ne kykenevät toimittamaan organisaation vaatimusten mukaisia tuotteita. Monesti on vain helpompi tyytyä vanhaan ja hyväksi todettuun tuotteeseen tai toimittajaan. Tämä kuitenkin vähentää toimittajien välistä kilpailua ja tästä saatavaa kustannusetua. (SFS-EN-9001:2008 ,28.)

Tällä hetkellä esimerkiksi Actiw LoadPlate on saanut mainetta asiakkaiden keskuudessa kestävyystään. Siihen voi ajaa trukilla kylkeen päivästä toiseen ja se toimii satama olosuhteissa ilman suojaa 15 vuotta minimaalisella huololla. Tästä syystä laadunvalvonta uusien alihankkijoiden luona on tärkeää. Tällä varmistamme laadun jatkuvuus ja maineemme, jolla tuotetta voidaan myydä jatkossakin.

#### 3.2.1 Actiw Oy:n käyttämät työkalut

Actiw Oy:llä on käytössä laadun varmistus työkaluja. Näitä työkaluja on hyödynnetty laadun valvonnassa. Varsinkin ITP-listat ovat olleet LoadPlaten osalta ollut käytössä pidemmän aikaa. Opinnäytetyön myötä olisi tarkoitus laajentaa laadun valvonta työkalujen käyttöä muillekin tuotteille.

#### 3.2.2 NCR, Non Conformance Report

NCR raportointityökalu on tehty jo kaksi vuotta sitten. Sen käyttö ei ole ollut riittävällä tasolla tähän mennessä. Viimeisimmässä LoadMatic projektissa sitä on painotettu ja niiden tekoa vaadittu johtoportaan johon josta. NCR-raportit täytetään palvelimelle, josta saadaan helposti eriteltyä

toimittajan tai virhetyypin mukaan raportit. Palvelimelta nähdään mitkä toimittajat vaikuttavat eniten Actiw laatuun ja mistä ongelmat mahdollisesti johtuvat. Projekti kohtaiset laatu poikkeamat myös näkee palvelimelta, kun palvelimelle on täytetty NCR raportti, sen voi tulostaa word muotoon. Raportin valmistumisen jälkeen sen voi lähettää organisaatiolle jota NCR koskee ja he voivat täyttää siihen oman vastineensa.

### 3.2.3 DCR, Delivery Control Report

DCR on tarkoitettu täytettäväksi valvontakäyntien yhteydessä. DCR on tehty word pohjaiseksi. Siinä on valmiit kohdat mitä halutaan seurata valvontakäynteillä. DCR käyttö on ollut aika vähäistä. Tarkoitus on ottaa raportointi yhdeksi valvon käynin työ tehtäväksi. Tällä saadaan raportointi yhden mukaiseksi ja johtoporras on helpompi seurata projektin etenemistä. Opinnäytetyössä olen muokannut raportti pohjaa. Nämä esitellään kohdassa 6.1.

### 3.2.4 ITP, Inspection Test Plan

ITP-listoilla varmistetaan tuotteen mekaaninen että toiminnallinen laatu. ITP-listoilla seurataan tuotteen toimitusta, valmistuksesta tuotteen luovutukseen. ITP sisältää kyseisen tuotteen/komponentin hyväksymiskriteerit. ITP kehitettiin LoadMatic projektiin noin kolme vuotta sitten, jonka jälkeen sitä on käytetty LoadMatic ja LoadPlate toimituksissa. ITP-listat on todettu pääsääntöisesti toimiviksi työkaluiksi, opinnäytetyössä täydennetään ja kehitetään olemassa olevia listoja sekä luodaan muille tuotteille vastaavat ITP-listat. ITP-listat esitellään tarkemmin kohdissa 6.2, 6.3, 6.4 ja 6.5.

## 4 RIITTÄMÄTTÖMÄSTÄ LAADUNVARMISTUKSESTA JOHTUVIA ONGELMIA ESIMERKKI TOIMITUKSESSA

### 4.1 Varasto projektin haasteet

Esimerkki projektissa oli lukuisia eri haasteita joista mainittakoon muunmuassa seuraavia:

- tiukka aikataulu
- uusia toimittajia
- uusia komponentteja, kuten hyllystö ja pystynostin
- uutta omaa henkilöstöä
- alihankittu laadunvalvonta

Projektissa auditointiin uudet toimittajat. Toimittajat komponenteille valittiin riskien mukaan, toinsanoen uudet riskiltään suuret komponentit valmista olemassa olevat toimittajat. Komponenteille luotiin toimittaja kohtainen laadunvalvontasuunitelma. Laadunvalvonnalla havainnointiin ja korjattiin lähinnä valmistuksen aikana havattuja suunnitteluvirheitä.

Komponenttien saapuessa työmaalle ja asennuksen aikana havaittiin seuraavanlaisia puutteita sekä virheitä:

- 80% DLT-vaunuista ei täyttäneet niille vaadittua toiminnallisuutta
- 50% DLT-käyttöyksiköistä oli useanlaisia kokoonpano virheitä
- 50% VTL-nostimien käyttöyksiköissä oli kokoonpano virheitä
- kuljettimien kokonaistoimituksessa oli ohjausohjelman määrittely sekä suunnittelu puutteita

Yllämainitut virheet korjattiin pääosin työmaalla asennuksen aikana.

Käyttöönotto vaiheessa havaittiin seuraavanlaisia uusia puutteita/virheitä:

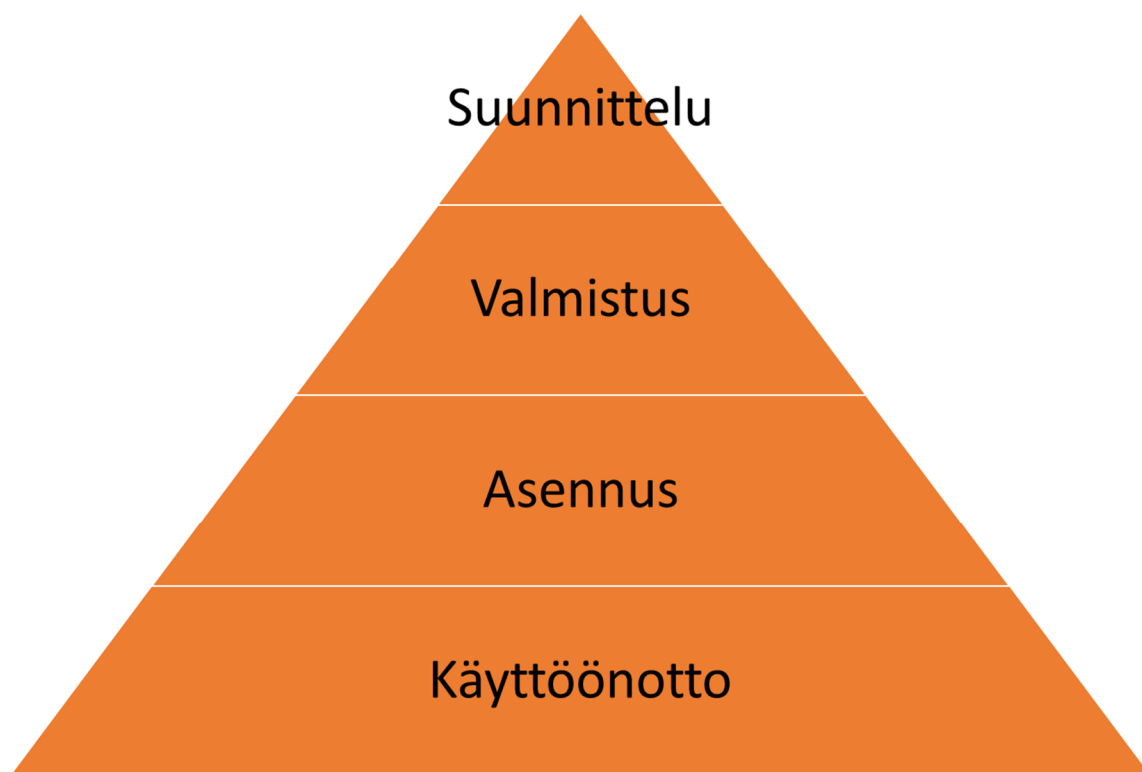
- 100% DLT-vaunujen kriittiset hitsaukset pettivät
- 100% CAT-vaunu kiskojen kannattimet murtuivat
- hyllyöstä puuttui kriittisistä kohdista lavastoppareita

Yllämainittut virheet jouduttiin uudelleen suunnittelemaan ja korjamaan laitteen ollessa jo tuotannollisessa käytössä.

### 4.2 Virheiden välttäminen projektissa

Projektissa toimittajien auditointi tehtiin hyvin lukuunottamatta kuljettimien ohjaus toimittajaa. Toimittajien strateginen valinta sekä laadunvalvonta suunnitelma toimivat pääasiassa hyvin. Suurimmat ongelmat johtuivat puutteellisista määrittelyistä sekä vaatimuksista. Voidaan todeta, että noin 20% virheistä olisi ollut vältettävissä noudattamalla yrityksen auditointi ja valvonta prosesseja. Karkeasti loput 80% virheistä olisi voitu välttää tarkemmilla määrittelyillä ja vaatimuksilla, toisin sanoen hyvällä raportoinilla ja laadunvalvonta tarkastuslistoilla (ITP).

Projektista voidaan laskea kustannus pyramidin (kuvio 2), jolla havainnoidaan virheen kustannusvaikutuksen havainnoinin eri vaiheissa. Pyramidissa eri askelmien välillä on aina kymmenen kerroin ja suunnittelun katsotaan olevan lähtöarvona yksi yksikkö. Pyramidista näkee että valmistuksessa havaitun virheen korjaamisesta syntyy kymmenen kertaa enemmän kuluja kuin suunnitteluvaiheessa. Käyttööntöövaiheessa sekä asennusvaiheessa havaitun virheen korjaamiseen menee joko 1000- tai 100-kertainen kustannus, mutta lisäksi on myös huomioitava aineettomat vahingot. Aineettomiin vahinkoihin voidaan katsoa esimerkiksi toimittajan luotettavuus asiakkaan näkökulmasta. Pyramidi ei ota kantaa aineettomiin vahinkoihin mutta pyramidi on yleisluontoinen ja sovellettavissa kaikkiin toimituksiin.



KUVIO 2. Laatuvirheen korjaukseen kuluva kustannus.

## 5 LAADUNVALVONNASSA HUOMIOITAVAA

Laadittaessa tarkastuslistoja ja raportointityökalua oli tärkeää kiinnittää huomiota muihinkin kohtiin kuin kohtiin joissa on esiintynyt ongelmia. Laadunvalvonta pitää kattaa riittävän suuri osa kriittisistä osista ja toiminnoista ja myös oltava kustanustehokas tapa saada riittävää laatua asiakkaalle. Myös on päätettävä minkä verran laadunvalvonnasta voidaan suorittaa alihankkian omalla laadunvalvonnalla.

Actiw Oy:n laitteet ovat tehty tähän mennessä vain Naaranharju Oy:ssä, jonka osa Actiw oli ennen irtautumista, ja myöhemmin Normek Oy, joka osti Naaranharju Oy:n. Omistajuus vaihdoksen jälkeen Actiw Oy on vienyt entistä enemmän tuotteitaan muihin yrityksiin valmistettavaksi. Komponenteissa, joita pääsääntöisesti valmistettiin aiemmin Naaraharju Oy:ssä, on havainoitu niin sanotun hiljaisen tiedon ongelmia. Hiljaista tietoa on erittäin hankala hallita sekä valvoa. Haasteeksi jää kuinka laadunvarmistus tehtäisiin riittävän hyvin, että hiljaisen tiedon puutteet voidaan ottaa kiinni suunnittelussa ja valmistuksessa, jotta vältetään suurilta kustannuksilta, eikä mahdolliset ongelmat päädy asiakkaalle.

Hiljaisen tiedon puuttuminen on tuonut ongelmia laadun valvontaan. Uusilla valmistajilla komponenttejä teetettäessä on havaittu vanhoissa valmistuspiirrustuksissa olevia puutteita. Ongelmia on esiintynyt esimerkiksi osan sopivuudessa paikalleen, vaikka se on valmistettu piirustuksen mukaan. Aiemman valmistajan työntekijät olivat osanneet korjata kuvan virheellisyyden, jotta se ei tuottaisi ongelmia jatkossa. Työntekijät olivat parantaneet laatua, mutta raportointi suunnitteluun oli jäänyt tekemättä. Tämä ei kuitenkaan edistä laadun ylläpitoa, vaan korjaa laatuvirheen hetkellisesti. Tästä syystä virheiden raportointi on tärkeää.



## 6 LAADUNVALVONNAN RAPORTOINTI- JA TARKASTUSTYÖKALUT

Actiw Oy:n laatupäällikkö on tehnyt laatukäsikirjaan pohjan. Laatukäsikirja pohjassa on ohjeita ja raportointipohjia, joiden avulla riittävä laatu voidaan ylläpitää. Tätä pohjaa on käytetty tehdessä DCR.1.1 dokumenttia. Myös ITP-listat pohjautuvat vanhaan projektiin, jonka pohjalta kyseiset listat ovat siirtyneet muidenkin osa alueiden ITP-pohjiksi.

### 6.1 Raportointipohja DCR.1.1

Raportointipohjaa mietittäessä tarkoitus oli ruveta tekemään yhtä yhtenäistä raportointipohjaa kaikille laitteille. Tämä suunnitelma kuitenkin osoittautui liian yleisluontoiseksi. Työssä päädyttiin, että LoadPlate, LoadMatic ja Actiw varasto vaativat jokainen oman valvontaraportinsa.

DRC-raportointipohjaa ryhdyttiin kehittämään sillä ajatuksella, että siinä on otsikot, joiden alle voi kirjata valvontakäynnin huomiot. Kohdat ovat muodostuneet sen mukaan, mistä asioista tietoa halutaan kerätä valvontakäynnin aikana. Raporttipohjassa on esim. otsikko Manufacturing, jonka alle laadunvalvoja kirjaa projektin etenemisprosentit eri osa-alueittain. Jokaisen otsikon alle on kuvailtu asioita, joita halutaan valvojan kirjaavan käynniltään.

Raporttiin päätettiin myös lisätä paikat kuville. Kuvapaikkojen valmiiksi nimeämisen ajatus on vakiinnuttaa raporttiin tulevien kuvien komponentit. Nimeäminen on tehty niin, että tuotteesta tulisi mahdollisimman kokonaisvaltainen kuvaus raporttiin. Raportointipohjaan myös lisättiin NCR-otsikko, jonka alle on tarkoitus kirjata kohdat, joista mahdolliset NCR raportit on laadittava.

### 6.2 ITP-tarkastuslistojen toimintaperiaate

ITP sisältää esim. LoadPlaten kohdalla seitsemän eri osiota, joista toimittaja täyttää neljä osiota, jotka Actiw Oy:n laadunvalvoja pistotarkastuksin varmentaa. Actiw oy:n edustaja täyttää aina FAT, SAT ja NOTE-kohdat. Osiot Manufacturin, Assembly, Electrical ja Hydraulic on suunniteltu toimittajan laadunvarmistukseksi. Toimittajan on kiinitettävä huomiota edellä mainittuihin osioihin. Jolleivät osiot eivät ole kunnossa, ei FAT-ja SAT-osioita voida suorittaa.

Välilehdillä on monia kohtia, joita ei kaikissa laitteissa ole ja tällöin ne merkitään NA (Not Applicable). ITP listoilla varmennetaan laadunvarmistuksen työtä, koska ne helpottavat muistamaan kriittisten kohtien tarkastusta sekä poistamaan inhimillisiä virheitä tarkastusprosessissa.

FAT-listan mukainen tarkastus ja toimintojen testaus varmistaa lähetettävän laitteen olevan suunnitellun mukainen sekä toimintakuntoinen. FAT-osiossa pyritään simuloimaan lastaustoiminta kokonaisuudessaan. FAT-osiossa testataan liikkeiden nopeudet ja asetetaan mahdolliset rajat. FAT-

osiolla pyritään poistamaan turhat antureiden ja hydrauliiikan säätämiset asiakkaan luona. FAT lyhentää käyttöönottoaikaa asiakkaan luona ja näin asiakas saa myös investoinninsa tuottamaan mahdollisimman nopeasti.

SAT-osiossa testataan osittain samoja toiminnallisuuksia kuin FAT osiossa, koska esim. LoadPlate lastauslaitetta joudutaan purkamaan ja kääntämään portti kuljetus asentoon.

### 6.3 LoadPlate ITP

LoadPlate ITP-listaa on iteroitu useasti viimeisen vuoden aikana. Kyseinen ITP-lista on toimiva työkalu LoadPlate laitteen laadunvalvonnassa. Viimeisin muutos LoadPlate ITP-listassa oli siirtää tiettyjä tarkastus kohteita Accessories kohtaan. Nämä lisäominaisuudet ovat harvoin laitteessa, mutta ne ovat kuitenkin asiakkaan hankittavissa olevia lisäominaisuuksia. Tällöin ne on helppo piilottaa näkyvistä, eivätkä ole suotta kasvattamassa listaa.

Koska ITP on todettu hyväksi työkaluksi, on tämän innoittamana muille laitteille päätetty tehdä vastaavat listat. Listat ovat helppo käyttöisiä, mutta varmistavat kriittiset valmistuskohteet. LoadPlaten kohdalla jaottelu valmistuksen, asennuksen, sähköasennuksen, hydraulikkaasennuksen ja testauksen osalta on riittävä. Näillä kohdilla voidaan erotella tarkastukset, koska yleensä sama toimittaja ei tee hydraulikka- ja sähköasennusta, vaikka kokonaisuuden olisikin tarjonnut meille vain yksi toimittaja.

### 6.4 Loadmatic ITP

Opinnäytetyön aikana oli valmistuksessa kaksi LoadMatic laitetta. Näihin tein ITP-listat LoadPlate ITP-listan pohjalta. Laitteiden perusrunko on samanlainen ja laitteiden toimintaperiaate on myös hyvin samankaltainen. LoadMatic eroaa LoadPlate:sta lähinnä kuorman muodostamisessa ja automaatioasteen korkeudessa.

LoadMatic ITP perustuu LoadPlate ITP-listoihin. LoadMatic sisältää kiinteitä lisälaitteita, joilla mahdollistetaan automaattinen kuorman muodostaminen. ITP-listoihin lisättiin kuorman muodostamista varten lisätyt laitteet. Kyseisellä konstruktiolla ei ole valmistettu aiemmin LoadMatic laitteita.

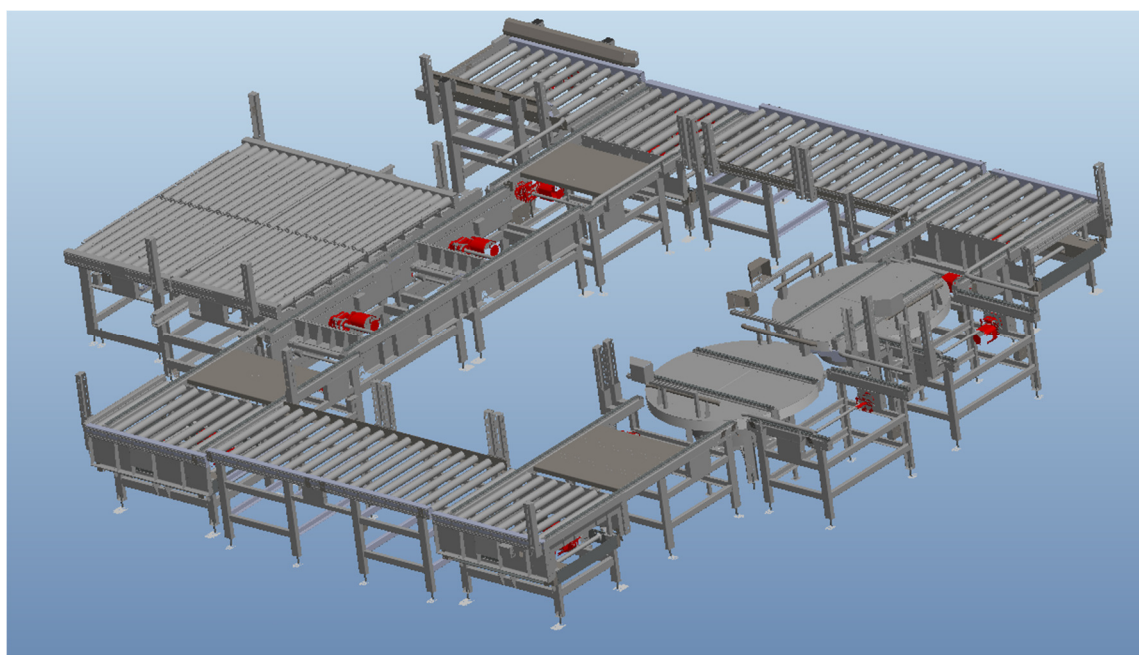
FAT-välilehdelle tuli myös huomattavia muutoksia LoadPlaten FAT-osioon verrattuna. FAT-osio rakentuu sen perusteella mitä komponentteja on FAT-testin aikana testissä. Tässä tapauksessa myös osa kuljetin järjestelmää oli inverttereineen FAT testin osana. Koska Inverttereille ja kuljettimille on rakennettu omat ITP-listat on niissä varsinkin LoadMaticin FAT-osion kanssa päällekkäisyyksiä. LoadMaticin kohdalla ITP tulee muuttumaan toimituksen mukaan, koska tuote ei ole aina saman laista, tällöin vaaditaan erilaiset lisälaitteet. Tuotekehityksen johdosta LoadMaticin runko on muuttumassa kokonaan uudelleenlaiseksi, tämän jälkeen ITP tulee eroamaan LoadPlaten IPT-listoista huomattavasti.

## 6.5 Intecrated devices

Tähän mennessä Activilla ei ole ollut käytössä erillisiä ITP-listoja kuljettimille tai muille lisälaitteille. Ne ovat sisältyneet LoadPlate laitteen ITP-listoihin. Kuljettimista ja Inverttereistä luotiin omat ITP-listat, näitä voidaan käyttää joko Actiw-varasto tai LoadMatic projekteissa. Kuljetintekniikka on hyvin samanlaista vaikka tuote vaihtelisikin. Invertterien ITP-listat on tehty kuvien ja toiminnallisuuksien perusteella.

### 6.5.1 Conveyors ITP

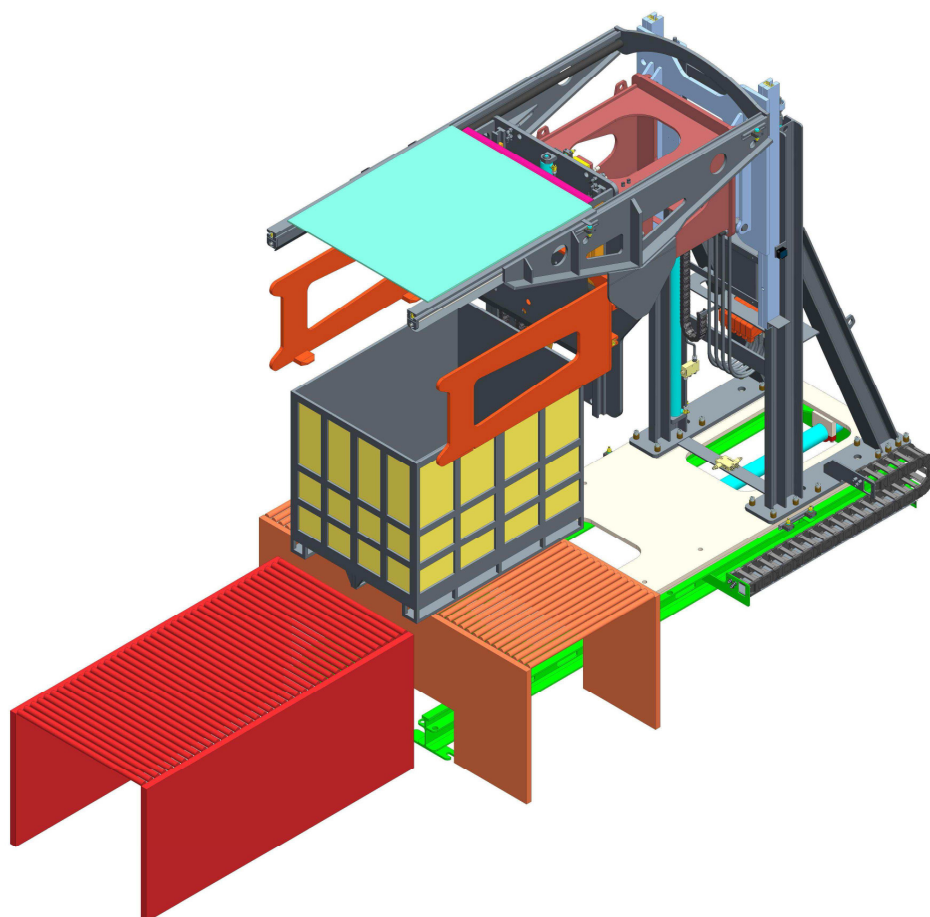
Kuljettimien (Kuva 5) valvonnassa on suurin huomio kiinnitettävä FAT kohdassa oleviin toimintoihin. Viime aikaiset kokemukset ovat kuljettimien laadusta kaksi jakoisia. Hitsaus, maalaus ja osa valmistus on ollut riittävän laadukasta. Ongelmia laadussa on ilmennyt kasauksessa ja näitä on saatu onneksi korjautettua jo tehtaalla. Nämä ongelmat on havaittu FAT testissä toimittajan tehtaalla.



KUVA 5. Kuljettimet (LM4001 Operation and Maintenance.)

### 6.5.2 Inverters ITP

Invertterit (Kuva 6) ovat uusi tuote Actiw oy:lle. ITP-listat tulevat varmasti muokkautumaan tulevaisuudessa kun laitteen toiminnasta saa lisäkokemuksia. Laitteet ovat valmistettu Saksassa ja ovat toimittajan itse suunnitelmia. Inverttereissä meidän laadunvalvonta huomioida kiinnittyä laitteen toiminnallisuuteen ja yleisvaikutelmaan.



KUVA 6. Crate inverter (LM4001 Operation and Maintenance.)

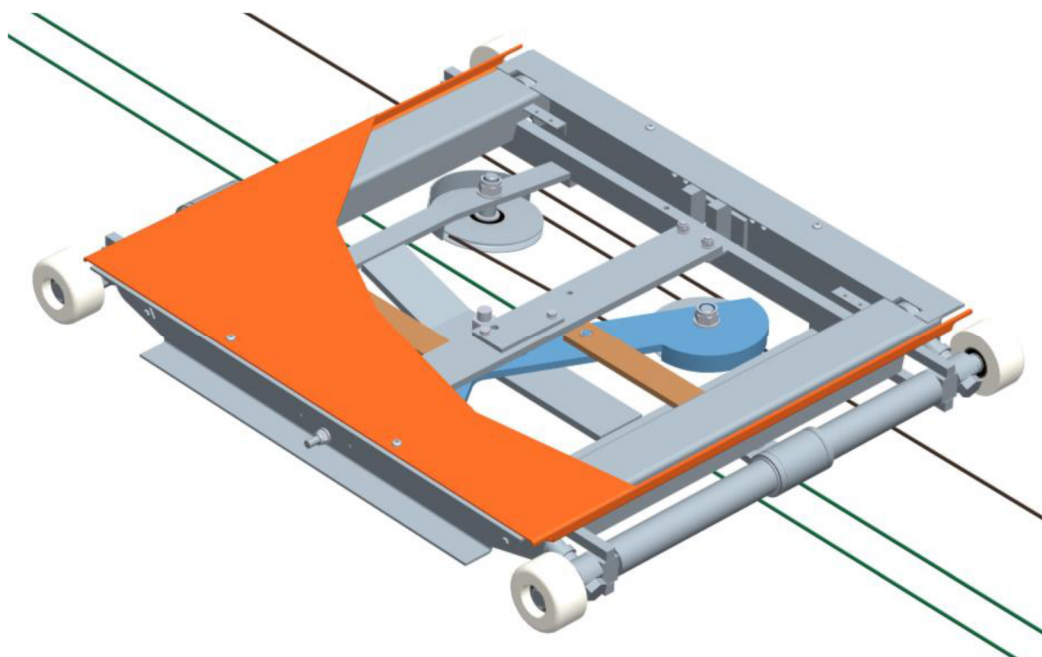
## 6.6 Actiw ITP

Actiw-automaattivarastoon liittyviä ITP-listoja ei varsinaisesti ole ollut tähän mennessä. Actiw Oy:n Actiw-automaattivaraston kohdalla ITP-listojen jako perustuu komponentteihin, jotka toimivat varaston sisällä omina yksiköinä.

### 6.6.1 DLT Cart ITP

DLT cart (Kuva 7) on yksi Actiwin vaativimpia valvottavia valmistuksen ja kokoonpanon osalta. DLT cart on tarkka tiettyjen osien kokoonpano hitsauksesta, jos osia ei valmisteta kuvien mukaan, on erittäin todennäköistä, ettei DLT cart toimi suunnitellulla tavalla.

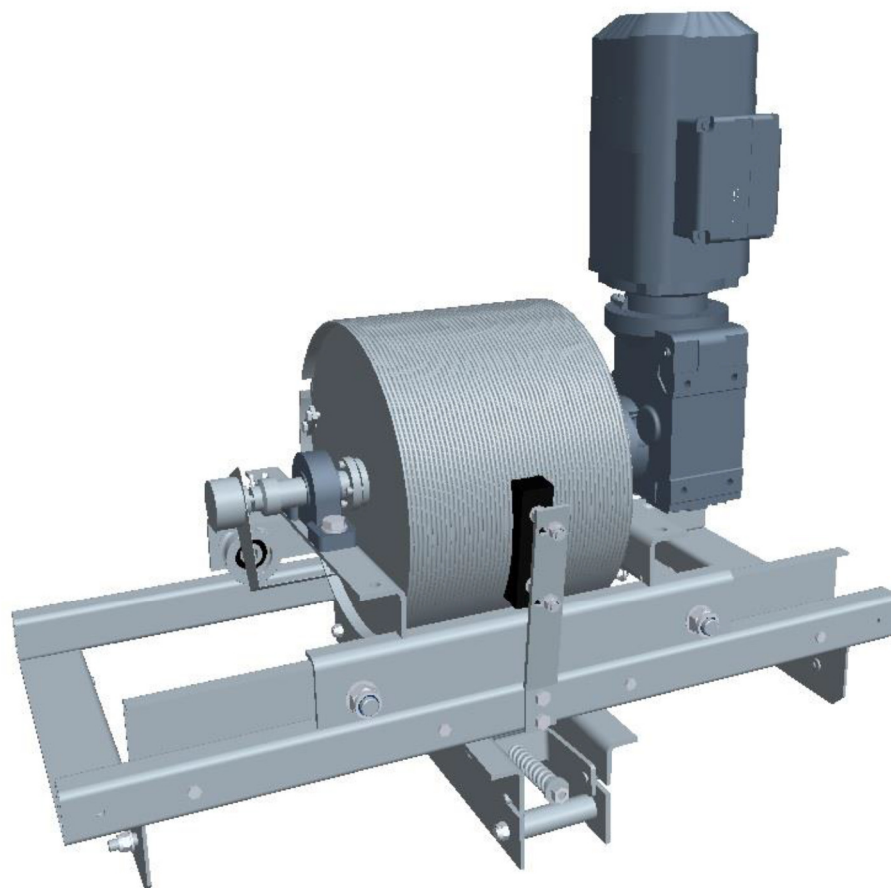
Kokoonpanovaihe on myös erittäin tarkka tiettyjen osien kohdalla. Kaikki mahdolliset ongelmat, jotka johtuvat kasauksesta tai valmistuksesta pyritään poistamaan FAT-osion testeillä. DLT cartin suurin Actiw-varaston toimivuuteen vaikuttava asia on nosto- ja laskeutumisliike.



KUVA 7. DLT Cart (S2016 214 Operation and Maintenance.)

#### 6.6.2 DLT Drive unit ITP

DLT Drive unitin ITP perustuu lähinnä osan valmistus sekä kasauksen laadunvalvontaan. DLT Drive Unit (Kuva 8) komponentia ei voida toiminnallisesti testata, ennen kuin se on asennettu työmaalla. Tärkein kohta valvonnassa on kiinnittää huomiota köysirumpujen tasalaatuisuuteen. Köysirumpujen toimittajalta pyydetään mittauspöytäkirjat, joilla varmistetaan rumpujen kriteerien täytyminen.

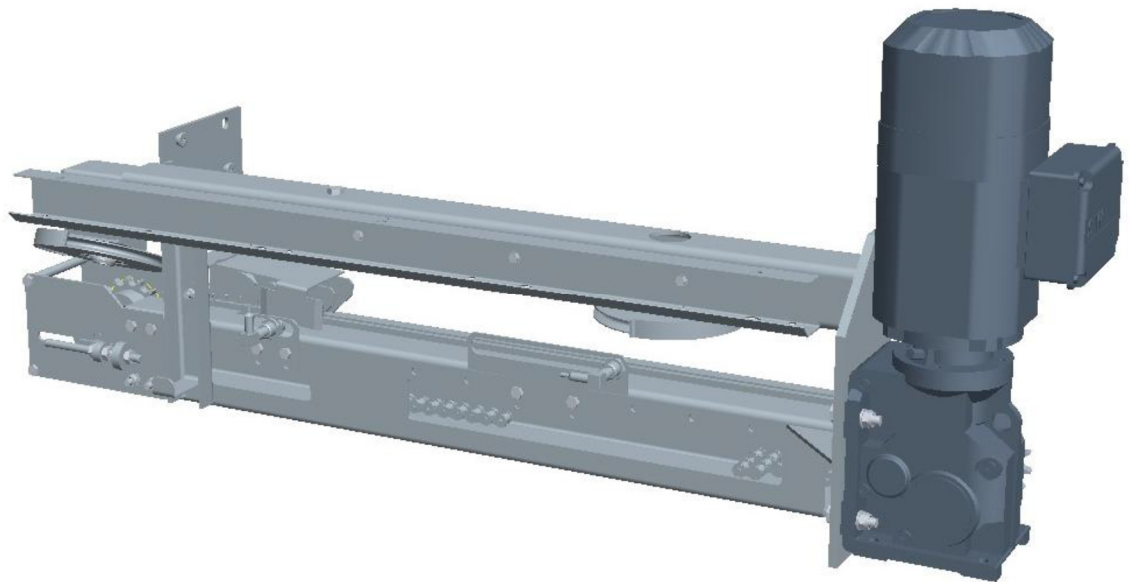


KUVA 8. DLT Drive unit (S2016 214 Operation and Maintenance.)

### 6.6.3 DLT Lifting unit ITP

DLT Lifting unit (Kuva 9) on osa DLT vaunun ohjausta. Nostoyksikön tehtävä on vetää nostovaijeria, jonka avulla vaunua nostetaan, kyseisellä mekanismilla saadaan lava irroitettua kiskoilta, jonka jälkeen sitä voidaan siirtää DLT cartilla.

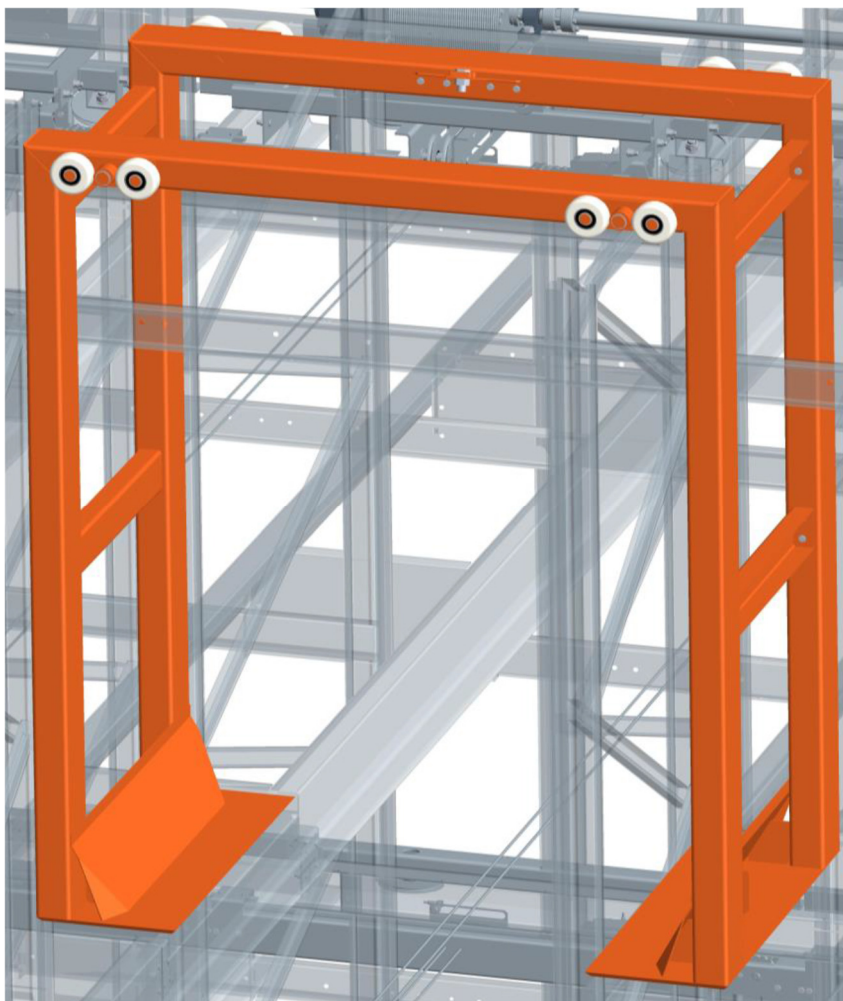
Laite on haastava valmistuksenvalvonnan kannalta. Laitteen toiminnallisuutta ei testata valmistuksen aikana, jolloin voitaisiin huomioida virheet. Tämä johtaa usein siihen, että virheet ilmenevät vasta käyttöönottovaiheessa. Etteivät virheet ilmenisi käyttöönoton aikana on ITP-listaan lisätty tarkastuskohtia, joilla voidaan huomata jo aikaisemmissa projekteissa ilmenneitä virheitä.



KUVA 9. DLT Lifting unit (S2016 214 Operation and Maintenance.)

#### 6.6.4 CAT Cart ITP

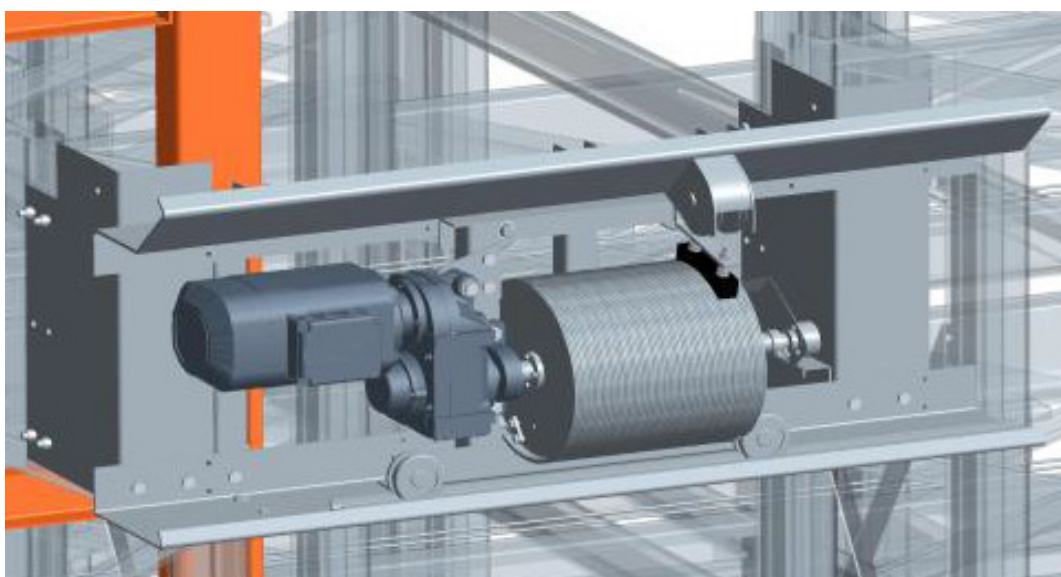
CAT cart (Kuva 10) komponentin valvonnassa on huomio kiinnitettävä vaunun rungon suoruuteen. Tällä varmistetaan vaunun sujuva liikkuminen kiskoilla. Vaunu on yksinkertainen rakenteeltaan ja siinä ei ole muita liikkuvia osia kuin pyörät. Valvonnan kannalta tämä komponentti ei ole kovinkaan haasteellinen.



KUVA 10. CAT Cart (S2016 214 Operation and Maintenance.)

#### 6.6.5 CAT Drive unit ITP

CAT Drive unit (Kuva 11) komponentin toiminta on hyvin samankaltainen kuin DLT Drive unit komponentissa, joten valvontakin on hyvin samankaltainen.

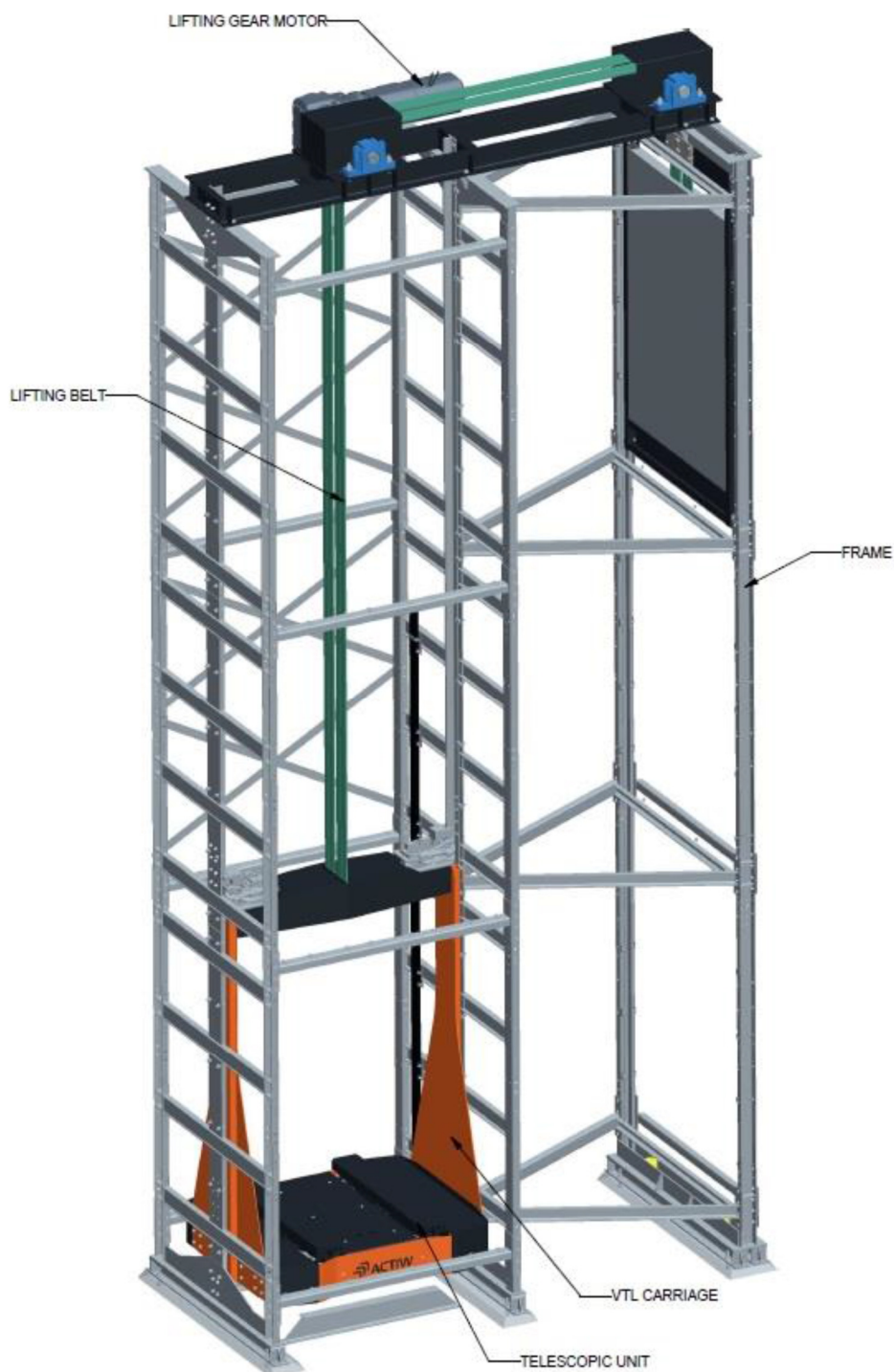


KUVA 11. CAT Drive unit (S2016 214 Operation and Maintenance.)



## 6.6.6 VTL ITP

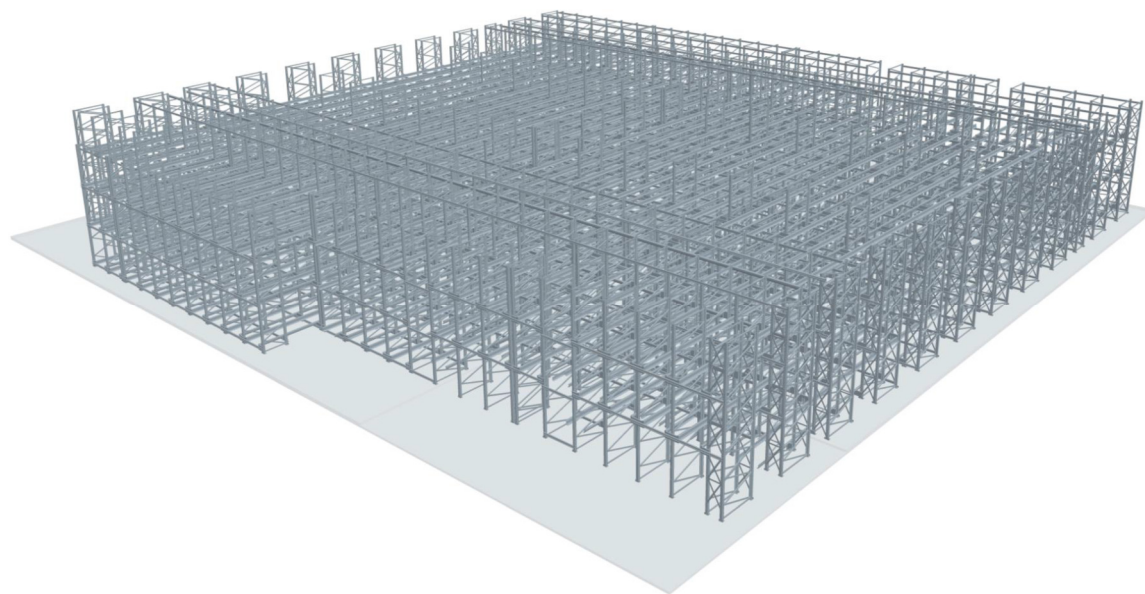
VTL nostin (Kuva 12) on Actiw-varaston valvonnaltaan vaativin yksikkö. VTL koostuu monista erillisistä osista ja näiden valmistusentarkkuus vaikuttaa laitteen toimintaan. Yleensä Actiw-varasto sisältää useamman VTL komponentin. Valmistusenvälvönnän yhteydessä on hyvä testata ainakin yhden VTL nostimen toiminta. FAT-listalla kyetään varmistamaan yksikön, että logiikkaohjelman toiminta.



KUVA 12. VTL nostin (S2016 214 Operation and Maintenance.)

### 6.6.7 Rack ITP

Hyllystö (Kuva 13) ITP-listoissa on suurimman huomion kiinnityttävä kiskojen mittatarkkuuteen. DLT-kisko on varsin tarkka mitoitukseltaan. Hyllystö komponenteilla on pisin käyttöikä, johtuen komponenttien vaihtamisen vaikeudesta. Laadunvalvonnan on varmistettava riittävä laatu, jotta varaston toiminta, sekä käyttöikä vaatimukset täytetään.



KUVA 13. Actiw rack (S2016 214 Operation and Maintenance.)

### 6.6.8 Safety protection ITP

Suojaksen osalta on tärkeintä valvoa yleisvaikutelmaan liittyvät ominaisuudet. Maalauksen laatu ja mahdollisten leikkaus- ja kanttausjälkien siisteyteen. Silloin kun suojaus on siisti ja hyvin istuva kokonaisuuteen, se kasvattaa kokonaisuuden laadukkuuden tuntua. Hyvännäköinen tuote on asiakkaalle laadukkaan tuotteen yksi ominaisuus. Myös on huomioitava, että suojaus täyttävää standardien vaatimukset.

## 7 LAADUNVALVONNAN MUUT TYÖKALUT

Riittävä laadunvalvonta vaatii muitakin työkaluja kuin raportointi pohjia ja ITP-listoja. ITP-listojen ja valvontakäyntien perusteella tarvittava työkalulista rajaantui seuraavanlaiseksi:

- Pinnoitteenpaksuusmittari 456C Basic
- Anturi F1 0-1500 µm, suora
- Digitaalinen työntömitta, Mitutoyo
- Rulla mitta magneetilla
- Laser vesivaaka, Bosch
- Tabletti, Lenovo ThinkPad
- Digitaalinen kamera, Sony

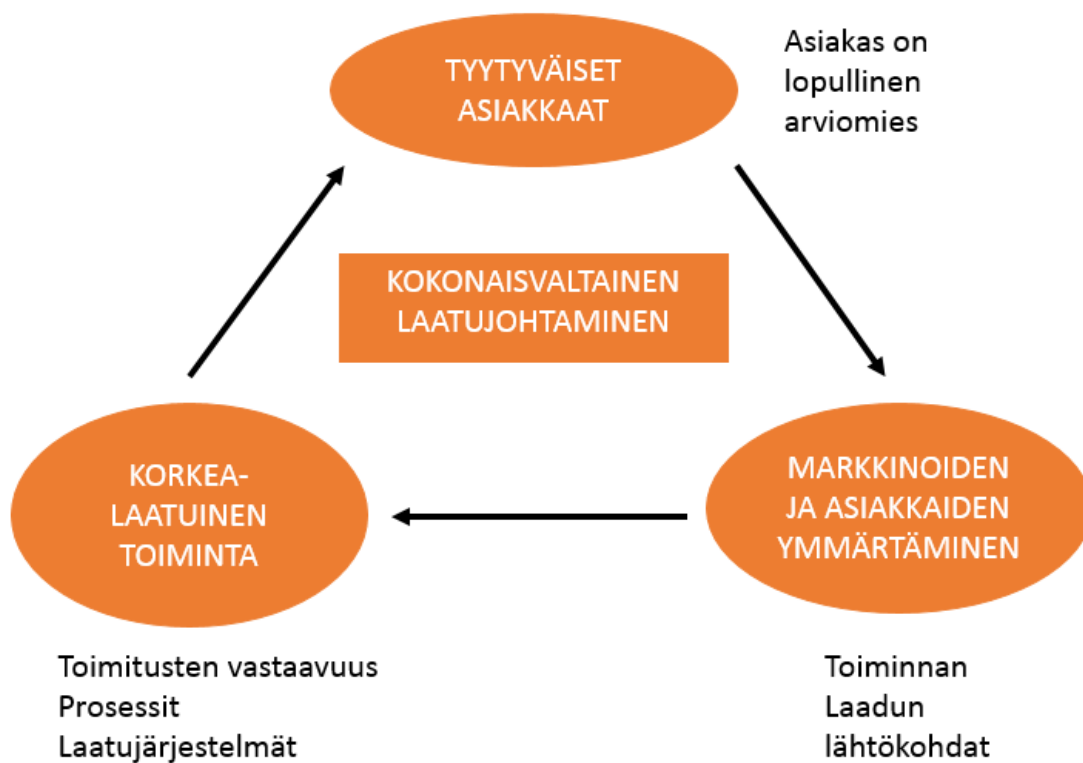
Kun rajaus oli tehty minkälaisia työkaluja valvontatyö vaatii, rupesimme kartoittamaan vaihtoehtoja. Työkalujen on oltava konepaja olosuhteisiin sopivia. Kalvonpaksuusmittari valikoitui kokemuksen ja toimintavarmuuden perusteella. Kalvonpaksuusmittariin todettiin tarvittavan irtoanturi jolla voidaan mitata kalvonpaksuuksia hankalistakin paikoista. Työntömitta on digitaalisella osoittimella, tällä pyritään vähentämään mahdollisia luku virheitä.

Mietimme onko tarvetta perus digitaalinen kameralle jos käytössä on laadukas tablet tietokone. Vaikka tablet tietokoneen kamera olisi riittävä perusvalvonta työhön, on joskus tarvetta saada laadukkaampia kuvia. Hämärät olosuhteet ja riittävä tarkennus vaativat kameralta enemmän kuin tablet tietokoneen kamera voi tarjota.

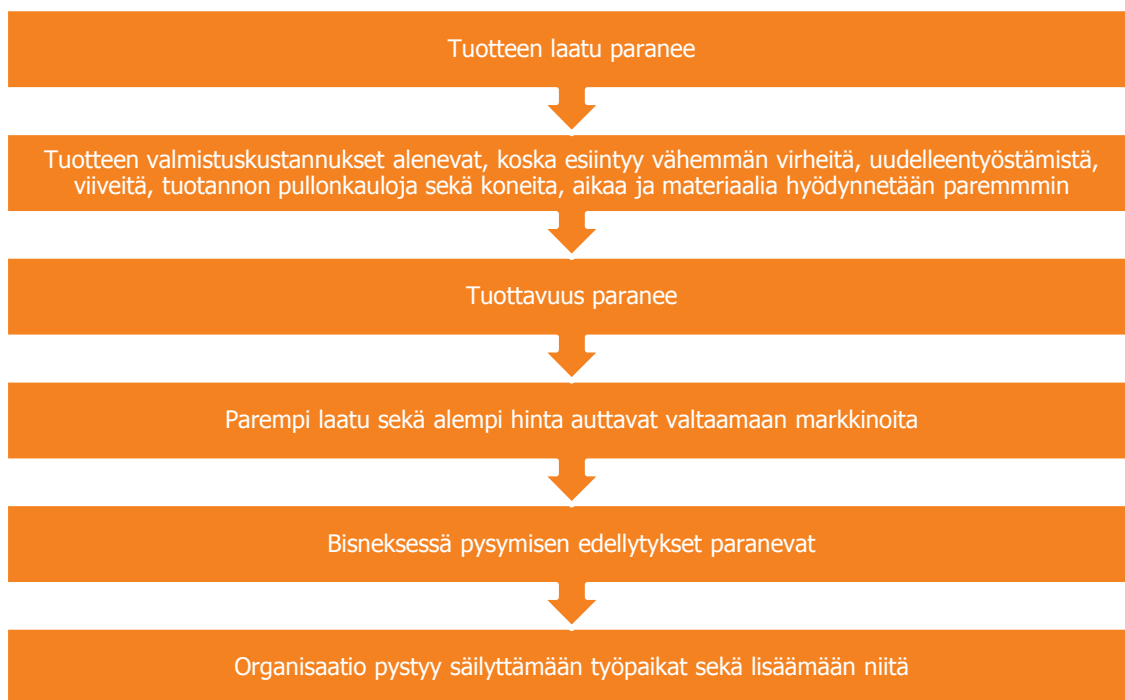
Tablet tietokone valikoitui työkaluihin johtuen sen helppokäyttöisyydestä ja monipuolisista ominaisuuksista. Tablet tietokoneeseen voi tulevaisuudessa kehittää raportointi pohjia joihin voi liittää kuvat kuvaus hetkellä. Tällä voidaan nopeuttaa raportointi työtä ja raportointi saataisiin valmiiksi valvontakäynnin aikana.

## 8 ACTIW LAADUN KEHITTÄMINEN

Kuviossa 3 on tuotu esille mitkä asiat on otettava huomioon kokonaisvaltaisessa laadunhallinnassa. Kuvio 4 taas tuo esille edut, kun laatu paranee. Näissä kuitenkin pilee omat vaaransa erityisesti PK-yrityksissä. Kuinka varmistetaan tarvittavat resurssit laadunvarmistukseen ja kuinka se tehdään kustannustehokkaasti.



KUVIO 3. Kokonaisvaltainen laadunhallinta. (Lecklin 2002, 19.)



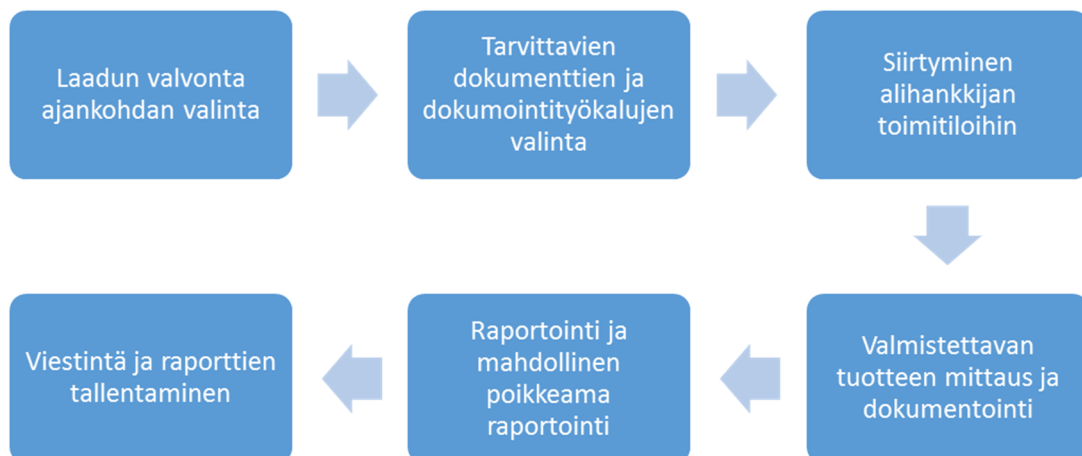
KUVIO 4. Demingin laatu-menestysketjureaktio.

Tietyissä yrityksissä laadun kohottaminen on nähty tavoitteena ongelmalliseksi, koska laadun määrittäminen ja mittaaminen on vaikeaa. Epäkohtina koetaan kasvanut paperityö ja muodollisuus, epärealiset odotukset työntekijöiden sitoutumiseen, prosessin korostaminen ohi tulosten. Nämä asiat yhdistettynä vähiin resursseihin saattavat johtaa laatuun liittyvien projektien epäonnistumiseen. (Lumijärvi ja Jylhäsaari, 1999, 26.)

Kuten Standardissa 9001 ohjeistetaan pitäisi tuotteen toteuttaminen suunnitella. Standardin kohdassa, 7.1 Tuotteen toteuttamisen suunnittelu, on neljä kohtaa mitä pitäisi ottaa huomioon suunnitellessa ja toteutettaessa prosesseja. Nämä kohdat ovat:

- a) tuotteen laatuavoitteet ja -vaatimukset
  - b) tuotekohtaiset tarpeet luoda prosessit, laatia asiakirjat ja hankkia resurssit
  - c) tuotekohtaisesti tarvittavat todentamis-, kelpuutus-, seuranta-, mittaus-, tarkastus- ja testaustoimenpiteet sekä tuotteen hyväksymiskriteerit
  - d) tallenteet, joita tarvitaan, jotta voidaan osoittaa, että tuotantoprosessit ja niissä syntyvät tuotteet täyttävät asetetut vaatimukset
- (SFS-EN-9001:2008 ,24.)

Opinnäytettyöni tulokset täydentävät kohtia c ja d. Tarkastus listat ja raportointi pohjat tulevat parantamaan Actiw OY:n tämän hetkistä laadun seurantaa. Actiw Oy:ssä on parantamisen varaa myös kohdissa a ja b. Tavoitteet ja prosessit pitää olla selkeämpiä ja kaikkien tiedossa, aina ylhäältä alas organisaatiossa. Laadunvarmistusta sekä laadunvalvontaa on kehitettävä jatkuvasti jatkuvan kehittämisen periaatteiden mukaisesti. Laadunvalvonnan prosessikaavio on esitelty kuviossa 4. Tämä on tehty Actiw Oy:n laatujohtajan tekemän tarkastajan työlistan perusteella.



KUVIO 4. Laadunvalvonnan prosessikaavio Activ Oy. (Häyrinen, 2015.)

## 9 YHTEENVETO

Opinnäytetyötä tehdessäni huomasin, että laadun ylläpitäminen ja parantaminen on paljon työtä vaativa prosessi. Resurssien kohdistaminen ja oikeanlaisen ilmapiirin luominen ovat tärkeitä ominaisuuksia laadukkaita laitteita valmistettaessa. Nykyisin ei pärjää, jos ei saa pidettyä kustannuksia aisoissa ja samalla on nostettava työskentelyn ja laitteiden laatua. Laatu on läpi organisaation menevä tukitoiminto ja kaikkien on siihen osallistuttava.

Työ tuloksilla pystyy parantamaan laadunhallintaan. ITP-listat ja raportointipohjat parantavat dokumentointia. Laadunvalvonta käynnit selkeytyvät ja mahdolliset ongelmat saadaan valmistusvaiheessa korjattua.

Actiw Oy:n laitteet eivät sisällä pelkkää mekaniikkaa. Laitteita ohjataan logiikalla tai ohjelmallisesti. Logiikkaohjelman ja ylätasen ohjelman laatua ei kaikilta osin voida valvoa ITP-listoilla. Varsinkin Actiw-varaston sekä LoadMaticin käyttöönottoon pitäisi kehittää laadunvarmistus työkalu. Actiw Oy:ssä pitäisi painottaa enemmän kokonaisvaltaista laadunhallintaa. Toimintatavat pitäisi saada samankaltaisiksi ohjelmointi-, suunnittelu-, myynti-, varaosa-, huolto- ja valmistusosaston laadunvalvontaprosessin osalta.

Työn tuloksilla saadaan parannettua sekä laadunhallintaa useilta osa-alueilta, että parannettua kannattavuutta ja kilpailukykyä.

## LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT

LECKLIN, Olli 2002. Laatu yrityksen menestystekijänä. Jyväskylä: Gummerus.

LUMIJÄRVI, Ismo ja JYLHÄSAARI Jussi. 1999. Laatujohtaminen ja julkinen sektori. Tampere: Tammer-Paino Oy.

ACTIW Oy, 2013. [Verkkosivu] - [Viitattu 14.4.2015.] Saatavissa:

[www.Actiw.com](http://www.Actiw.com)

FONECTA. Taloustiedot, [Verkkosivu] - [Viitattu 14.4.2015.] Saatavissa:

<http://www.finder.fi/Nostolaitteita,%20siirtolaitteita/Actiw%20Oy/NAARAJ%C3%84RVI/taloustiedot/2012614>

LAATUAKATEMIA, [Verkkosivu] - [Viitattu 14.4.2015.] Saatavissa:

<http://www.kotiposti.net/tuurala/Laadun%20historia.htm>

S2016 214. OPERATION AND MAINTENANCE, [Actiw dokumentaatio] - [Viitattu 14.4.2015.] Saatavissa:

Ei yleiseen levitykseen

LM4001. OPERATION AND MAINTENANCE, [Actiw dokumentaatio] - [Viitattu 14.4.2015.] Saatavissa:

Ei yleiseen levitykseen

SFS-EN 9001 Standardi. 2008. Saatavissa:

[www.sfs.fi](http://www.sfs.fi)



## LIITE 1: LOADPLATE ITP



INSPECTION AND TEST PLAN

Loadplate\_ITP/QLP-3121

Version 1.0

1/12

## CHECKLIST

LoadPlate, Manufacturing

Project	0	Position	0
Supplier	0	Location	0
Inspector		Date	
Drw no	0		

Inspection object	Acc	Rej	N/A	Notes/References
<b>1 GENERAL</b>				
<b>1.1 Visual Inspection</b>				
- Weldings according EN 5817 class C				
- Welding splatters removed				
<b>1.2 Surface Treatment</b>				
- Control report fulfilled				
- Spot Inspection				
- Project Specified Specs				
<b>2. FRAME</b>				
- Main measurements				
- Cross measurements				
- Sliding surface smoothness				
- Straightness of chain guides				
- Frame straightness				
- Chain guide tolerated gap				
- Chain guides grinded smooth				
- Alignment of bearing unit flanges				
<b>3. DRIVE END</b>				
- Main measurements				
- Cross measurements				
- Alignment of bearing unit flanges				
<b>4. LOADING AND GRIPPER PLATE</b>				
- Main measurements				
- Cross measurements				
- Perforation according drw				
<b>5. GATE</b>				
<b>5.1 Gate Frame</b>				
- Main measurements				
- Cross measurements				
- Straightness of I-beam to fixing plate				
<b>5.2 Stopper and Extra Stopper</b>				
- Main measurements				
- Cross measurements				



CHECKLIST

6. CONTAINER LOCKING - Main measurements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7. LEGS - Main measurements - Cross measurements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8. MOBILE KIT - Main measurements - Wheel lining	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

\_\_\_\_\_ Actiw representative

\_\_\_\_\_ Date

\_\_\_\_\_ Supplier representative

\_\_\_\_\_ Date



## CHECKLIST

LoadPlate, Assembly

Project	0	Position	0
Supplier	0	Location	0
Inspector		Date	
Drw no			0

Inspection object	Acc	Rej	N/A	Notes/References
<b>1. FRAME ASSEMBLY</b>				
<b>1.1 Main Frame</b>				
- Size and type of bolts				
- Tightening torque				
<b>1.2 Drive End</b>				
- Size and type of bolts				
- Tightening torque				
<b>1.3 Legs</b>				
- Size and type of bolts				
- Tightening torque				
<b>1.4 Gate</b>				
- Size and type of bolts				
- Tightening torque				
<b>2. ASSEMBLY OF COMPONENTS</b>				
<b>2.1 Drive Unit</b>				
- Torque arm				
- Alignment of Drive Shaft				
- Tightening torque's				
- Lubrication of bearings				
- Gear type and amount of oil				
- Size and type of bolts				
<b>2.2 Chains and Sprockets</b>				
- Sprockets rotates freely, drive end				
- Sprockets rotates freely, gate end				
- Connections and Tightness of chains				
<b>2.3 Gate</b>				
- Stopper Hydraulic cylinders				
- Size and type of bolts				
- Tightening torque				
<b>2.4 Clamps</b>				
- Fixing of hydraulics				
- Fixing to main frame				



## CHECKLIST

<b>2.5 Legs</b> - Hydraulic cylinders - Size and type of bolts - Tightening torque			
<b>2.7 Load Guiding</b> - Plate side guiding installed - Container guides installed - Side guiding rolls installed - Gate guiding rolls installed			
<b>2.8 Loading and Gripper plate</b> - Size and type of bolts - Tightening torque - Plate according project specification			
<b>2.9 Mobile Kit</b> - Size and type of bolts - Tightening torque			

---

 Actiw representative

---

 Date

---

 Supplier representative

---

 Date



## CHECKLIST

LoadPlate, Electrics

Project	0	Position	0
Supplier	0	Location	0
Inspector		Date	
Doc. No			0

Inspection object	Acc	Rej	N/A	Notes/References
<b>1. GENERAL INSPECTION</b> - Enclosure - Mounting bracket - Surface finishing - Flanges, sealings - Mounting of components - Labelling of components - Connection spaces - Wire markings - Name plate - Cleanness - Cable routing				
<b>2. GROUNDING</b> - N-PE link - Frame and base plate - Door or covering plate - Equipments				
<b>3. MECHANICAL FUNCTIONS</b> - Main switch - Control switches - Doors, covering plates, locks - Tightening of screws				
<b>6. DEFECTS OR NOTIFICATIONS</b>				

 \_\_\_\_\_  
 Actiw representative

 \_\_\_\_\_  
 Date

 \_\_\_\_\_  
 Supplier representative

 \_\_\_\_\_  
 Date





INSPECTION AND TEST PLAN  
-  
CHECKLIST

Loadplate\_ITP/QLP-0211-1  
Version 1.0  
7/12

LoadPlate, Testing FAT

Project	0	Position	0
Supplier	0	Location	0
Inspector		Date	
Spec no			0

Inspection object	Acc	Rej	N/A	Notes/References
<b>1. LOADING PLATE POSITIONS</b>				
Min position				pulses
Max position 20'				pulses
Max position 40'				pulses
Max position 45'				pulses
Max position trailer				pulses
Unloading position				pulses
Distance from rearwall of container to front edge of loading plate (have to be same at all container sizes)				
<b>2. LOADING PLATE SPEEDS</b>				
Movement to container (1.)				80 Hz (without load)
Movement to container (2.)				80 Hz (with load)
Movement from container (1.)				80 Hz (without load)
Movement from container (2.)				80 Hz (with load)
Movement to container 20'				
Movement to container 40'				
Movement to container 45'				
Movement to container trailer				
<b>3. HEIGHT ADJUSTMENT</b>				
Leg movement, separately				
Leg movement, pairs				
Upward movement time				Front
Downward movement time				Front
Upward movement time				Rear
Downward movement time				Rear
Leg movement, all				
Upward movement time				
Downward movement time				
Leg movement, turning front				
Left -> Right Movement Time				
Right -> Left Movement Time				
Leg movement, turning rear				
Left -> Right Movement Time				
Right -> Left Movement Time				
Rear legs min position				



INSPECTION AND TEST PLAN  
-  
CHECKLIST

Loadplate\_ITP/QLP-0211-1  
Version 1.0  
8/12

4. STOPPER CARRIAGE				
	Upward movement (mm)			
	Down position			
	Upward movement time			
	Downward movement time			
5. PUSHER				
	Forward movement			
	Backward movement			
	Forward time			
	Backward time			
6. CLAMPS				
	Operation			
	Opening time			
	closing time			
7. ACCESSORIES				
	Extra pusher			
	Unloading winches			
	Platforms			
	Side movement accessories			
8. HYDRAULIC UNIT				
	Operation pressure			
9. SETTINGS AND TESTINGS				
	Test load including wood			
	Environment temperature			
	Amount of loadings			
	Test with Load			
	Test without Load			
	Control Panel Functions			
	Control Pendant Functions			
	Operation of signal lights			





## INSPECTION AND TEST PLAN

Loadplate\_ITP/QLP-0211-1

Version 1.0

9/12

## CHECKLIST

<b>10. SIDE GUIDING ROLLS</b>				
	Free distance between rollers			
	Rotating freely			
<b>11. SAFETY EQUIPMENT</b>				
	Emergency Stops			
	Motor Switches			
<b>12. FINAL INSPECTION</b>				
	Visual Inspection			
	Documentation Inspection			
	Packaging Inspection			

---

 Actiw representative

---

 Date

---

 Supplier representative

---

 Date



INSPECTION AND TEST PLAN  
-  
CHECKLIST

Loadplate\_ITP/QLP-0211-2  
Version 1.0  
10/12

LoadPlate, Testing SAT

Project	0	Position	0
Supplier	0	Location	0
Inspector		Date	
Spec no	0		

Mechanical Installation

Inspection object

Acc Rej N/A Notes/References

1.	Installation	Acc	Rej	N/A	Notes/References
	All components installed				
	Fixing of components				Spot inspection
2.	Painting	Acc	Rej	N/A	Notes/References
	Touch-up painting				

Functional Testing

Acc Rej N/A Notes/References

1.	LOADING PLATE POSITIONS	Acc	Rej	N/A	Notes/References
	Min position				pulses
	Max position 20'				pulses
	Max position 40'				pulses
	Max position 45'				pulses
	Max position trailer				pulses
	Distance from rearwall of container to front edge of loading plate (have to be same at all container sizes)				
2.	LOADING PLATE SPEEDS	Acc	Rej	N/A	Notes/References
	Movement to container (1.)				80 Hz (without load)
	Movement to container (2.)				80 Hz (with load)
	Movement from container (1.)				80 Hz (without load)
	Movement from container (2.)				80 Hz (with load)
	Movement to container 20'				
	Movement to container 40'				
	Movement to container 45'				
	Movement to container trailer				





## INSPECTION AND TEST PLAN

Loadplate\_ITP/QLP-0211-2

Version 1.0

12/12

## CHECKLIST

9. SIDE GUIDING ROLLS			
	Rotating freely		
10. SAFETY EQUIPMENT			
	Emergency Stops		
	Light Curtains		
	Motor Switches		
	Safety lever		
11. ACCESSORIES			
	11.1 Platforms		
	- Platforms fit on LP		
	- Platforms forklift interface / function		
	- Handrails installed		
	- Stairs and grating installed		
	- Access gates etc. installed / function		
	11.2 Side Movements Accessories		
	- Movement motors function		
	- Power supply available		
	- Movement end positions		
	- Loading/Unloading positions		
	- Travelling lane horizontal acc. Specification		
	- Rails/floor heating available		
	- Manual towing points		
- Manual towing function			
12. FINAL INSPECTION			
	Visual Inspection		

---

 Actiw representative

---

 Date

---

 Customer representative

---

 Date

---

 Customer representative

---

 Date

## LIITE 2: LOADPLATE DRC

	<b>LoadPlate Delivery Control Report</b>	LoadPlate_DCR.1.0
		Version 1.0
		1 of 8

**Project info** (number & name)  
**Purchase order** (PO number with position number if possible )  
**Place** (Vendor, City, Country)  
**Date** (dd.mm.yyyy)  
**Participants** ( name, title, company)

**Visiting week** (= running number)

**NOTE FILL ONLY RELEVANT HEADINGS**

1. **Engineering**  
- Does supplier have latest revisions of drawings?
2. **Schedules**  
- has progress report(s) sent in time?  
- Does reported progress respond to actual progress?
3. **Quality requirements**  
- What are project's requirements?  
- Special requirements
4. **Materials**  
- Has all materials ordered?  
- Amount of arrived materials?  
- Notice terms of payment

**5. Manufacturing**

- Progress either excel chart...

TAG-number	Name	Manufacturing stage	Delivery date
(Item number)	(Common name)	(in %)	(dd.mm.yy)

Or delete chart and write description of progress report

6. **Non-conformance(s)**  
- F020-1 Non-conformance Report
7. **Final Inspection**  
- Date and time of inspection to be informed to Actiw latest two weeks prior shipping
8. **Transportation & Packing**  
- Marking of packages, packing stage?  
- Quality of packing, notice differences of sea/land packages.  
- Is packing according to contract? Example, ISPM 15.

 <b>ACTIW</b>	<b>LoadPlate Delivery Control Report</b>	LoadPlate_DCR.1.0
		Version 1.0
		2 of 8

-Are all material packed? Special tools, Spare Parts, Assembly materials

**9. Documentation**

- Documentation stage?
- Documentation language?
- Who will translate documentation?

**10. Questions and other issues**

- Suppliers questions

**11. NCR Issues**

- Points which need make NCR document

 <b>ACTIW</b>	<b>LoadPlate Delivery Control Report</b>	LoadPlate_DCR.1.0
		Version 1.0
		3 of 8

## 12. Photos

Add Photo

GENERAL

Add Photo